

Studija izvodljivosti

Ispitivanje mogućnosti korišćenja obnovljive energije u sistemu daljinskog grejanja u Kečkemetu

Naručilac:

Trgovačka i industrijska komora Županije Bač-Kiškun
Kečkemet



Autor:

N6 Mérnöki Szolgáltató Bt.
Budimpešta



30. oktobar 2012.

Rev. 0.

Sadržaj:

1 Contents

2	Uvod, istorijat	9
3	Zakonsko i privredno okruženje	10
4	Tehnički okvir projekta	15
4.1	Tržište termalne energije	15
4.2	Otkup električne energije	16
5	Prikaz predloženog tehničkog rešenja.....	17
5.1	Određivanje veličine jedinice.....	17
5.2	Kratak prikaz energane	17
5.2.1	Kotao na pogon biomase.....	17
5.2.2	Sistem dimnog gasa	19
5.2.3	Turbo-mašine.....	19
5.2.4	Mešač za hlađenje po Helerovom sistemu sa kondenzatorom	20
5.2.5	Pogon.....	20
5.2.6	Pomoćni uređaji.....	21
5.2.7	Snabdevanje vodom	22
5.2.8	Električni prenos snage.....	22
5.2.9	Kontrolna tehnika	23
5.2.10	Priprema vode	27
5.3	Snabdevanje gorivom	27
5.3.1	Potencijali biljne biomase.....	27
5.3.2	Potencijali drvene biomase	30
5.3.3	Cena biomase	31
5.4	Izbor lokacije i situacioni plan.....	31
5.4.1	Zahtevi vezani za lokaciju	31
5.4.2	Moguća lokacija	32
5.4.3	Priključak na komunalnu infrastrukturu.....	32
5.4.4	Priključak na elektrodistributivnu mrežu	32
5.4.5	Priključak na daljinsko grejanje	33
5.4.6	Situacioni plan	38
5.5	Tok ulaznog i izlaznog materijala i energije i uticaji na okolinu.....	40
5.5.1	Zaštita vazduha	40
5.5.2	Zaštita kvaliteta vode.....	42
5.5.3	Zaštita od štetnih uticaja buke	45
5.5.4	Otpad	47
5.5.5	Zaštita tla	48

5.5.6	Zaštita od nepogoda	48
6	Energetski bilans	51
6.1	Proračuni za termalne priključke	51
6.1.1	Projektovano pogonsko stanje	52
6.1.2	Zimski pogon	52
6.1.3	Prelazno pogonsko stanje	53
6.1.4	Letnje pogonsko stanje	54
6.2	Godišnja energetika	55
6.3	Potrebe za gorivom	57
6.3.1	Zahtevi vezani za gorivo	57
6.3.2	Potrebne godišnje količine biomase	60
6.3.3	Količina skladištenog goriva	60
7	Procena troškova	62
7.1	Investicioni troškovi	62
7.2	Pogonski troškovi	62
7.2.1	Troškovi goriva	62
7.2.2	Troškovi lož ulja	62
7.2.3	Troškovi odvoza pepela	63
7.2.4	Troškovi vode	63
7.2.5	Opšti troškovi preduzeća	63
7.2.6	Rad i održavanje	63
7.2.7	Osiguranje	63
7.2.8	Porez na vršenje delatnosti	63
7.2.9	Troškovi zarada i doprinosi	63
7.3	Prihodi	64
7.3.1	Prihodi od prodaje električne energije	64
7.3.2	Prihodi od prodaje toplotne energije	64
8	Procena ekonomičnosti	65
8.1	Modeliranje privrednog okruženja	65
8.2	Osnovni energetski podaci i podaci troškova	66
8.3	Investicija	66
8.4	Amortizacija	66
8.5	Finansiranje	67
8.6	Bilans uspeha	68
8.7	Bilans stanja i tok gotovine	68

8.8	Cene	68
8.9	Rentabilnost.....	68
8.10	Procena ekonomičnosti.....	68
9	Proces implementacije projekta.....	69
9.1	Glavni koraci izrade i realizacije projekta	69
9.1.1	Razrada koncepcije.....	69
9.1.2	Preliminarni poslovni proračuni	69
9.1.3	Određivanje lokacije	69
9.1.4	Procena mogućnosti snabdevanja gorivom	69
9.1.5	Poslovno struktuisanje projekta.....	69
9.1.6	Sklapanje sporazuma o nabavci goriva.....	70
9.1.7	Izrada strategije nabavke	70
9.1.8	Obezbeđivanje lokacije.....	70
9.1.9	Izrada osnovnih projekata	70
9.1.10	Tender za glavno postrojenje	70
9.1.11	Dozvole	71
9.1.12	Pripremanje ugovora	71
9.1.13	Sastavljanje finansijsko-informativnog memoranduma	71
9.1.14	Finansijska priprema.....	72
9.1.15	Zatvaranje finansijskog kruga	72
9.1.16	Izgradnja	72
9.1.17	Probni rad	72
9.1.18	Komercijalni pogon.....	72
9.2	Postupak pribavljanja dozvola	72
9.2.1	Građevinska dozvola.....	72
9.2.2	Dozvole za korišćenje vodenih resursa	73
9.2.3	Dozvola za dalekovod	73
9.2.4	Dozvola Mađarskog energetskog ureda.....	73
9.2.5	Protivpožarna koncepcija	73
9.3	Vremenski plan	74
10	Sporedni uticaji projekta	75
10.1	Uticaj na zapošljavanje (stvaranje radnih mesta)	75
10.2	Mogućnosti obuke, potreba za kvalifikovanom radnom snagom	75
10.3	Nove tržišne mogućnosti: potrebne usluge tokom izgradnje i rada.....	76
10.4	Saradnja energane sa povrtarskim projektom.....	76

