



Univerza v Mariboru

Fakulteta za energetiko

Borzen

GRAFIČNI VMESNIK ZA ANALIZO DALJINSKEGA OGREVANJA NA LESNO BIOMASO

NAVODILA ZA UPORABO

JUNIJ 2025

KAZALO VSEBINE:

1. GRAFIČNI VMESNIK ZA TEHNIČNI IN EKONOMSKI IZRAČUN IN PRIMERJAVO STROŠKOV OGREVANJA MED RAZLIČNIMI SISTEMI OGREVANJA ZA PRIMER DALJINSKEGA OGREVANJA	4
1.1. PRIKAZ DELOVANJA NA PRAKTIČNEM PRIMERU	4
1.1.1. Zavihek »naslovna stran«	4
1.1.2. Zavihki »Navodila«	5
1.1.3. Zavihki »Potrebe po toploti«	6
1.1.4. Zavihki »Vhodni podatki«	11
1.1.5. Zavihki »Izračun stroškov energenta«	14
1.1.6. zavihki »Primerjava stroškov ogrevanja«	16
1.1.7. Zavihek »Vhodni podatki ekonomske analize«	18
1.1.8. Zavihki »Ek. analiza«	21
1.1.9. Zavihek »Primerjava«	22

KAZALO SLIK:

Slika 1.1: Zavihek »Naslovna stran«	4
Slika 1.2: Zavihek »Navodila 1.del«	5
Slika 1.3: Zavihek »Potrebe po toploti 1.del« - informacije za izpolnjevanje tabele	6
Slika 1.4: Zavihek »Potrebe po toploti 1.del«	7
Slika 1.5: Zavihek »Potrebe po toploti 2.del« - informacije pri tabeli »VSE SKUPAJ«	8
Slika 1.6: Zavihek »Potrebe po toploti 2.del«	8
Slika 1.7: Zavihek »Potrebe po toploti 3.del«	9
Slika 1.8: Zavihek »Potrebe po toploti 4.del«	10
Slika 1.9: Zavihek »Vhodni podatki 1.del«	11
Slika 1.10: Zavihek »Vhodni podatki 2.del«	12
Slika 1.11: Zavihek »Vhodni podatki 3.del«	13
Slika 1.12: Zavihek »1.del Izračun stroškov energenta«	14
Slika 1.13: Zavihek »2.del Izračun stroškov energenta«	15
Slika 1.14: Zavihek »1.del Primerjava stroškov ogrevanja«	16
Slika 1.15: Zavihek »2.del Primerjava stroškov ogrevanja«	17
Slika 1.16: Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 1.del«	18
Slika 1.17: Zavihek »Vh. Podatki ekonomske analize 2.del«	19
Slika 1.18: Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 3.del«	20
Slika 1.19: Zavihek »Ek. Analiza s subvencijo po LASTNI CENI«	21
Slika 1.20: Zavihek »Primerjava«	22

GRAFIČNI VMESNIK ZA TEHNIČNI IN EKONOMSKI IZRAČUN IN PRIMERJAVO STROŠKOV OGREVANJA MED RAZLIČNIMI SISTEMI OGREVANJA ZA PRIMER DALJINSKEGA OGREVANJA

1.1. PRIKAZ DELOVANJA NA PRAKTIČNEM PRIMERU

1.1.1. ZAVIHEK »NASLOVNA STRAN«

Na prvem zavihku (prikazuje slika 1.1) uporabnik vnese podatke o investitorju, izvajalcu pregleda, odgovorni osebi izvajalca, skrbniku projekta, sodelavcih na projektu, kraju in datumu. Ko zaključi z vnosom, podatke potrdi s klikom na gumb »Potrdi«. Po kliku na gumb »Potrdi« se signalna lučka, ki se nahaja med gumboma »Potrdi« in »Naprej«, obarva zeleno, kar pomeni, da so podatki potrjeni. Ko lučka zasveti zeleno, je omogočen tudi prehod na naslednji zavihek s klikom na gumb »Naprej«.

Če uporabnik po potrditvi spremeni katerikoli podatek, se signalna lučka ponovno obarva rdeče, kar pomeni, da je potrebno vnos ponovno potrditi s klikom na gumb »Potrdi«.

MATLAB App

Naslovna stran | Navodila 1.del | Navodila 2.del | Potrebe po toploti 1.del | Potrebe po toploti 2.del | Potrebe po toploti 3.del | Potrebe po toploti 4.del | Vhodn >

Univerza v Mariboru
Fakulteta za energetiko

Borzen

GOLEA
GORIŠKA LOKALNA
ENERGETSKA AGENCIJA
NOVA GORICA
Trg Edvarda Kardelja 1
5000 Nova Gorica
info@golea.si, www.golea.si

IZRAČUN UČINKOVITOSTI INVESTICIJE ZA DOLB

INVESTITOR:

IZVAJALEC:

Odgovorna oseba izvajalca:

Skrbnik projekta:

Sodelavci na projektu:

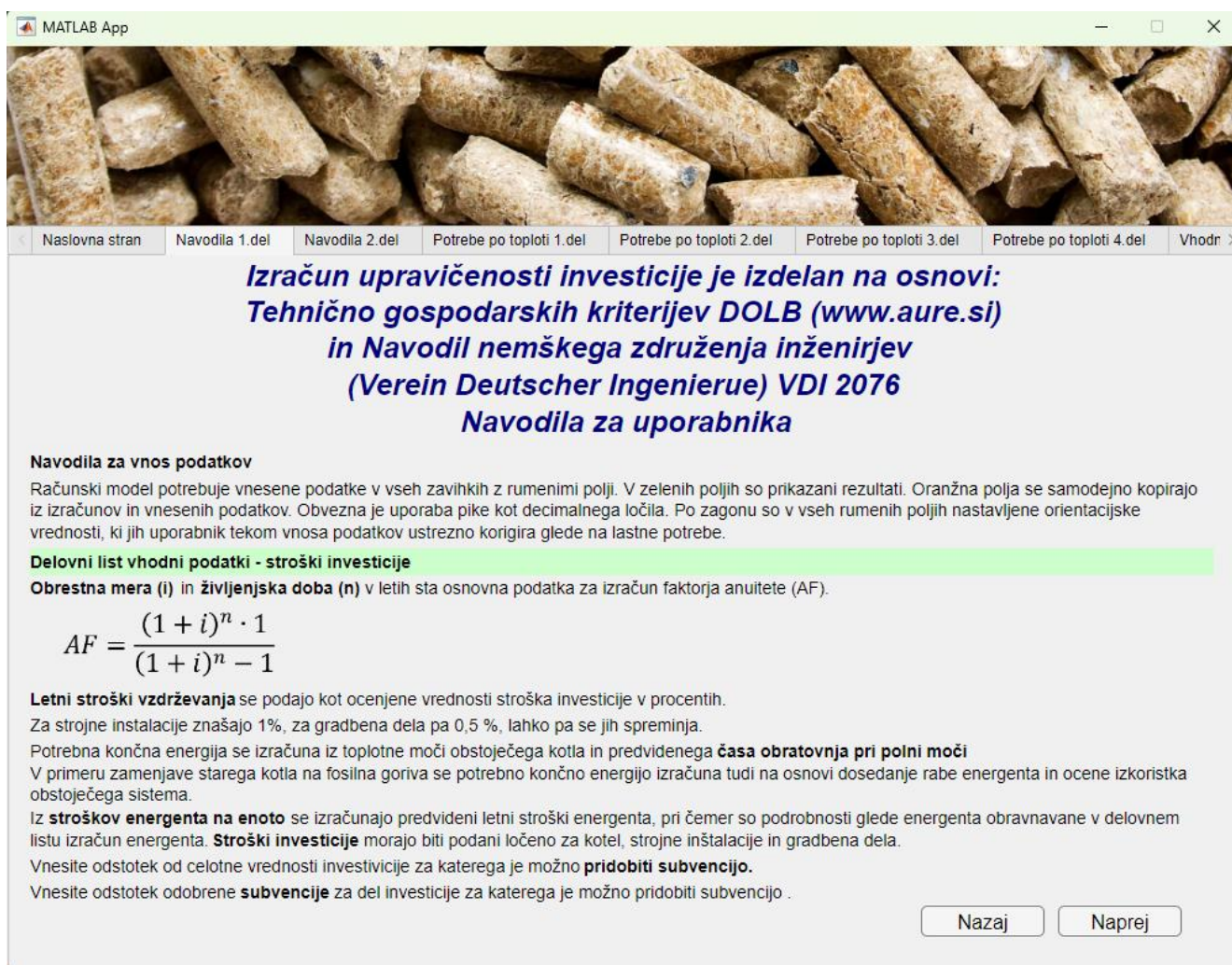
/

Potrdi ☒ Naprej

Slika 1.1: Zavihek »Naslovna stran«

1.1.2. ZAVIHKI »NAVODILA«

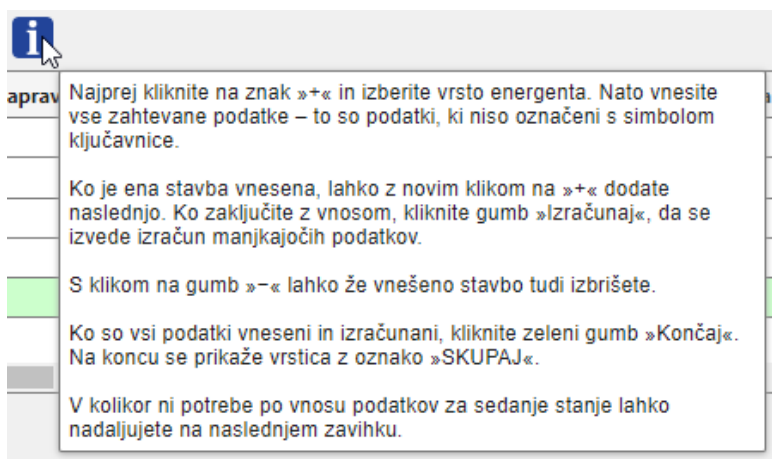
Navodila za vnos podatkov so razdeljena na dva zavihka: »Navodila 1. del« (prikazuje slika 1.2) in »Navodila 2. del«. Na obeh zavihkih so podana osnovna navodila za vnos podatkov, ki veljajo za vse nadaljnje zavihke. Poleg tega so predstavljene tudi osnove izračuna ter pojasnila glede zahtev, ki jih mora uporabnik upoštevati pri vnosu posameznih polj v kasnejših zavihkih. Ko uporabnik prebere navodila, lahko s klikom na gumb »Naprej« nadaljuje na naslednji zavihek. Premikanje med zavihki je omogočeno izključno z uporabo gumbov »Naprej« in »Nazaj«.