Lista dijagrama

Slika br. 1	Dijagram opterećenja dalj. grejanja u Kečkemetu Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 2	<i>Površine predviđene za šumarstu u dotičnim i referentnim županijama</i> 30
Slika br. 3	Usklađivanje predate toplote i potreba Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 4	Projektovano stanje termalne šeme Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 5	termalna šema u zimskom pogonu Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 6	Termalna šema u prelaznom periodu Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 7	Termalna šema u letnjem pogonu..... Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 8	Prognoze inflacije za kratki rok NBM..... Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 9	Toplotni pokrivač..... Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Slika br. 10	Staklenih sa grejanjem pomoću toplotnog pokrivača. Hiba! A könyvjelző nem létezik.

Lista tabela

Tabela br. 1	Proizvodnja obnovljive el.energije do 2020 11
Tabela br. 2	Proizvodnja obnovljive energije za grejanje i hlađenje do 2020 11
Tabela br. 3	Planirane cene preuzimanja za kondenzacione energane na biomasu 13
Tabela br. 4	Planirane cene preuzimanja za kogeneracijske energane na biomasu 13
Tabela br. 5	Trenutne cene preuzimanja obnovljive el. energije 17
Tabela br. 6	Najmanje površine obrađene u Mađarskog 2006-2009 (ha) Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tabela br. 7	Najniže vrednosti prinosa u Mađarskog (2006-2009) t/ha i njihovo upoređenje sa prosekom..... 28
Tabela br. 8	Količina biomase uzet u obzir (t/ha)..... 29
Tabela br. 9	Obradive površine uzete u obzir (ha) 29
Tabela br.10	Biomasa na raspolaganju (t/év)..... Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tabela br. 11	Granične vrednosti emitovanja iz postrojenja na pogon čvrstog goriva Prilog br. 1 Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 23/2011 (XI.13.)..... 42
Tabela br. 12	Granične vrednosti emitovanja iz postrojenja na pogon čvrstog goriva Prilog br. 1 Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 23/2011 (XI.13.) 45
Tabela br. 13	Granične vrednosti buke iz pogonskih objekata na prostorima koji se čuvaju od buke Zajednička uredba minis. za zašt. okoline i za energetiku br. 27/2008(XII.3.) 46
Tabela br. 14	Dimenzije bale 59
Tabela br. 15	Obavezne cene preuzimanja 64
Tabela br. 16	Prognoza inflacije Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tabela br. 17	Osnovni energetske i troškovni podaci Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tabela br. 18	Uslovi kredita..... Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tabela br. 19	Vreme potrebno za realizaciju Hiba! A könyvjelző nem létezik.

Lista priloga

Prilog br. 1	Podaci o rodu pšenice (2000 -)
Prilog br. 2	Podaci o rodu kukuruza (2000 -)
Prilog br. 3	Termalne veze
Prilog br. 4	Energetski podaci
Prilog br. 5	Poslovni plan

2 Uvod, istorijat

Trgovačka komora Županije Bač-Kiškun namerava da ispita u okviru jednog međunarodnog projekta¹ saradnje mogućnosti regije, a unutar nje Kečkemeta, u iskorišćavanju razvoja tzv. „zelene“ privrede. U okviru projekta, Komora saraduje sa RPK Sombor.

U slučaju ispitane regije u Mađarskoj, na polju korišćenja obnovljivih izvora energije, prioritet se daje upotrebi obnovljivih izvora energije u daljinskom grejanju grada Kečkemeta.

U prvoj fazi rada, u okviru preliminarne studije izvodljivosti, sagledani su regionalni potencijali različitih obnovljivih izvora energije, tehnologije iskorišćavanja koje se mogu uzeti u obzir, kao i mogućnosti i ograničenja njihovog korišćenja. Budući da je korišćenje za daljinsko grejanje postavljeno kao prioritet, ova studija se nije detaljno bavila korišćenje sunčeve energije (problemi vezani za imovinsko-pravne, pogonske probleme i pitanja merenja, loša iskustva sa FOTAV), korišćenjem geotermalne energije (suviše nizak potencijal u regiji), već je dala detaljniji pregled korišćenja biljne i drvne biomase, odnosno različitih mogućnosti proizvodnje i korišćenja biogasa (biomasa prirodnog porekla i sa energetske plantaze, njeno korišćenje za toplane i električne centrale). Ova studija je uporedila pojedine varijante na osnovu ispitivanja ekonomičnosti pojedinih investicija.

Ispitivanje je pokazalo, da u sistemu daljinskog grejanja Kečkemeta, mogućnosti su najbolji za energetske korišćenje biomase, a unutar toga čvrste biomase.

Kao drugi korak u međunarodnoj saradnji, Komora želi detaljno ispitati ovu najpotencijalniju mogućnost u okviru studije izvodljivosti.

Ovaj dokument rezimira rezultate ovog ispitivanja. Od varijanti predloženih za dalje ispitivanje u preliminarnoj studiji, ovog puta se temeljito ispitani mogućnosti korišćenja tvrde biomase u toplanama jer isti imaju značajnije društvene uticaje (zapošljavanje, potreba za stručnom radnom snagom, potreba za kompleksnijim uslugama). Međutim, u poređenju sa slučajevima ispitanih u preliminarnoj studiji, ispitali smo toplane manjih kapaciteta zbog razloga navedenih u odgovarajućim poglavljima.

¹ “Cross-border regional green economy model”

3 Zakonsko i privredno okruženje

Okvir energetske i ekološke politike Projekta toplane na biomasu u Kečkemetu, suštinski određuje klimatska politika Evropske unije, te mađarska politika koja je usklađena s njom.

Sve je evidentnije, da su klimatske promene najveća opasnost za dalji razvoj čovečanstva. EU želi da postane vodeća snaga u borbi protiv klimatskih promena. Pored razumljivih aspekata održivosti, EU je prepoznala da je konkurentnost Evrope bolji u svetu, koji je svestan značaja očuvanja naše klime, nego u jednom svetu gde to nije slučaj. Naime, Evropa oskudeva u izvorima energije, ali raspolaže tehnologijama i kulturom koji su potrebni za korišćenje obnovljivih izvora energija i za efikasno gazdovanje energijom. „Ako nema dovoljno energije, imaj bar pameti“ – kaže se u izreci, a EU uzima to ozbiljno. EU je formulisala konkretne cilje privređivanja energijom do 2020-te, a u toku su izrade planova za dugoročnije klimatske politike.

Takozvani ciljevi do 20-tih“ predviđaju sledeće:

- 20%-totno poboljšanja energetske efikasnosti,
- 20%-totno smanjenje emisije i
- povećanje proporcije udela korišćenja obnovljivih energija na 20%

Cilj, vezan za obnovljivu energiju, koji određuje politički okvir za Projekat toplane na biomasu u Kečkemetu, utvrđen je u uredbi EU br. 2009/28/EK po državama članicama. Cilj za Mađarsku koji se odnosi na bruto krajnju potrošnju energije je 13%. Prema uredbi, u kompetenciju zemalja članica EU pada određivanje toga:

- (a) u kojoj meri će učestvovati obnovljiva termalna, električna energija, odnosno obnovljivo gorivo za motore u postavljenom cilju, nadalje,
- (b) u pojedinim kategorijama korisnika, u kojoj će meri učestvovati različite obnovljive tehnologije (vetar, sunce, biomasa, geotermia), tj. kakav da bude tzv. „energija-miks“.

Na osnovu ove uredbe izrađen je početkom 2011. godine Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije (NAP). U ovom dokumentu je Mađarska prihvatila realizaciju 14.56% nasprem bruto krajnje potrošnje energije od 13% propisane u uredbi EU.

U okviru toga, proizvodnja električne energije na osnovu obnovljivih izvora, kreće se prema sledećoj tabeli:

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Vízenergia	51	194	51	194	51	194	51	194	51	194	52	196	56	209	60	221	61	223	67	238	66	238
1MW alatti vízenergia	3	5,4	3	5	3	5	3	5	3	5	4	8	4	8	4	8	5	10	6	13	6	12
1 MW - 10 MW közötti	9	30,4	9	30	9	30	9	30	9	30	9	30	13	43	18	55	18	55	22	67	22	67
10 MW feletti vízenergia	39	158,2	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158	39	158
Ebből szivattyús	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermikus energia	0	0	0	0	0	0	4	29	4	29	4	29	8	57	8	57	57	410	57	410	57	410
Napenergia	0	2	2	5	6	9	9	14	14	20	19	26	25	33	32	42	41	54	52	67	63	81
Fotovoltaikus napenergia	0	2	2	5	6	9	9	14	14	20	19	26	25	33	32	42	41	54	52	67	63	81
Koncentrált napenergia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Árapály, hullám, tengeráram	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szélenergia	330	692	393	692	445	929	552	1 150	568	1 303	577	1377	588	1404	701	1450	719	1483	730	1504	750	1545
Százszázalékos szélenergia	330	692	393	692	445	929	552	1 150	568	1 303	577	1377	588	1404	701	1450	719	1483	730	1504	750	1545
Tengeri szélenergia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BIOMASSZA	374	1 955	377	1 971	381	1 995	399	2 097	472	2 525	420	2 250	329	1 750	460	2 492	536	2 935	578	3 192	600	3 324
Szilárd	360	1 870	360	1 870	360	1 870	373	1 942	439	2 328	377	1 988	266	1 362	387	2 041	456	2 434	484	2 505	500	2 888
Biogáz	14	85	17	101	21	125	26	155	32	196	43	262	63	389	73	451	80	501	94	506	100	636
Folyékony biohajtóanyagok																						
Megújuló alapú villamosenergia összesen	755	2 843	823	2 862	882	3 127	1 015	3 484	1 109	4 069	1 072	3 878	1 006	3 453	1 262	4 262	1 414	5 105	1 483	5 410	1 537	5 597
Ebből kapcsolt hő- és villamosenergia termelés	20	110	22	126	25	142	44	258	74	437	120	719	225	1307	332	1947	432	2611	472	2863	493	2990