Slika 1.2: Zavihek »Navodila 1.del«

1.1.3. ZAVIHKI »POTREBE PO TOPLOTI«

Zavihek »Potrebe po toploti 1.del« (prikazan na sliki 1.4) služi izračunu stroškov v obstoječem stanju. V rumena polja na zavihku je potrebno vnesti aktualne cene energentov in faktor izboljšave (kakšen bo vpliv energetske sanacije na novo rabo energije). Uporabnik mora za pravilno delovanje najprej izpolniti rumena polja, nato pa se lahko loti izpolnjevanja tabele. Tabela se izpolnjuje skladno z navodili, ki se prikažejo pod simbolom »i« (prikazano na sliki 1.3). Ko uporabnik izpolni tabelo, s klikom na gumb »Potrdi« potrdi vnos vrednosti in izračun zelenih polj. V kolikor uporabnik nima namena vnašati podatkov za sedanje stanje, pusti tabelo prazno. V vsakem primeru pa se nato lahko s klikom na gumb »Naprej« prestavi na naslednji zavihek.



Slika 1.3: Zavihek »Potrebe po toploti 1.del« - informacije za izpolnjevanje tabele

MATLAB App



[Naslovna stran](#)
[Navodila 1.del](#)
[Navodila 2.del](#)
[Potrebe po toploti 1.del](#)
[Potrebe po toploti 2.del](#)
[Potrebe po toploti 3.del](#)
[Potrebe po toploti 4.del](#)
[Vhod](#)

Izračun letnih toplotnih potreb porabnikov toplotne energije - DOLB

Cene energentov vzamemo na spletni strani [MGRT](#), [ENSVET](#) ali posameznih ponudnikov oziroma po računih pri uporabnikih.
 Običajno vzamemo povprečje zadnjih 3 let.

25.90 kWh/Sm³ 3.05 EUR/m³

Kurilna vred. Butan-propana: 12.80 kWh/kg spec. t.: 0.577 kg/l oz. 3.7 l/m³ 1.38 EUR/l oz. 220.14 EUR/MWh
 Kurilna vred. ELKO: 10.25 kWh/l 1.37 EUR/l oz. 166.71 EUR/MWh

Zemeljski plin: Spod. kurilnost 9.47 kWh/Sm³ 64.00 EUR/MWh
 Zgor. kurilnost 10.58 kWh/Sm³

Sm³ - Standardni kubični meter
 Merjeno pri 1013.25 mbar in 15 stopinj Celzija.
 Ima gostoto 0.68 kg/Sm³ in sp. kalor. moč 34076 kJ/Sm³

Faktor izboljšave (delež, ki ga predstavlja nova raba glede na začetno rabo) med 0 in 1 0.85

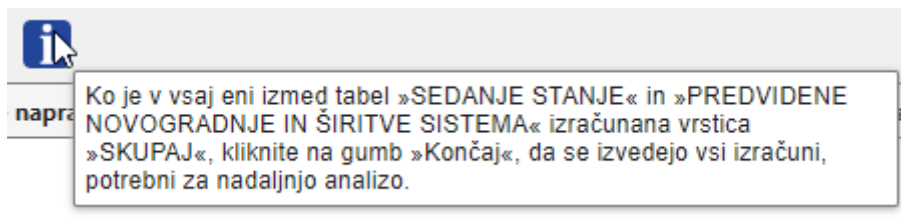
SEDANJE STANJE

Naslov	Leto izgradnje / prenove	Trenutna moč kurilne naprave [kW]	Energent	Poraba na leto	Up. površina [m ²]	Ocena izkoristka (med 0 in 1)
		460	UNP [Sm ³]	10295	4299	0.8500
		150	UNP [Sm ³]	4382	564	0.8000
		100	UNP [Sm ³]	1338	300	0.8000
		1000	UNP [Sm ³]	60000	2560	0.8500
SKUPAJ		1710		76015	7723	

☒

Slika 1.4: Zavihek »Potrebe po toploti 1.del«

Zavihek »Potrebe po toploti 2. del« (prikazan na sliki 1.6) je namenjen izračunu predvidene rabe energije za novogradnje in širitve sistema ter izračunu celotne rabe energije. Najprej lahko uporabnik izpolni tabelo »PREDVIDENE NOVOGRADNJE IN ŠIRITVE SISTEMA«, ki se izpolnjuje na zelo podoben način kot tabela na zavihku »Potrebe po toploti 1. del«. Uporabniku so na voljo tudi navodila za izpolnjevanje, ki se prikažejo pod simbolom »i«. V kolikor uporabnik nima potrebe po vnosu podatkov za predvidene novogradnje in širitve sistema, lahko tabelo pusti prazno. Ko ima vsaj ena izmed tabel (tabeli »SEDANJE STANJE« in »PREDVIDENE NOVOGRADNJE IN ŠIRITVE SISTEMA«) prisotno vrstico »SKUPAJ«, lahko uporabnik s klikom na zeleni gumb »Končaj« v tabeli »VSE SKUPAJ« izvede izračun skupne (celotne) potrebe po toploti, ki se nato uporablja v nadaljnjih izračunih. Tudi pri tej tabeli so navodila na voljo pod simbolom »i« (prikazano na sliki 1.5). Ko uporabnik vnese vse podatke in klikne na gumb »Potrdi« pri tabeli »VSE SKUPAJ«, se prižge tudi zelena signalna lučka in možen je prehod na naslednji zavihek.



Slika 1.1: Zavihek »Potrebe po toploti 2.del« - informacije pri tabeli »VSE SKUPAJ«

MATLAB App

Naslovna stran Navodila 1.del Navodila 2.del Potrebe po toploti 1.del Potrebe po toploti 2.del Potrebe po toploti 3.del Potrebe po toploti 4.del Vhodn >

Izračun letnih toplotnih potreb porabnikov toplotne energije - DOLB

PREDVIDENE NOVOGRADNJE IN ŠIRITVE SISTEMA

+ - Izračunaj Končaj i

Naslov	Leto izgradnje / prenove	Trenutna moč kurilne naprave [kW]	Energent	Poraba na leto	Up. površina [m ²]	Ocena izkoristka (med 0 in 1)
		200	UNP [Sm ³]	7722	1800	0.9000
		200	UNP [Sm ³]	8580	2000	0.9000
SKUPAJ		400		16302	3800	

VSE SKUPAJ

Končaj i

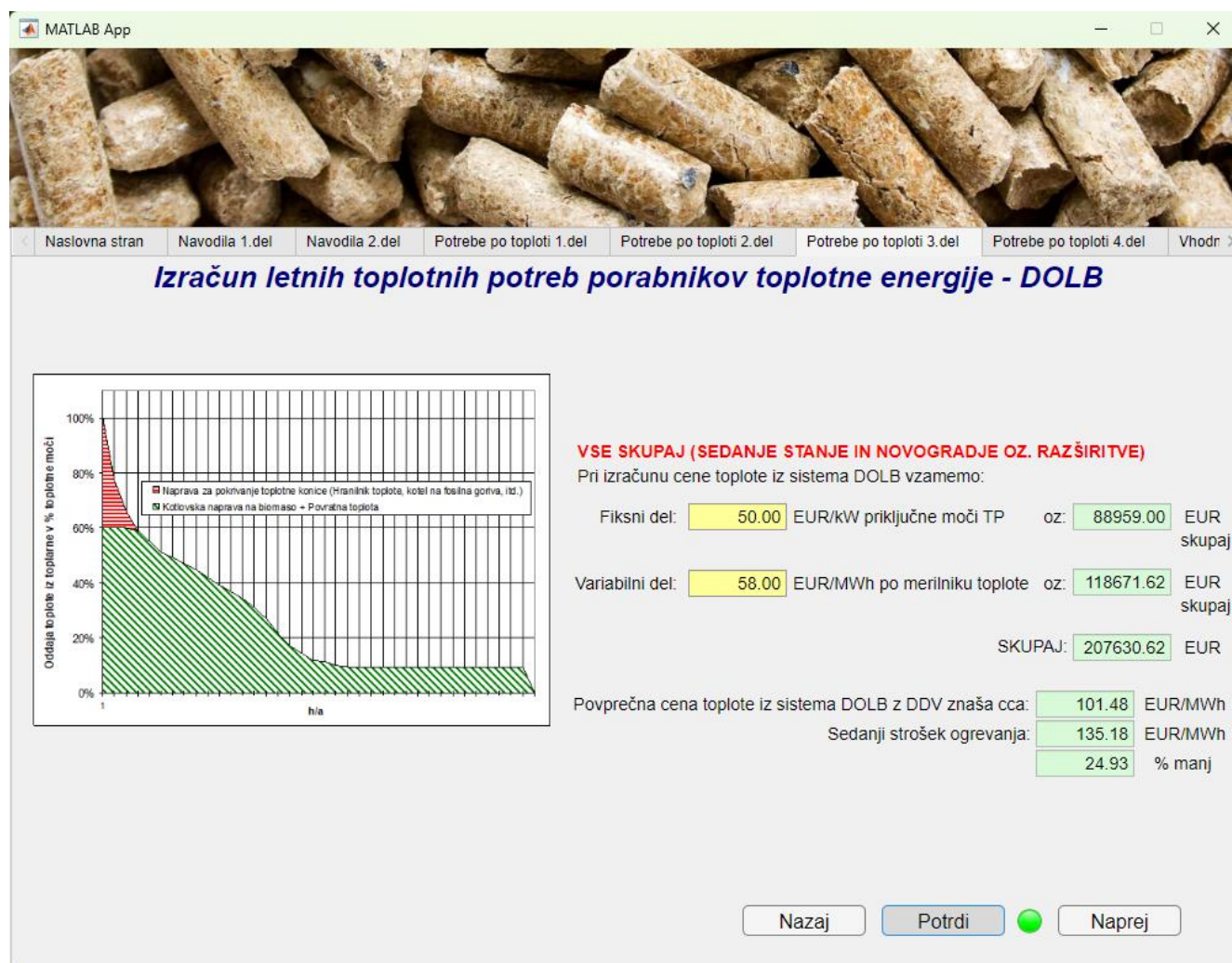
Naslov	Leto izgradnje / prenove	Trenutna moč kurilne naprave [kW]	Energent	Poraba na leto	Up. površina [m ²]	Ocena izkoristka	Sedanja koncr
VSE SKUPAJ		2110		92317	11523		

Predpostavimo, da se bodo manjše potrebe po toploti z energetske sanacije nadomestile z novimi priključki na sistem DOLB.
Glede na Tehnično gospodarske kriterije (TGK) vzamemo nazivno moč kotlovskih naprav cca 80% moči, ki izhaja iz toplotnih potreb priključenih objektov.