Tabela br. 1: Proizvodnja električne energije na osnovu obnovljivih izvora do 2020. godine Izvor: NAP

Evidentno je, da prema NAP, znatno će se povećati električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora vetra i biomase (prvenstveno širenjem vetro-elektrana). Razvoj biotermalnih elektrana prvenstveno zavisi od raspoloživosti biomase koja se može obezbediti za energetske svrhe. Korišćenje biogasa i komunalnog otpada za energetske svrhe i termičko korišćenje poljoprivrednih ostataka, može da znači veći rast od korišćenja dendromase (drveta) kao energenta na domaćem tržištu.

Kretanje korišćenja obnovljivih izvora za grejanje i hlađenje prikazuje sledeća tabela u dimenziji ktoc:

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Geotermikus	101	108	120	131	143	147	194	238	289	337	357
Napenergia	6	9	14	17	22	31	43	53	64	73	82
Biomassza	812	817	802	796	801	829	953	1060	1145	1210	1277
Szilárd	812	793	778	771	774	800	919	1019	1099	1160	1225
Biogáz	0	24	24	25	27	30	34	41	46	50	56
Folyékony bioenergiatorozó											
Hőszivattyú	6	7	8	9	22	37	51	64	97	118	143
légmentikus	0	0	0	0	1	2	3	3	5	6	7
geotermikus	5	5	6	7	16	28	38	48	73	88	107
hidrotermikus	1	1	2	2	4	7	10	13	19	24	29
Megújuló hőenergia és hűtési energiatermelés összesen	949	941	944	955	990	1049	1248	1421	1600	1743	1863
Ebből távfűtés	3	5	18	40	69	111	152	272	410	516	613
Ebből háztartási biomassza	610	611	606	604	605	606	626	721	781	849	918

Tabela br. 2 Proizvodnja energije za grejanje i hlađenje iz obnovljivih izvora do 2020. godine Izvor: NAP

Na osnovu podataka NAP, udvostručiće se udeo obnovljivih izvora na tržištu toplotne energije. Unutar toga, istaknuta uloga će pripasti daljinskom grejanju (povećanje sa 18 ktoc

na 613 ktoe do 2020. godine) i kombinovana proizvodnja energija na osnovu biomase (povećanje sa 25 MW na 493 MW).

Paralelno sa pojavom NAP-a, a vladinim komunikacijama primećeni su sledeće namere:

- Intenziviranje proizvodnje termalne energije iz obnovljivih izvora na uštrb proizvodnje struje iz obnovljivih izvora. S tim u vezi, kao stručnjaci, napominjemo, da proizvodnja termalne energije iz obnovljivih izvora ima svoja stroga ograničenja. Trenutno u sektoru daljinskog grejanja prodaje se 28 PJ/god., a 202-te će, po očekivanjima, ta prodaja iznositi svega 15 PJ/god., zbog intenziviranih radova na izolaciji objekata. Uzimajući u obzir, s jedne strane, tržišne odnose (značajnim delom tržišta daljinskog grejanja "vladaju" termalni izvori na pogon gasa), a s druge fizička ograničenja (kod velikog broja distributivne mreže daljinskog grejanja ne mogu se uvesti pogoni na biomasu zbog problema postavljanja i snabdevanja gorivom), povećanje toplotnih potreba sektora daljinskog grejanja može da se poveća maksimalno za 3-4 PJ/godišnje. Fizička ograničenja proširenja proizvodnje termalne energije na osnovu biomase su značajna i u sektoru domaćinstva. Mišljenja smo, da trenutno daljinsko grejanje na obnovljive izvore od 38 PJ/godišnje može da se poveća na 40-40 PJ/god., do 2020-te. To znači, da gore spomenuti ukupni cilj od 107 PJ/god., može se ostvariti samo onda, ako proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora dobija značajnu ulogu.
- Potiskivanje korišćenja biomase u velikim elektranama. Prema vladinoj komunikaciji, iza toga stoji namera da se očuvaju šume od korišćenja drva u elektranama sa slabom efikasnošću. Drugi cilj može da bude i to, da se namerava osloboditi ogrevno drvo iz velikih elektrana, kako bi se isto prebacio u sektor domaćinstva.
- Posebna pažnja se posvećuje daljinskom grejanju na osnovu biomase, u slučaju većih sistema sa kombinovanom proizvodnjom toplotne i električne energije.
- Kod novih uređaja za loženje, većeg kapaciteta (koji nisu za domaćinstva) da se koristi loženje na biljnu masu, ili na biljnu i drvnu masu umesto loženja isključivo na drvnu masu.
- Primena strožijih podsticajnih mera kod elektrana na obnovljive izvore radi pridržavanja rasporeda.

Može se konstatovati, da planirani Projekat toplane na biomasu u Kečkemetu odgovara svakom zahtevu politike o obnovljivoj energiji. Evidentno je, da među ciljevima istaknutu ulogu dobija kombinovana proizvodnja energije na osnovu biomase, koja služi ciljevima zajednice.

Za ostvarivanje postavljenih ciljeva, Vlada će primeniti sledeće mere:

1. Promena takozvanog „KAT“ sistema, uvođenje „METAR“ sistema.

Namera je, da se KAT sistem koristi za efikasniju podršku stvarne proizvodnje energije na obnovljivim izvorima uz postpeno smanjenje podrške proizvodnji energije na osnovu gasa. Prilikom reforme sistema, cene preuzimanja struje na osnovu biomase biće tako utvrđene, da one pokrivaju troškove proizvodnje, uključujući i opravdana očekivanja investitora u

pogledu profita. U vezi cena, Mađarska energetska agencija je izvršila kalkulacije. Rezultati tih proračuna su prikazani u sledećim tabelama:

Preporučene prosečne cene preuzimanja za kondenzacioni elektrane na biomasu Na nivou cena iz 2010. god. Ft/kWh [MEH]			
Kategorija kapaciteta	1-5 MW	5-10 MW	10-20 MW
Cena preuzimanja kod drvene sirovine	40,8	26,4	N/A
Cena preuzimanja kod biljne sirovine	N/A	30,6	N/A

Tabela br. 3 Planirane cene preuzimanja za kondenzacione elektrane na biomasu Izvor: Nacionalna agencija za energetiku

Predložene prosečne cene preuzimanja za kombinaovane elektrane na biomasu na nivou cena iz 2010. god. Ft/kWh [MEH]			
Kategorija kapaciteta	1-5 MW	5-10 MW	10-20 MW
Cena preuzimanja kod drvene sirovine	44,9	29,3	22,3
Cena preuzimanja kod biljne sirovine	N/A	35,6	25,0

Tabela br. 4 Planirane cene preuzimanja za kogeneracijske elektrane na biomasu Izvor: Nacionalna agencija za energetiku

Nije na odmet, da se upoređuju cene u Mađarskoj sa cenama u susednim zemljama. Ovo upoređenje je moguće uraditi, jer u zemljama regiona, u suštini, cena biomase je identična, investitori nabavljaju tehnološka postrojenja po istim cenama, a i troškovi radne snage su, suštinski, isti u ovim zemljama. Možda bi Rumunija bila izuzetak, gde bi kako cena biomase, tako i troškovi radne snage mogli biti niži nego u drugim zemljama regiona. Prema upoređivanju, cene u Mađarskoj su za 20-40% niži od cene preuzimanja zelene struje u susednim zemljama.

Niska cena zelene struje onemogućuje ostvarenje ciljeva obnovljive energije i može da ima za posledicu izvoz biomase iz Mađarske, a to znači, da iz mađarske "sirovine" proizvodi se dragocena zelena struje u drugim zemljama. Uz malo preterivanje, mogli bismo reći da to znači pomeranje države u pravcu statusa kolonije.

2. Funkcionisanje sistema podrške investicijama

U okviru 4. stuba projekta KEOP, koji se očekuje u novembru 2012. godine, Vlada namerava da obezbedi podršku investicijama u razvoj projekata posvećenih obnovljivim izvorima energije.

3. Pojednostavljenje sistema izdavanja dozvola

Mađarski sistem izdavanja dozvola za projekte elektrana na obnovljive izvore je prilično komplikovan, birokratski i skup za korisnike. To je potvrdila i studija, koju je izradio Energetski klub na nalog Mađarske energetske agencije. Planira se pojednostavljenje i pojeftinjenje sistema izdavanja dozvola. Prvo će pojednostaviti postojeći sistem, npr. doneće uredbu o tome, da jedan nadležni organ dobija samo jednu ulogu u postupku izdavanja

dozvole. Dugoročni cilj je, da se uvodi sistem "sve na jednom mestu". Za ovo će biti potrebno duže vreme, jer iziskuje izmenu nekoliko zakona.