Nazaj Naprej

Slika 1.6: Zavihek »Potrebe po toploti 2.del«

Zavihek »Potrebe po toploti 3. del« (prikazano na sliki 1.7) je namenjen izračunu fiksnih in variabilnih stroškov. Uporabnik mora v rumena polja vnesti predvidene cene fiksnih stroškov (v EUR/kW) in variabilnih stroškov (v EUR/MWh). Po vnosu podatkov uporabnik sproži izračun s klikom na gumb »Potrdi«.



Slika 1.7: Zavihek »Potrebe po toploti 3.del«

Zavihek »Potrebe po toploti 4. del« (prikazano na sliki 1.8) je namenjen izračunu rabe toplote. Uporabnik mora na tem zavihku vnesti vhodne podatke, kot so ocena dolžine toplovoda, strošek toplotne postaje in moč kotlov. Ko uporabnik vnese vse potrebne vhodne podatke, jih potrdi s klikom na gumb »Potrdi«, s čimer se sproži izračun rezultatov in omogoči prehod na naslednji zavihek.

Izračun letnih toplotnih potreb porabnikov toplotne energije - DOLB

RABA TOPLOTE IN DOLOČITEV KOTLOV NA BIOMASO

Ocena dolžine toplovoda: m Strošek topl. postaje: EUR Moč toplotne postaje: kW

Poraba na enoto dolžine: kWh/m

Za ogrevanje sanitarne vode (8 %): kWh Moč kotlov: kW

Za ogrevanje prostorov v kurilni sezoni (92 %): kWh Čas delovanja: h

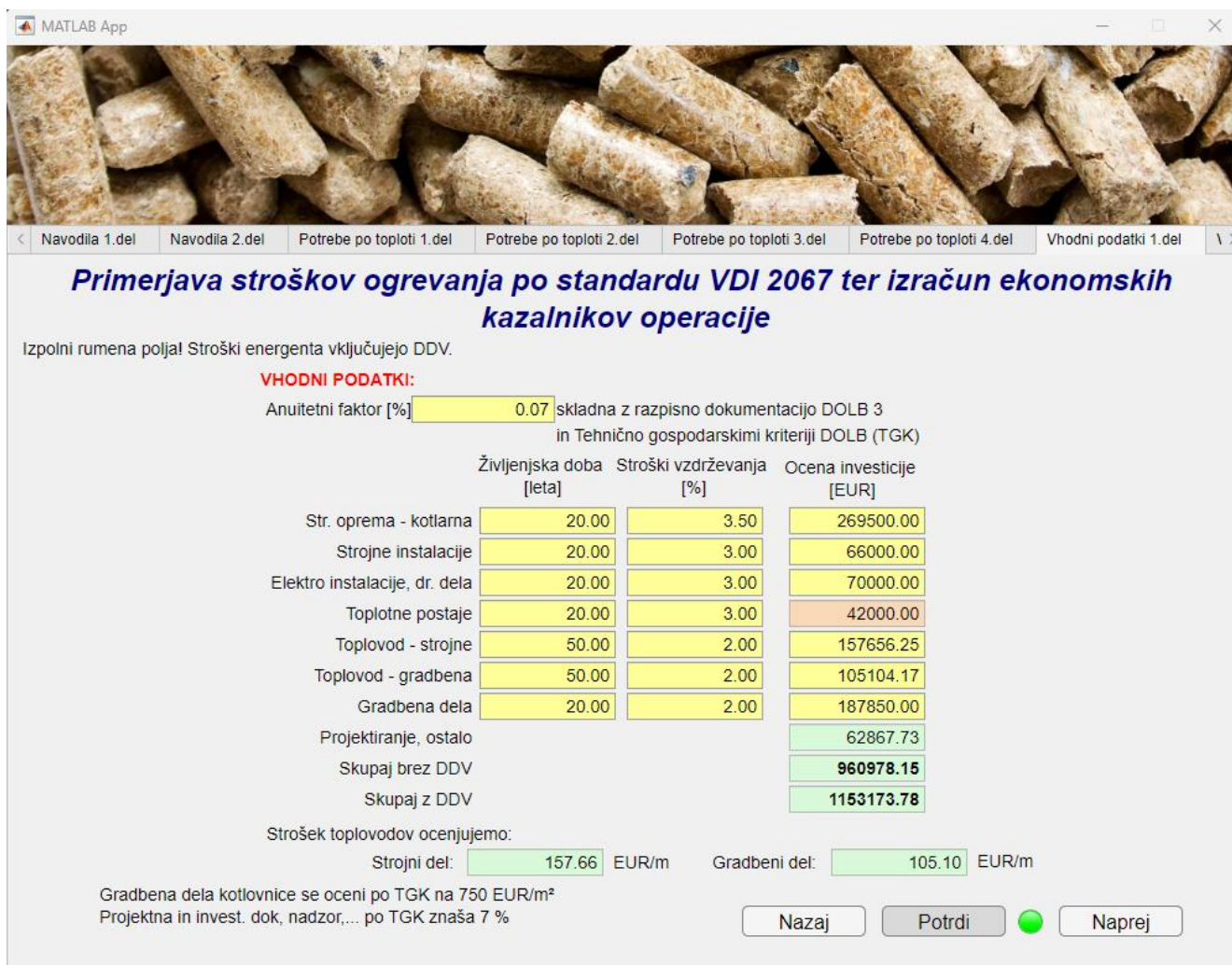
Skupaj (100 %): kWh oz. bruto kWh kar znaša približno m³ sekancev

☒

Slika 1.8: Zavihek »Potrebe po toploti 4.del«

1.1.4. ZAVIHKI »VHODNI PODATKI«

Zavihek »Vhodni podatki 1.del« (prikazano na sliki 1.9) služi vnosu podatkov o anuitetnem faktorju, življenjski dobi, stroških vzdrževanja in oceni investicije. Seštevek investicije in ocena stroškov na dolžino toplovoda se oceni s klikom na gumb »Potrdi«.



Primerjava stroškov ogrevanja po standardu VDI 2067 ter izračun ekonomskih kazalnikov operacije

Izpolni rumena polja! Stroški energenta vključujejo DDV.

VHODNI PODATKI:

Anuitetni faktor [%] skladna z razpisno dokumentacijo DOLB 3 in Tehnično gospodarskimi kriteriji DOLB (TGK)

Življenjska doba [leta] Stroški vzdrževanja [%] Ocena investicije [EUR]

	Življenjska doba [leta]	Stroški vzdrževanja [%]	Ocena investicije [EUR]
Str. oprema - kotlarna	20.00	3.50	269500.00
Strojne instalacije	20.00	3.00	66000.00
Elektro instalacije, dr. dela	20.00	3.00	70000.00
Toplotne postaje	20.00	3.00	42000.00
Toplovod - strojne	50.00	2.00	157656.25
Toplovod - gradbena	50.00	2.00	105104.17
Gradbena dela	20.00	2.00	187850.00
Projektiranje, ostalo			62867.73
Skupaj brez DDV			960978.15
Skupaj z DDV			1153173.78

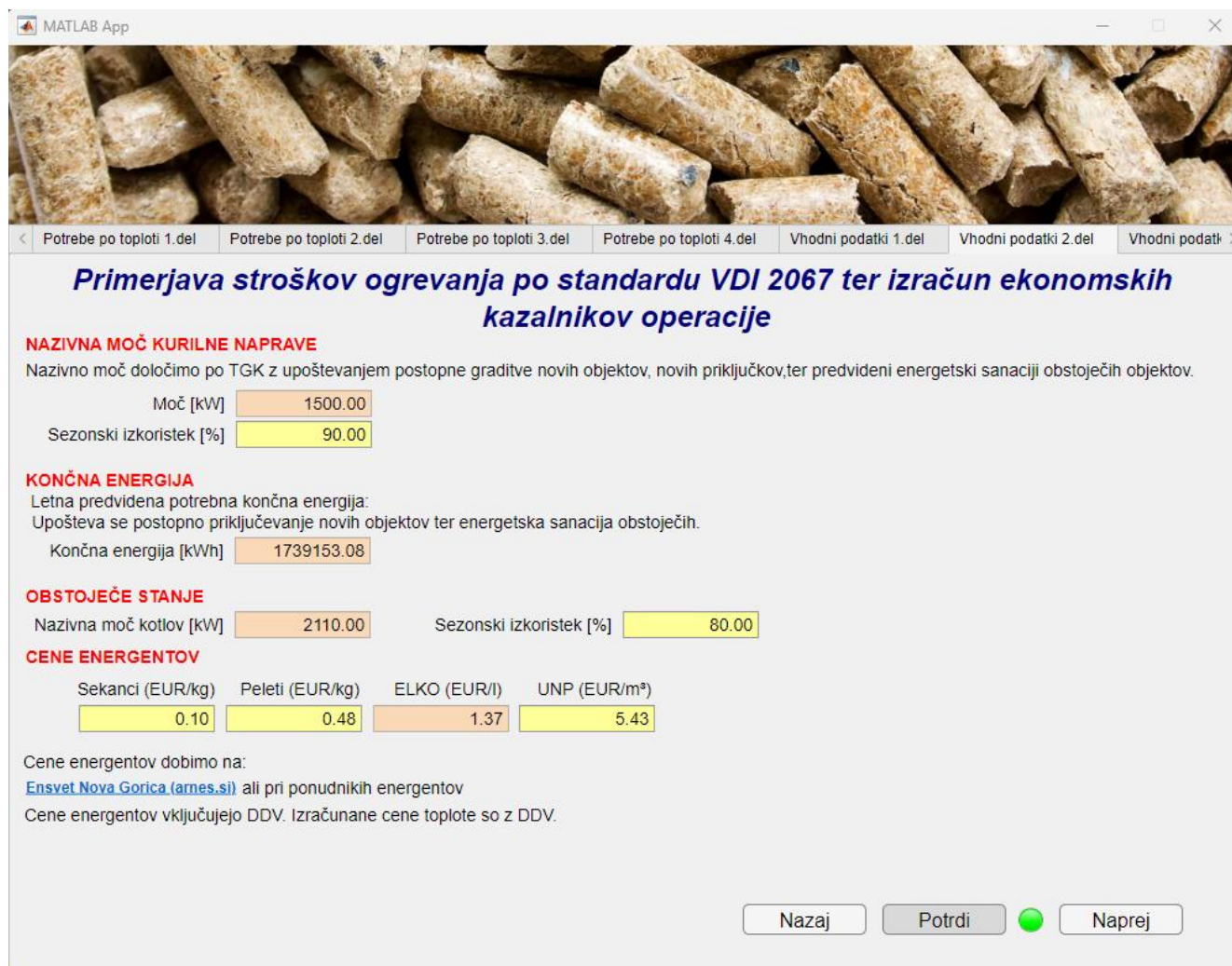
Strošek toplovodov ocenjujemo:

Strojni del: EUR/m Gradbeni del: EUR/m

Gradbena dela kotlovnice se oceni po TGK na 750 EUR/m²
Projektna in invest. dok, nadzor,... po TGK znaša 7 %

Slika 1.9: Zavihek »Vhodni podatki 1.del«

Zavihek »Vhodni podatki 2.del« (prikazano na sliki 1.10) služi za vnos sezonskih izkoristkov za novo in obstoječe stanje. Poleg tega pa v tem zavihku določimo tudi cene posameznih energentov (razen cene ELKO, ki smo jo definirali že na enem izmed prejšnjih zavihkov in se samo prepíše). Za ogled aktualnih cen energentov je na voljo tudi hiperpovezava.



Primerjava stroškov ogrevanja po standardu VDI 2067 ter izračun ekonomskih kazalnikov operacije

NAZIVNA MOČ KURILNE NAPRAVE
Nazivno moč določimo po TGK z upoštevanjem postopne graditve novih objektov, novih priključkov, ter predvideni energetske sanaciji obstoječih objektov.

Moč [kW]
Sezonski izkoristek [%]

KONČNA ENERGIJA
Letna predvidena potrebna končna energija:
Upošteva se postopno priključevanje novih objektov ter energetska sanacija obstoječih.

Končna energija [kWh]

OBSTOJEČE STANJE
Nazivna moč kotlov [kW] Sezonski izkoristek [%]

CENE ENERGENTOV

Sekanci (EUR/kg)	Peleti (EUR/kg)	ELKO (EUR/l)	UNP (EUR/m³)
0.10	0.48	1.37	5.43

Cene energentov dobimo na:
[Ensvet Nova Gorica \(arnes.si\)](http://Ensvet.Nova.Gorica.arnes.si) ali pri ponudnikih energentov
Cene energentov vključujejo DDV. Izračunane cene toplote so z DDV.

☒

Slika 1.10: Zavihek »Vhodni podatki 2.del«

Zavihek »Vhodni podatki 3. del« (prikazano na sliki 1.11) je namenjen izračunu celotne investicije ob upoštevanju subvencije. V tem zavihku lahko uporabnik definira tudi upravičene stroške, za katere je mogoče pridobiti subvencijo, ter določi višino same subvencije. Kot rezultat se izračuna končna neto cena investicije. Prav tako uporabnik v tem zavihku vnaša tudi podatke o cenah dimnikarskih storitev.

MATLAB App

Potrebe po toploti 2.del Potrebe po toploti 3.del Potrebe po toploti 4.del Vhodni podatki 1.del Vhodni podatki 2.del Vhodni podatki 3.del 1. del Izračun str >

Primerjava stroškov ogrevanja po standardu VDI 2067 ter izračun ekonomskih kazalnikov operacije

INVESTICIJA:

	Sekanci	Peleti	ELKO	UNP
KOTEL [EUR]	288365.00	259528.50	57096.27	51905.70
INSTALACIJE [EUR]	359152.19	323236.97	64647.39	80809.24
GRADBENA DELA [EUR]	313460.96	219422.67	21942.27	17553.81
SKUPAJ [EUR]	960978.15	802188.14	143685.93	150268.76
Upravičeni stroški [%]	95.00	95.00		
Upravičeni stroški [EUR]	912929.24	762078.73		
Subvencija [%]	55.00	55.00		
Subvencija [EUR]	502111.08	419143.30		
SKUPAJ INVEST. [EUR]	458867.07	383044.84	143685.93	150268.76

Pri sekancih in peletih se upošteva izgradnjo sistema DOLB in prijavo na razpis MOPE.

STROŠKI OBRATOVANJA:
Smiselno se upošteva:

Tehnično gospodarske kriterije za daljinska ogrevanja na lesno biomaso

strošek goriva / biomase	najmanj	12.00 EUR/MWh toplote	
strošek osebja	najmanj	2.00 EUR/MWh toplote	
stroški vzdrževanja	Po VDI 2067		
stroški električne energije	najmanj	15 kWh/MWh toplote	
Obrestna mera na lastna sredstva (kapital)		7 % na leto	
Obresti na posojila	najmanj	EURIBOR + 0.5 % na leto	
Časovni okvir za izračun dinamičnih kazalcev invest.		20 let	

Stroški dimnikarja EUR letno

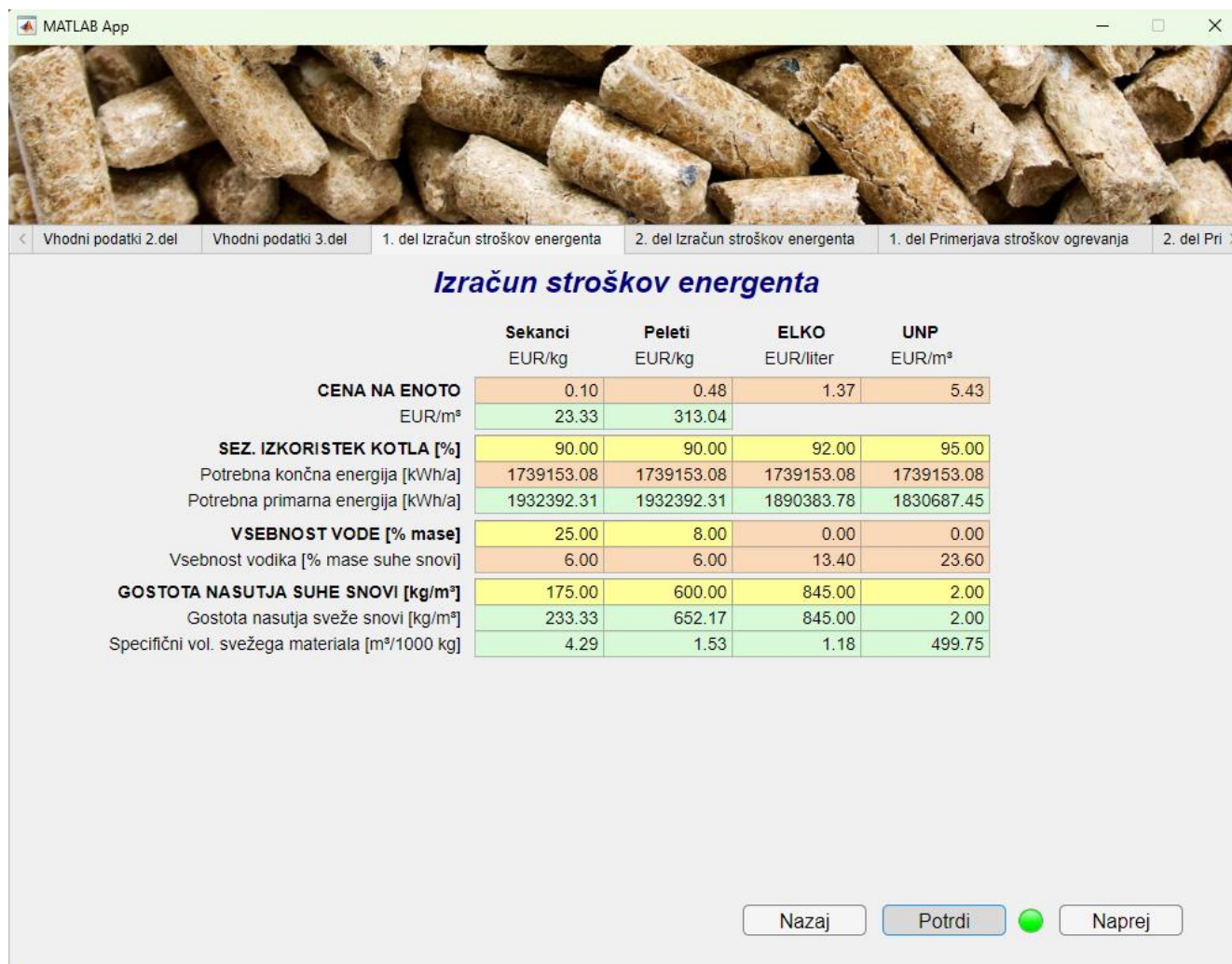
Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.11: Zavihek »Vhodni podatki 3.del«

1.1.5. ZAVIHKI »IZRAČUN STROŠKOV ENERGENTA«

Ta sklop zajema dva zavihka (»1. del Izračun stroškov energenta« in »2. del Izračun stroškov energenta«).