4. Izrada programa agrarne energetike

Vladina komunikacija je, do sada, sadržala samo potrebu izrade programa agrarne energetike, te je ukazala na glavne smerove. Među glavnim smerovima, efikasnija podrška energetske plantaže i olakšanje energetske korišćenja poljoprivrednih nusproizvoda svakako će imati svoju ulogu.

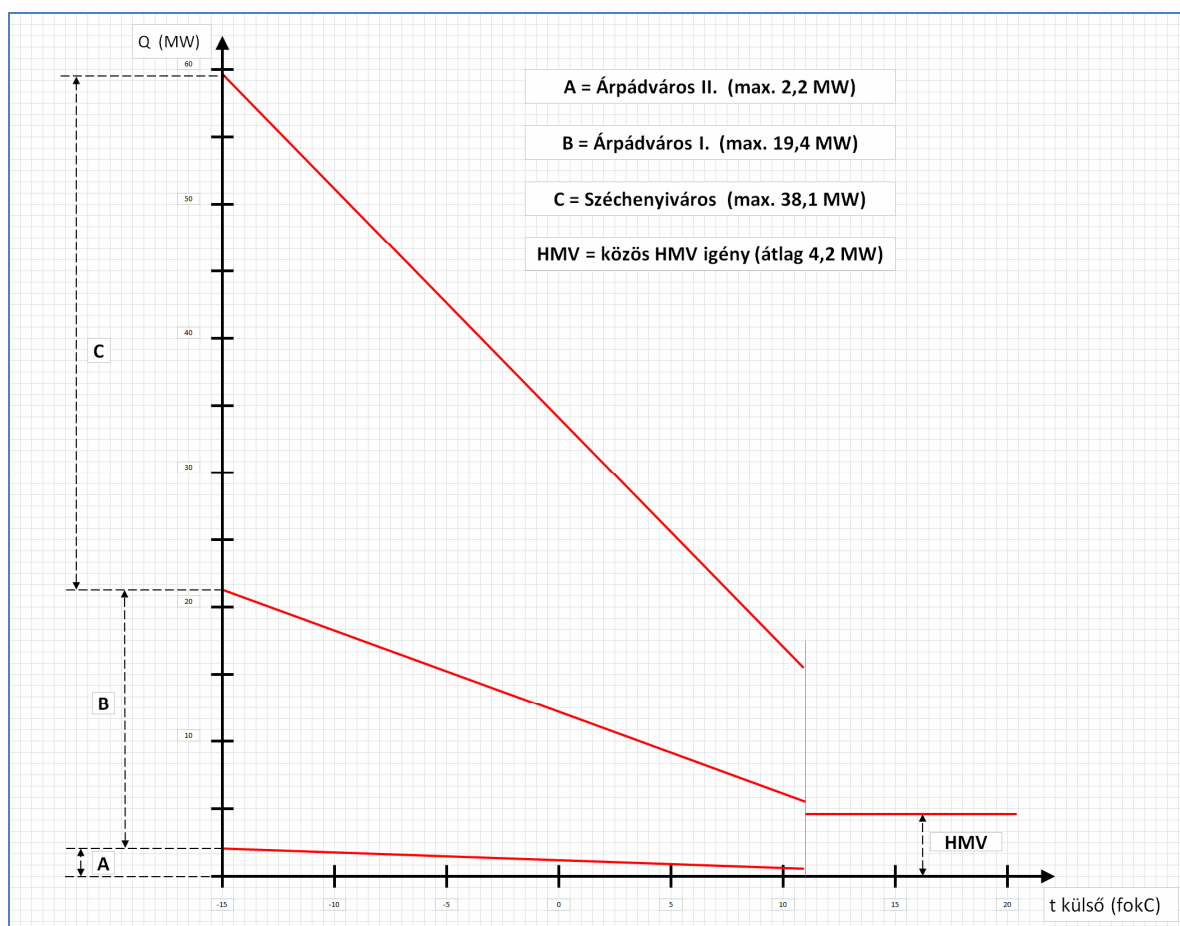
5. Obaveštavanje i edukacija

Prema komunikaciji, Vlada namerava da poboljša informacioni i edukacioni okvir korišćenja obnovljivih izvora energije. U slučaju realizacije ove namere Vlade, Projekat bioenergije iz Kečkemetu može da profitira od toga, npr. tako da pruža podršku za obuku operatera u budućoj električnoj centrali.

4 Tehnički okvir projekta

4.1 Tržište termalne energije

Najveći potrošač energane na biomasu je sistem gradskog daljinskog grejanja u Kečkemetu. Ovaj sistem se sastoji od dva sektora snabdevanja: sektora „Sečenjivaroš“ (snabdeva se iz pogona na putu Akademia) i sektor „Arpadvaroš“ (snabdeva se iz pogona u ulici Sultan). Dijagram opterećenja sektora prikazuje sledeći dijagram:



Slika br. 1 Dijagram opterećenja daljinskog grejanja u Kečkemetu

„Sečenjivaroš“: Pogon-elektrana pod br. 4 u ulici Akademia je, između ostalog, snabdeva najveće stambeno naselje grada, 7.471 domaćinstava, tj. oko dve trećine svih potrošača daljinskog grejanja.

Ova toplana radi od 1975. godine i proizvodnja termalne energije je 100%-totno sopstvena proizvodnja. Toplotni izvori su vrelovodni kotlovi na pogon gasa, čiji je termalni kapacitet 62.5 MW. Između 2001. i 2003. pušten je u pogon tri komada gasnih motora, tipa JENBACHER, koji leti obezbeđuju snabdevanje stambenog naselja toplom vodom. Električni kapacitet uređaja je ukupno 4.7 MW, a termalni kapacitet je 5 MW.

„Arpadvaroš“: Toplana pod brojem 1 u ulici Sultan obezbeđuje daljinsko grejanje za 3.763 stanova u Arpadvarošu odnosno u centru grada, kao i potrebe nekoliko stotina drugih potrošača u daljinskom grejanju.

Pogon je osnovan 1898. godine za proizvodnju električne energije, međutim njegova funkcija je vremenom promenjena. Paralelno s opadanjem proizvodnje električne energije, rastao je značaj daljinskog grejanja. Snabdevanje toplotnom energijom obezbeđuje 3 kom. vrelovodnih i 2 kom. toplovodnih kotlova na pogon zemnog gasa, čiji je ukupni termalni kapacitet 31.2 MW. Blok gasnog motora JENBACHER električnog kapaciteta od 1.5 MW čs termalnog kapaciteta od 1.6 MW, leti obezbeđuje zadovoljavanje potreba za toplom vodom, a zimi preliminarno zagrevanje povratne primer vode za grejanje.

Ukupne potrebe sistema daljinskog grejanja u Kečkemetu u 2009. godini iznosili su 405.167 GJ/godišnje.

Kod izbora veličine toplane, uzeli smo u obzir da će ova dva sektora biti spojena radi boljeg iskorišćavanja. Dužina trase spojnih cevni vodova, zajedno sa U cevastim kompenzatorima iznosi 1.750 m.

4.2 Otkup električne energije

Planiramo da proizvedenu električnu energiju umanjenu za potrošnju domaćinstava, povratimo u distributivnu mrežu DÉMÁSZ Elektrodistribucije d.o.o. preko kabla od 132 kV, koji je u vlasništvu toplane. Mesto priključenja na mrežu je u Kečkemetu, kod podstanice od 120/20/10kV u ulici Sultan ili podstanica od 120/35kV u Varošfeldu.

5 Prikaz predloženog tehničkog rešenja

5.1 Određivanje veličine jedinice

Veličinu toplane određuje tri faktora:

- veličina električnog kapaciteta (električni kapacitet znači nominalni električni kapacitet toplane, izmeren na generatorskom spoju). Sa stanovišta ekonomije obima, izgradnja većih blokova je efikasnija. Uredba Vlade br. 389/2007. (XII. 23.) koja je trenutno na snazi, cenu preuzimanja obavezne električne energije za koju se plaćaju podsticajni, klasifikuje po kapacitetu. Cena preuzimanja struje iznad kapaciteta od 20 MW je niža. Vidi sledeću tabelu.

	P<20 MW [Ft/kWh]	20 MW <= P < 50 MW [Ft/kWh]
Maksimum	34,31	27,45
Dolina amplitude	30,71	24,57
Minimum ampl.	12,53	10,02

*Tabela br. 5
Trenutne cene preuzimanje električne energije iz obnovljivih izvora
Izvor: Mađarska agencija za energetiku*

Opštu sliku dalje nijansira i činjenica, da kod formiranja cene na osnovu METÁR, po očekivanjima, povoljniju cenu preuzimanja će dobiti elektrane ispod 10 MW električnog kapaciteta (Vidi: **Hiba! A hivatkozás forrás nem található..** poglavlje). Zato smo predvideli bruto električni kapacitet od 9.95 MW.

- Veličina termalnog kapaciteta toplane. Uzimanjem u obzir dimenzije postojećeg sistema daljinskog grejanja, fiksirali smo maksimalni termalni kapacitet toplane na 22 MW. Uz zimski kapacitet od 22 MW i uz letnji kapacitet od oko 4,2 MW, može se obezbediti ekonomično funkcionisanje toplane.
- Veličina ulaznog termalnog kapaciteta. Kod ulaznog termalnog kapaciteta ispod 50 MW postupak za pribavljanje ekološke dozvole se pojednostavljuje, zaštitni pojasevi nisu potrebni, a granične vrednosti za emisiju štetnih materija su veći. Veličina ulaznog kapaciteta određuje količinu goriva za loženje na godišnjem nivou, i to isto može da bude ograničena.