Zavihek »1. del Izračun stroškov energenta« (prikazano na sliki 1.12) je namenjen vnosu podatkov o izkoristkih kotlov za posamezne energente, vsebnosti vode ter gostoti nasutja za vsak energent. Na podlagi vnesenih podatkov uporabnik kot rezultat prejme izračun potrebne količine primarne energije ter gostote nasutja sveže snovi.



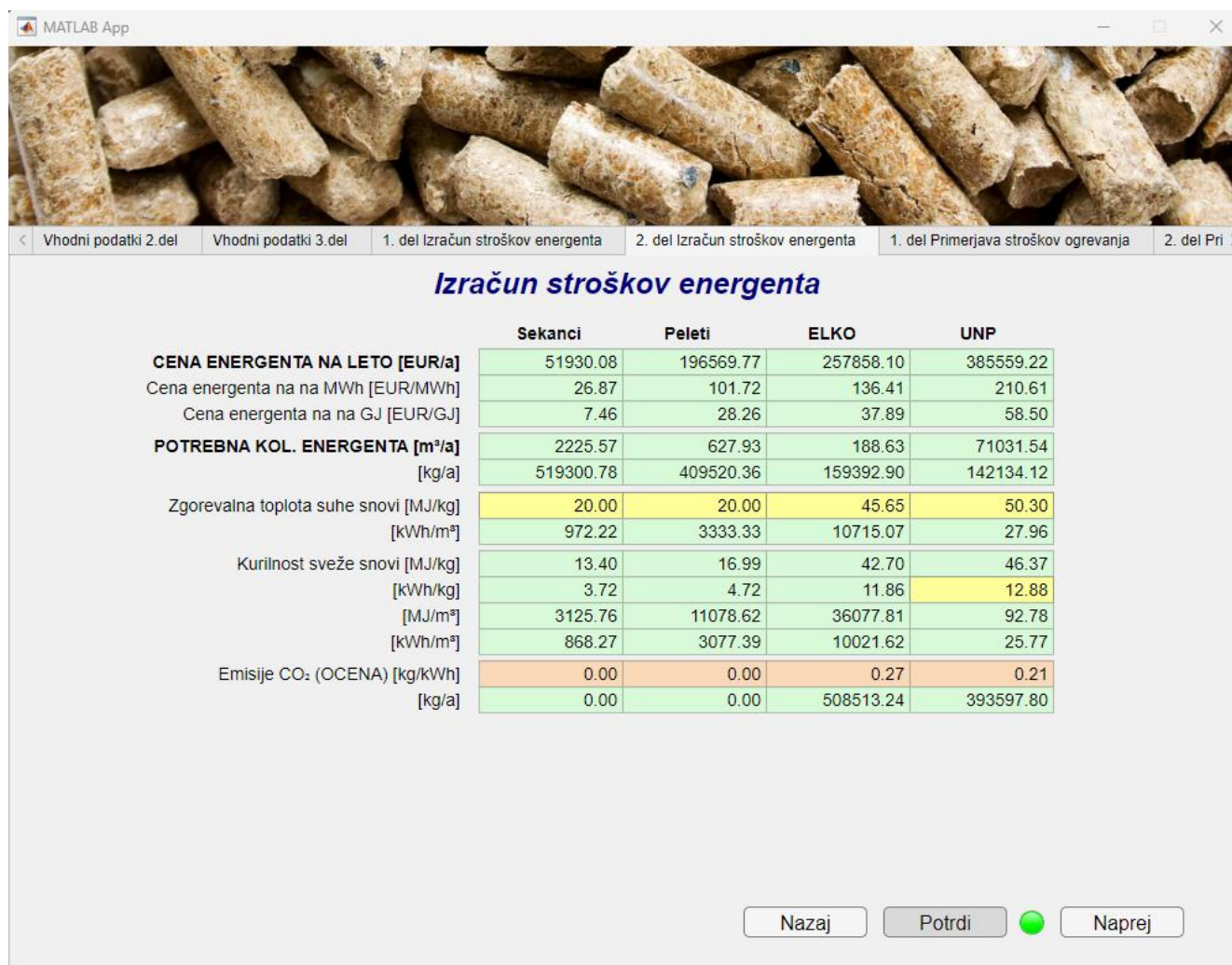
	Sekanci EUR/kg	Peleti EUR/kg	ELKO EUR/liter	UNP EUR/m³
CENA NA ENOTO	0.10	0.48	1.37	5.43
EUR/m³	23.33	313.04		
SEZ. IZKORISTEK KOTLA [%]	90.00	90.00	92.00	95.00
Potrebna končna energija [kWh/a]	1739153.08	1739153.08	1739153.08	1739153.08
Potrebna primarna energija [kWh/a]	1932392.31	1932392.31	1890383.78	1830687.45
VSEBNOST VODE [% mase]	25.00	8.00	0.00	0.00
Vsebnost vodika [% mase suhe snovi]	6.00	6.00	13.40	23.60
GOSTOTA NASUTJA SUHE SNOVI [kg/m³]	175.00	600.00	845.00	2.00
Gostota nasutja sveže snovi [kg/m³]	233.33	652.17	845.00	2.00
Specifični vol. svežega materiala [m³/1000 kg]	4.29	1.53	1.18	499.75

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.2: Zavihek »1.del Izračun stroškov energenta«

Zavihek »2. del Izračun stroškov energenta« (prikazano na sliki 1.13) je namenjen izračunu količine potrebnega energenta izražene v masi in volumnu. Za izvedbo izračuna mora uporabnik vnesti zgorevalno toploto izbranega energenta. Na podlagi te vrednosti ter izračunane porabe se določi količina energenta, ki je potrebna za pokritje energetskega potreb. Poleg tega se glede na specifične emisije posameznega energenta ocenijo tudi celotne emisije CO₂.

MATLAB App



Izračun stroškov energenta

	Sekanci	Peleti	ELKO	UNP
CENA ENERGENTA NA LETO [EUR/a]	51930.08	196569.77	257858.10	385559.22
Cena energenta na na MWh [EUR/MWh]	26.87	101.72	136.41	210.61
Cena energenta na na GJ [EUR/GJ]	7.46	28.26	37.89	58.50
POTREBNA KOL. ENERGENTA [m³/a]	2225.57	627.93	188.63	71031.54
[kg/a]	519300.78	409520.36	159392.90	142134.12
Zgorevalna toplota suhe snovi [MJ/kg]	20.00	20.00	45.65	50.30
[kWh/m³]	972.22	3333.33	10715.07	27.96
Kurilnost sveže snovi [MJ/kg]	13.40	16.99	42.70	46.37
[kWh/kg]	3.72	4.72	11.86	12.88
[MJ/m³]	3125.76	11078.62	36077.81	92.78
[kWh/m³]	868.27	3077.39	10021.62	25.77
Emisije CO ₂ (OCENA) [kg/kWh]	0.00	0.00	0.27	0.21
[kg/a]	0.00	0.00	508513.24	393597.80

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.13: Zavihek »2.del Izračun stroškov energenta«

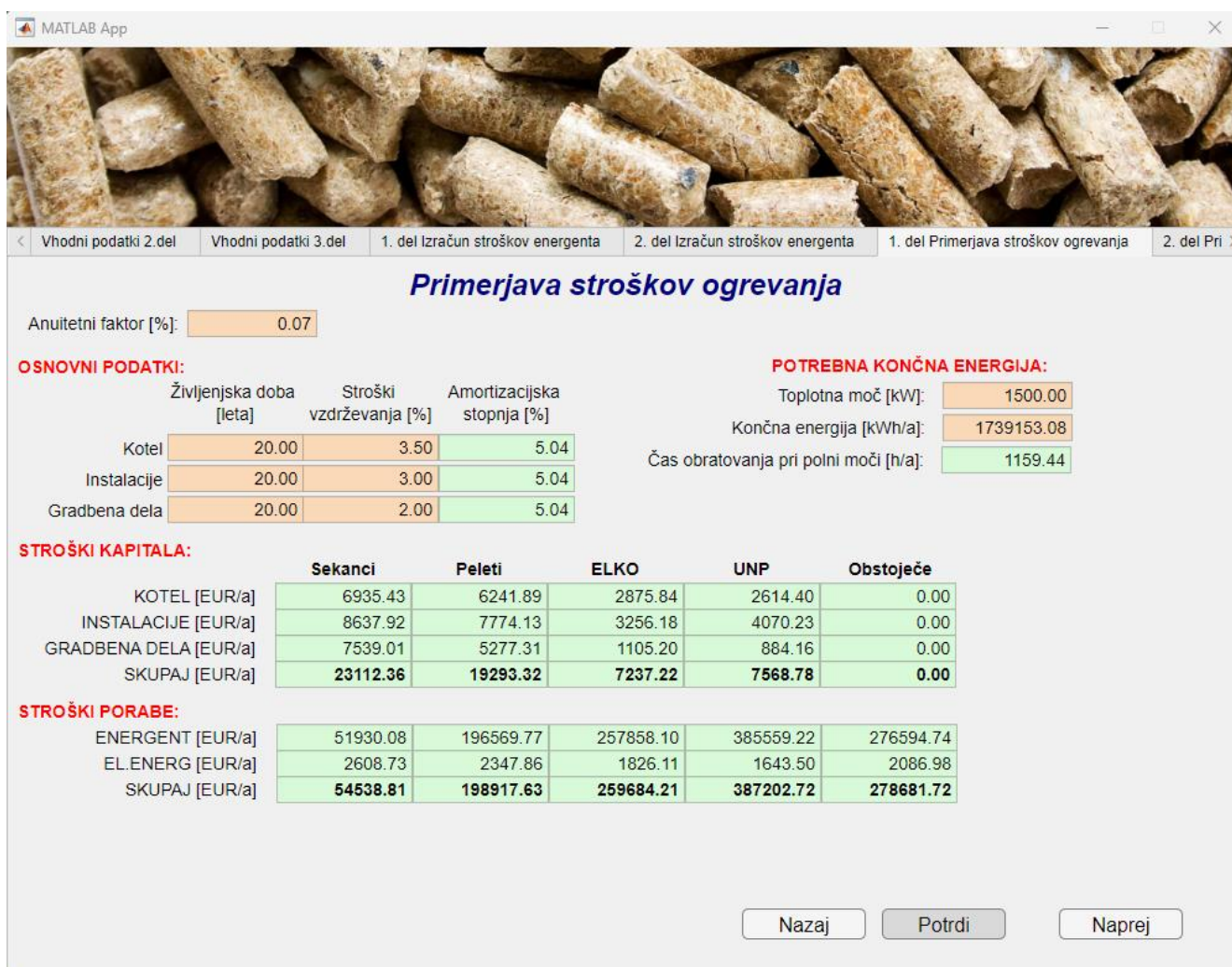
1.1.6. ZAVIHKI »PRIMERJAVA STROŠKOV OGREVANJA«

Ta sklop zajema dva zavihka (»1. del Primerjava stroškov ogrevanja« in »2. del Primerjava stroškov ogrevanja«).

Zavihek »1. del Primerjava stroškov ogrevanja« (prikazano na sliki 1.14) je namenjen izračunu različnih stroškovnih komponent za posamezne energente.

V tem zavihku se izračunajo:

- amortizacijska stopnja (na podlagi anuitetnega faktorja, življenjske dobe in stroškov vzdrževanja),
- čas obratovanja (glede na končno energijo in toplotno moč kotlov),
- stroški kapitala,
- stroški porabe za vsakega izmed energentov.



Primerjava stroškov ogrevanja

Anuitetni faktor [%]: 0.07

OSNOVNI PODATKI:

	Življenjska doba [leta]	Stroški vzdrževanja [%]	Amortizacijska stopnja [%]
Kotel	20.00	3.50	5.04
Instalacije	20.00	3.00	5.04
Gradbena dela	20.00	2.00	5.04

POTREBNA KONČNA ENERGIJA:

Toplotna moč [kW]:	1500.00
Končna energija [kWh/a]:	1739153.08
Čas obratovanja pri polni moči [h/a]:	1159.44

STROŠKI KAPITALA:

	Sekanci	Peleti	ELKO	UNP	Obstoječe
KOTEL [EUR/a]	6935.43	6241.89	2875.84	2614.40	0.00
INSTALACIJE [EUR/a]	8637.92	7774.13	3256.18	4070.23	0.00
GRADBENA DELA [EUR/a]	7539.01	5277.31	1105.20	884.16	0.00
SKUPAJ [EUR/a]	23112.36	19293.32	7237.22	7568.78	0.00

STROŠKI PORABE:

	Sekanci	Peleti	ELKO	UNP	Obstoječe
ENERGENT [EUR/a]	51930.08	196569.77	257858.10	385559.22	276594.74
EL.ENERG [EUR/a]	2608.73	2347.86	1826.11	1643.50	2086.98
SKUPAJ [EUR/a]	54538.81	198917.63	259684.21	387202.72	278681.72

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.14: Zavihek »1.del Primerjava stroškov ogrevanja«

Zavihek »2.del Primerjava stroškov ogrevanja« (prikazano na sliki 1.15) služi za izračun obratovalnih in drugih stroškov. Prav tako se na tem zavihku izračunajo tudi skupni letni stroški.

MATLAB App

1. del Izračun stroškov energenta 2. del Izračun stroškov energenta 1. del Primerjava stroškov ogrevanja 2. del Primerjava stroškov ogrevanja Vh. podatki ekonor >

Primerjava stroškov ogrevanja

OBRATOVALNI STROŠKI:

	Sekanci	Peleti	ELKO	UNP	Obstoječe
VZDRŽEVANJE KOTLA [EUR/a]	10092.78	9083.50	1110.21	908.35	1211.13
VZDRŽEVANJE STROJ. INŠT. [EUR/a]	10774.57	9697.11	2047.17	2262.66	2154.91
VZDRŽEVANJE STAVBE [EUR/a]	6269.22	4388.45	564.23	438.85	626.92
STROŠKI OSEBJA [EUR/a]	3478.31	1043.49	695.66	869.58	695.66
DIMNIKARSKE USLUGE [EUR/a]	500.00	500.00	1000.00	1000.00	1000.00
POGODBA O VZDRŽEVANJU [EUR/a]	3478.31	2086.98	869.58	1043.49	869.58
SKUPAJ [EUR/a]	34593.17	26799.54	6286.84	6522.92	6558.21

DRUGI STROŠKI:

ZAVAROVANJE & DRUGO [EUR/a]	6475.17	2913.83	1942.55	2590.07	1295.03
SKUPAJ [EUR/a]	6475.17	2913.83	1942.55	2590.07	1295.03

SKUPAJ NA LETO [EUR/a]

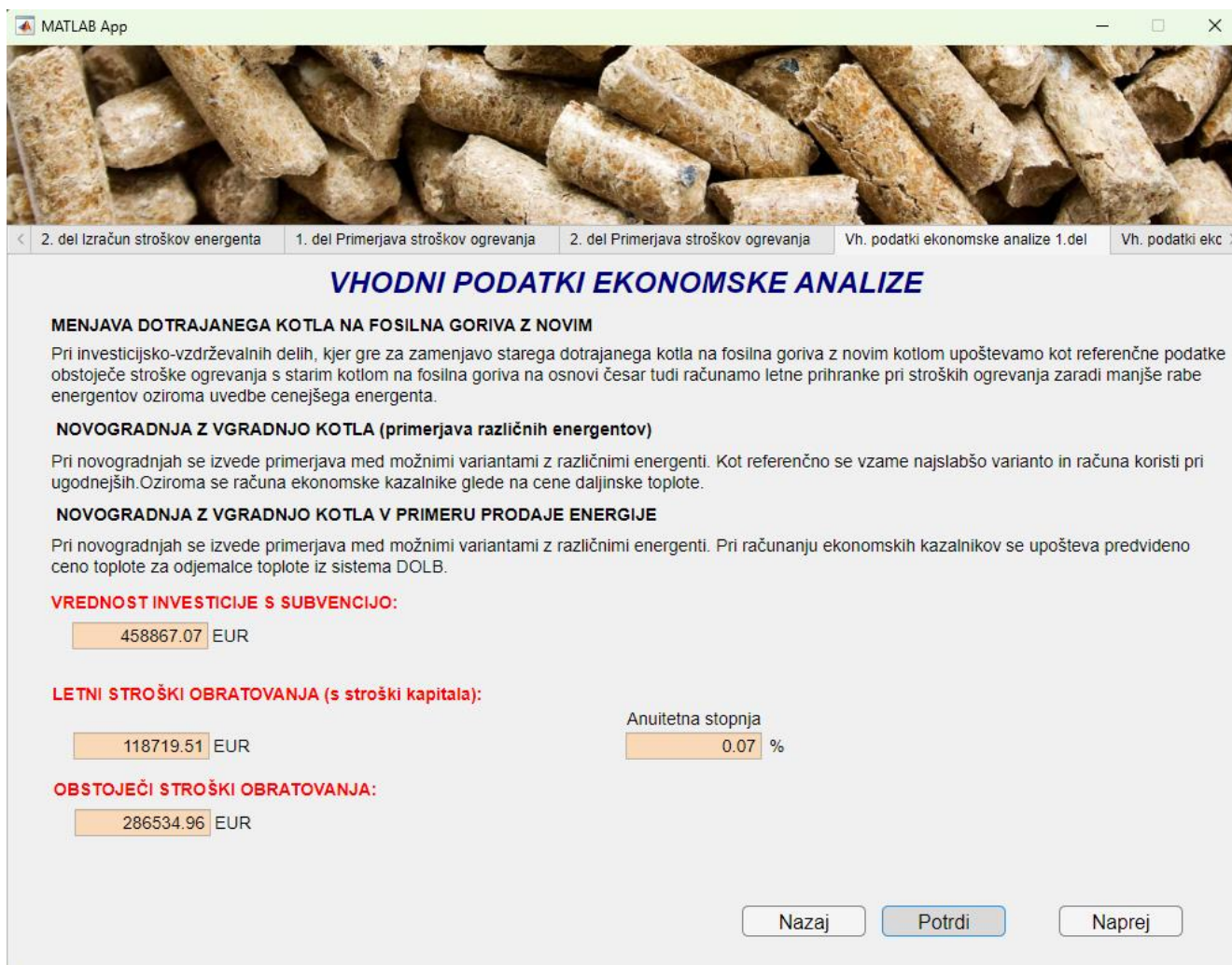
	118719.51	247924.32	275150.82	403884.49	286534.96
--	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.15: Zavihek »2.del Primerjava stroškov ogrevanja«

1.1.7. ZAVIHEK »VHODNI PODATKI EKONOMSKE ANALIZE«

Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 1.del« (prikazano na sliki 1.16) služi za pregled pomembnih podatkov, ki so bili izračunani na prejšnjih zavihkih. Zajema podatke o vrednosti investicije s subvencijo in letnih stroških obratovanja (s stroški kapitala in obstoječih stroških obratovanja).



VHODNI PODATKI EKONOMSKE ANALIZE

MENJAVA DOTRAJANEGA KOTLA NA FOSILNA GORIVA Z NOVIM
Pri investicijsko-vzdrževalnih delih, kjer gre za zamenjavo starega dotrajanega kotla na fosilna goriva z novim kotlom upoštevamo kot referenčne podatke obstoječe stroške ogrevanja s starim kotlom na fosilna goriva na osnovi česar tudi računamo letne prihranke pri stroških ogrevanja zaradi manjše rabe energentov oziroma uvedbe cenejšega energenta.

NOVOGRADNJA Z VGRADNJO KOTLA (primerjava različnih energentov)
Pri novogradnjah se izvede primerjava med možnimi variantami z različnimi energenti. Kot referenčno se vzame najslabša varianta in računa koristi pri ugodnejših. Oziroma se računa ekonomske kazalnike glede na cene daljinske toplote.

NOVOGRADNJA Z VGRADNJO KOTLA V PRIMERU PRODAJE ENERGIJE
Pri novogradnjah se izvede primerjava med možnimi variantami z različnimi energenti. Pri računanju ekonomskih kazalnikov se upošteva predvideno ceno toplote za odjemalce toplote iz sistema DOLB.

VREDNOST INVESTICIJE S SUBVENCIO:
458867.07 EUR

LETNI STROŠKI OBRATOVANJA (s stroški kapitala):
118719.51 EUR

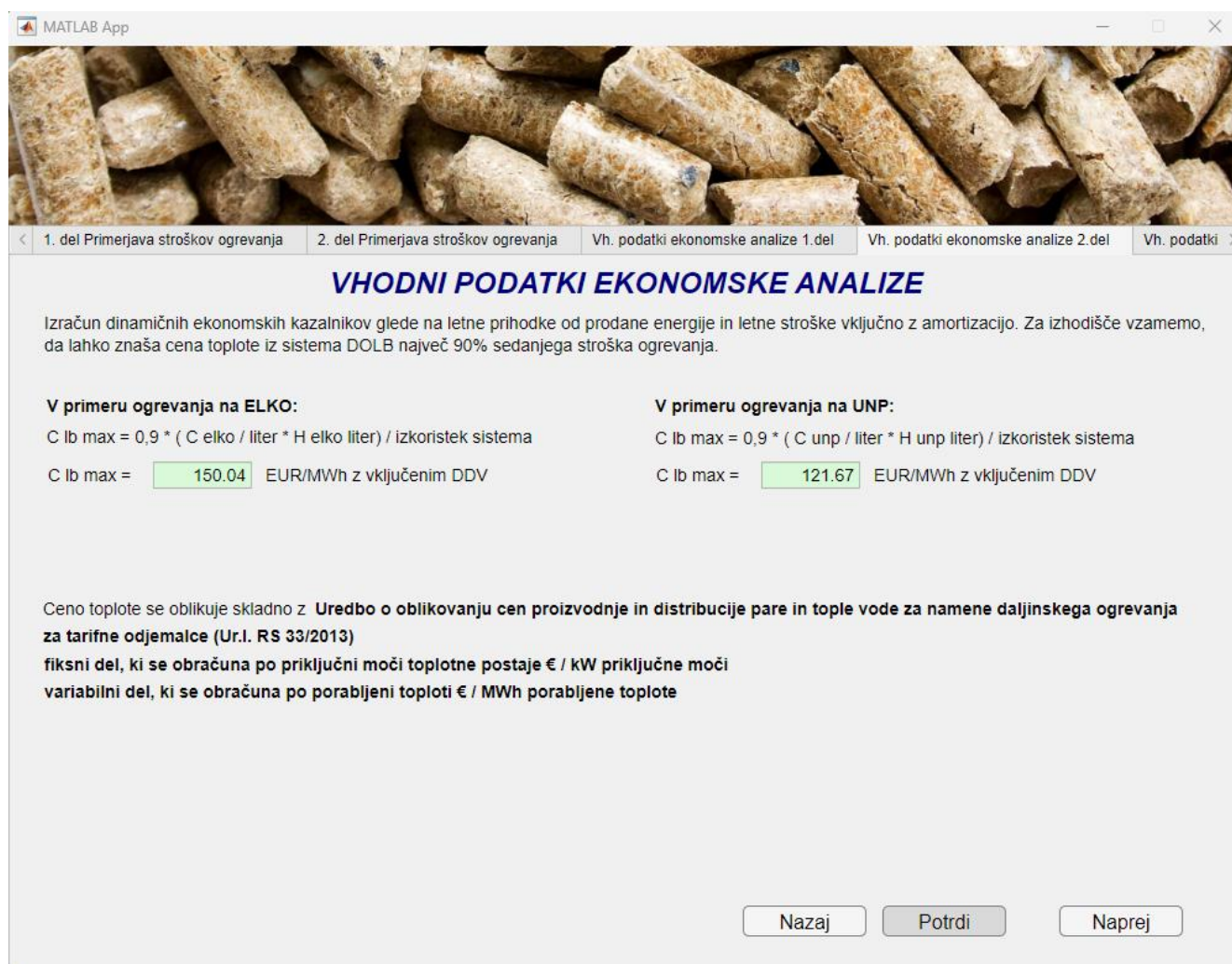
Anuitetna stopnja
0.07 %

OBSTOJEČI STROŠKI OBRATOVANJA:
286534.96 EUR

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.16: Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 1.del«

Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 2.del« (prikazano na sliki 1.17) služi za izračun cene toplote iz sistema DOLB, ki ne sme znašati več kot 90 % sedanjega stroška ogrevanja. Izračun cene se izvede s klikom na gumb »Potrdi«.



VHODNI PODATKI EKONOMSKE ANALIZE

Izračun dinamičnih ekonomskih kazalnikov glede na letne prihodke od prodane energije in letne stroške vključno z amortizacijo. Za izhodišče vzamemo, da lahko znaša cena toplote iz sistema DOLB največ 90% sedanjega stroška ogrevanja.

V primeru ogrevanja na ELKO: $C_{lb\ max} = 0,9 * (C_{elko} / \text{liter} * H_{elko} \text{ liter}) / \text{izkoristek sistema}$ C lb max = 150.04 EUR/MWh z vključenim DDV	V primeru ogrevanja na UNP: $C_{lb\ max} = 0,9 * (C_{unp} / \text{liter} * H_{unp} \text{ liter}) / \text{izkoristek sistema}$ C lb max = 121.67 EUR/MWh z vključenim DDV
--	---

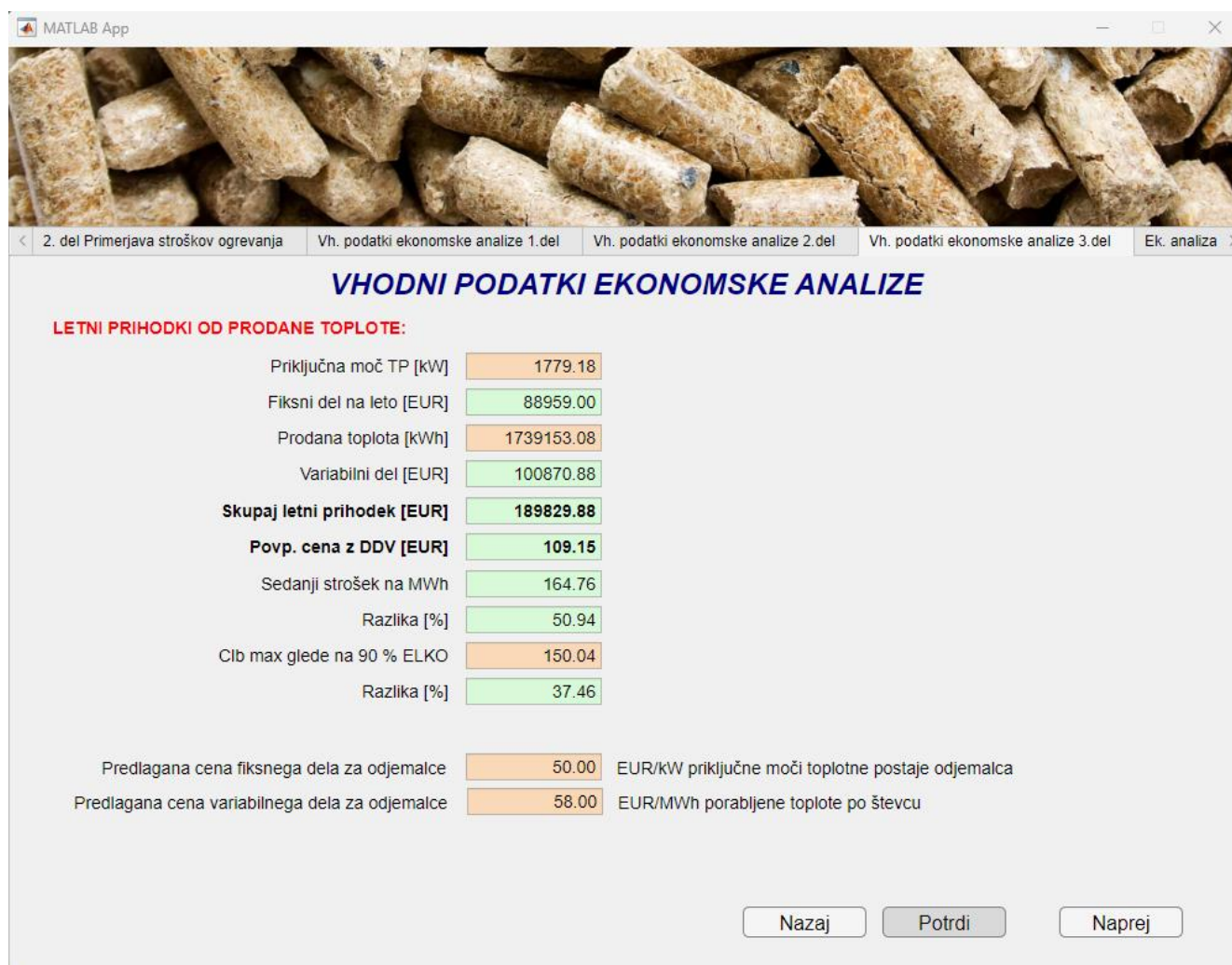
Ceno toplote se oblikuje skladno z **Uredbo o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (Ur.l. RS 33/2013)**

fiksni del, ki se obračuna po priključni moči toplotne postaje € / kW priključne moči

variabilni del, ki se obračuna po porabljeni toploti € / MWh porabljene toplote

Slika 1.17: Zavihek »Vh. Podatki ekonomske analize 2.del«

Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 3. del« (prikazano na sliki 1.18) je namenjen pregledu ključnih podatkov za nadaljnjo ekonomsko analizo ter izračunu skupnih variabilnih in fiksnih stroškov ter skupnega letnega prihodka. Prepis in izračun vseh pomembnih podatkov se izvede s klikom na gumb »Potrdi«.



VHODNI PODATKI EKONOMSKE ANALIZE

LETNI PRIHODKI OD PRODANE TOPLOTE:

Priključna moč TP [kW]	1779.18
Fiksni del na leto [EUR]	88959.00
Prodana toplota [kWh]	1739153.08
Variabilni del [EUR]	100870.88
Skupaj letni prihodek [EUR]	189829.88
Povp. cena z DDV [EUR]	109.15
Sedanji strošek na MWh	164.76
Razlika [%]	50.94
Cib max glede na 90 % ELKO	150.04
Razlika [%]	37.46

Predlagana cena fiksnega dela za odjemalce	50.00	EUR/kW priključne moči toplotne postaje odjemalca
Predlagana cena variabilnega dela za odjemalce	58.00	EUR/MWh porabljene toplote po števcu

Nazaj Potrdi Naprej

Slika 1.18: Zavihek »Vh. podatki ekonomske analize 3.del«

1.1.8. ZAVIHKI »EK. ANALIZA«

Zavihki »Ek. analiza« so namenjeni izračunu osnovnih ekonomskih kazalnikov, kot so:

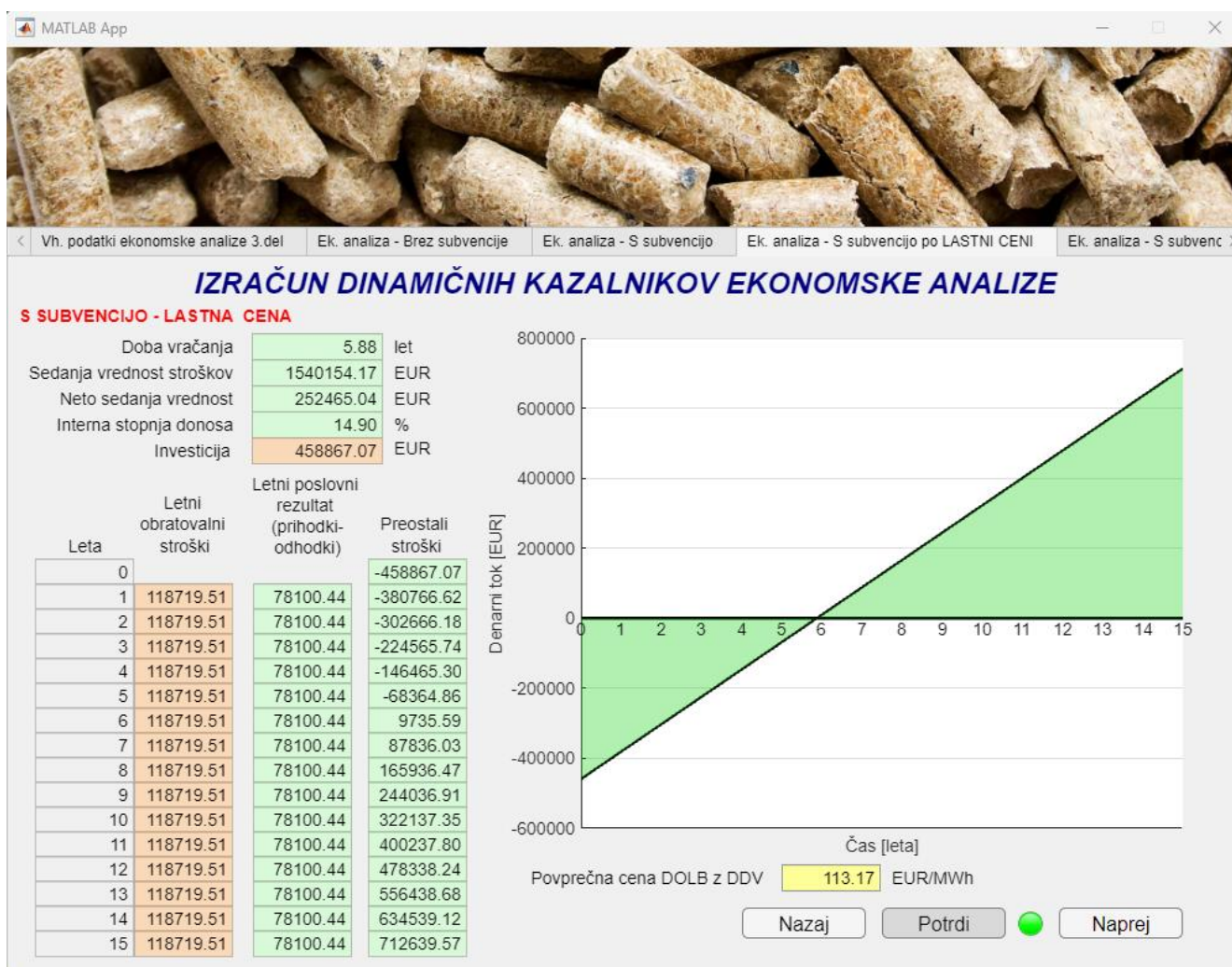
- sedanja vrednost stroškov,
- neto sedanja vrednost,
- interna stopnja donosa.

Poleg tega so v vsakem zavihku tabelarično in grafično prikazani finančni tokovi za obdobje 15 let. Graf jasno prikazuje tudi točko, pri kateri pride do vračila investicije – t. i. dobe vračanja.

Celoten sklop zavihkov obsega štiri zavihke:

- primer brez upoštevanja subvencije in z izračunano prodajno ceno,
- primer z upoštevanjem subvencije in z izračunano prodajno ceno,
- primer z upoštevanjem subvencije po ESCO ceni, ki jo uporabnik vnese v rumeno polje,
- primer z upoštevanjem subvencije po LASTNI ceni, ki jo uporabnik prav tako vnese v rumeno polje.

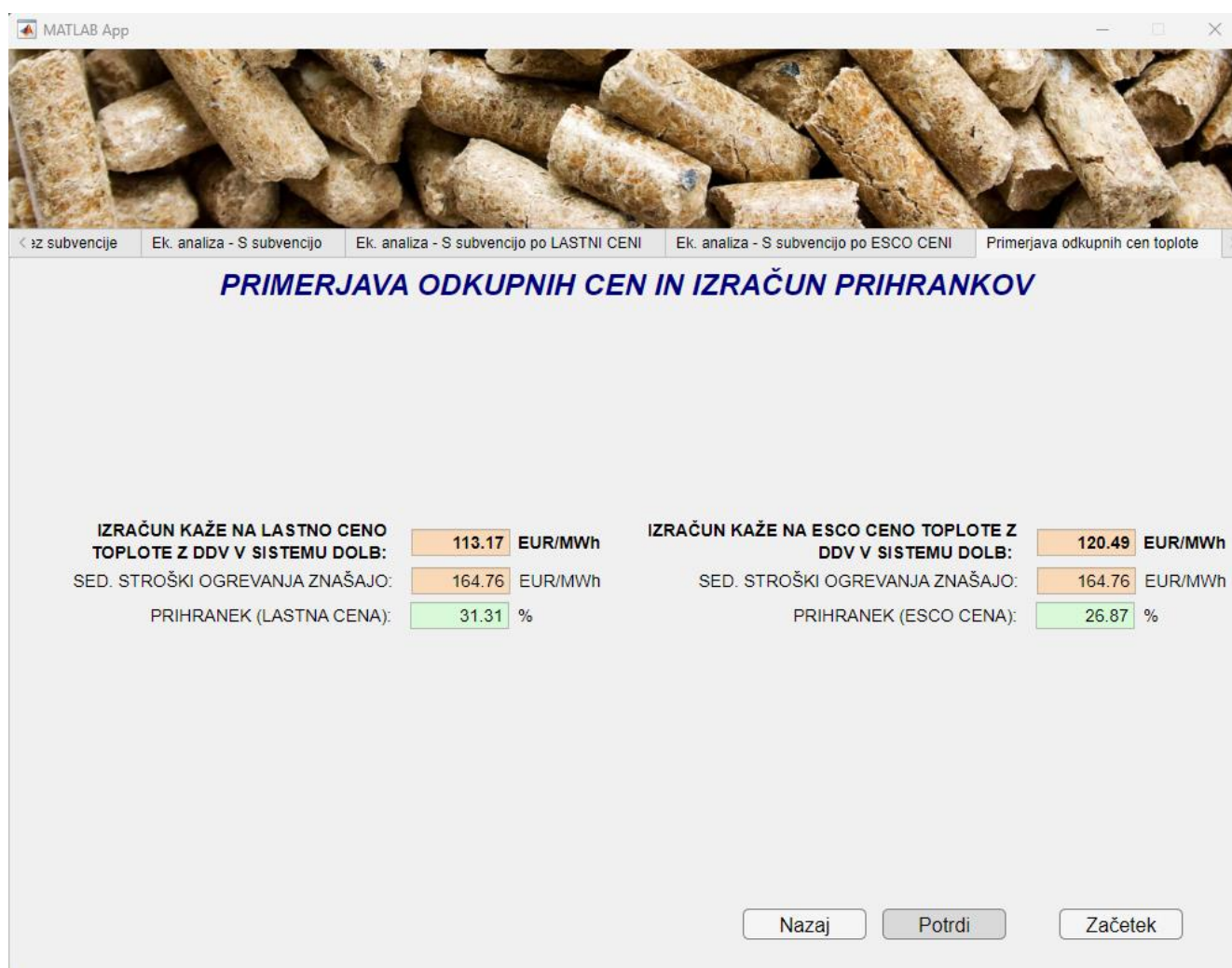
Postopek vnosa in izračuna je pri vseh zavihkih enak, razlika je le v tem, da je pri scenarijih z ESCO oziroma LASTNO ceno potrebno dodatno vnesti prodajno ceno v ustrezno rumeno polje. Zaradi enotne logike delovanja je v nadaljevanju prikazan zgolj postopek za primer s subvencijo in z LASTNO ceno (prikazano na sliki 1.19).



Slika 1.19: Zavihek »Ek. Analiza s subvencijo po LASTNI CENI«

1.1.9. ZAVIHEK »PRIMERJAVA«

Na zavihku »Primerjava« (prikazano na sliki 1.20) so zbrani prihranki v primeru upoštevanja LASTNE ali ESCO prodajne cene toplote. Na tem zavihku lahko uporabnik s klikom na gumb »Začetek« ponovno skoči na prvi zavihek ob tem pa se ponastavijo vse vrednosti, ki jih je uporabnik vnašal tj. kot, da bi uporabnik ponovno zagnal aplikacijo.



Slika 1.20: Zavihek »Primerjava«