S obzirom na gore navedena razmatranja, računali smo sa 35,65 MW ulaznim termalnim kapacitetom i 22 MW maksimalnim izlaznim termalnim kapacitetom.

5.2 Kratak prikaz energane

5.2.1 Kotao na pogon biomase

Kotao radi na pogon biomase, to je parni kotao sa hlađenjem, fluidnim postoljem i na strani para/voda sa prirodnom cirkulacijom radi proizvodnje para za priključenu turbinu. Sistem

loženja omogućuje da sa kotlom postigne povoljna efikasnost, relativna brza promena u opterećenju i postizanje odgovarajućih vrednosti emisije. Gorionici za paljenje su na pogon zemnog gasa. Ugrađuje se 2 kom. gorionica za paljenje snage od po 4 MW.

Nominalni parametri kotla kod izlaza glavnog parnog ventila:

Parna snaga:	40 t/h
Temperatura izlazne pare:	495 °C
Pritisak izlazne pare:	68 bar(a)
Stepen korisnog dejstva:	89%
Nominalna temperatura napojne vode:	134 °C

Sa strane loženja, snabdevanje kotla vazduhom za sagorevanje obezbeđuju vazdušni ventilatori, koji preko pregrejača uduvaju vazduh na mlazne cevi koji drže fluidno postolje u lebdećem stanju. Fluidni sloj se stvara u delu kotla iznad levka za šljaku.

Doziranje čvrstog goriva se odvija preko otvora na bočnim zidovima kotla. Transportni sistemi doziraju čvrsto gorivo u okna, koji se nalaze na oba bočna zida kotla.

Odstranjivanje pepela i šljake iz ložišta iz pojedinih fluidnih postolja se odvija u etapama uzimanjem u obzir debljine sloja. Vruću šljaku koja ispada transportuje hlađeni puž do sabirnog sistema za šljaku.

Čišćenje kotla sa strane dimnog gasa vrše parni mlazevi za čađ, a gas za čišćenje obezbeđuje sam kotao iz sopstvenog gasnog sistema.

Sa strane vode, napojna voda dolazi na napojni ulaz kotla, a otuda, preko regulacionog ventila i preko predgrejača napojne vode, povezanog u dva reda, dolazi u kotlovski doboš. Suvozasícena para koja se izdvaja iz zagrejane vode u dobošu dolazi do glavnog zatvarača pare preko pregrejača vezanog u dva reda, i to je tačka gde para napušta kotao.

Na srednjim tačkama strujanja dva pregrejača ugrađen jerashlađivač pare. On obezbeđuje stalnu temperaturu pare u različitim stanjima opterećenja. Rashladna voda se uzima od napojne vode pre njenog ulaza u kotao, te tako volumen ubrizgavanja za hlađenje pare ne utiče na regulaciju nivoa vode u dobošu, a istovremeno i regulacioni ventil rashlađivača pare može nesmetano da funkcioniše.

Vrela voda, koja se ispušta prilikom čišćenja kotla, odnosno kod pražnjenja različitih delova kotla, odlazi u kotlovski ekspander, gde se isparava pa posle kontrolisanog, direktnog hlađenja rashladnom vodom ispušta se u kanal.

Uz kotao pripada i uređaj za doziranje hemikalija, koji vrši kontrolisano doziranje hemikalija potrebnih za propisani kvalitet vode u dobošu.

Kontrolni sistem kotla je izgrađena za potpunu kontrolu i regulaciju kotla i sadrži sve regulaciono-sigurnosne uređaje.

5.2.2 Sistem dimnog gasa

Odprašivač, ugrađen pored kotla, prečišćava dimne gasove od lebdećih čvrstih čestica, koje prolaze kroz kotao. Odprašivač radi na principu elektrostatike ili na osnovu tzv. „sistema vreće“. Čelije za odprašivanje se nalaze na posebnoj čeličnoj konstrukciji, i iz njih se, preko levaka, izdvojena prašina napušta kotao u potpuno zatvorenom sistemu. Prašina se prenosi puževima u zatvorene kontejnere koje transportuju vozila do utvrđene deponije.

Iza odprašivača se nalazi predgrejač vazduha i ventilator za odvod dima na pogon struje, koji se suprostavlja gubitku pritiska u dimnom sistemu. Oduvni ventilator transportuje dimni gas preko dimnjaka visokog 35 m u otvoreni vazduh. Dimnjak je sa dvostrukim omotačem, unutrašnji deo je od nerđajućeg lima, a spoljni, noseći omotač je od ugljenisanog čelika. Između omotača je postavljena termoizolacija.

5.2.3 Turbo-mašine

Turbo-mašine za proizvodnju električne energije se sastoje od ekstrakciono-kondenzacione turbine, pogonske mašine i generatora, postavljenih na zajedničko postolje i pomoćnih uređaja za iste.

Važniji tehnički podaci:

Kapacitet pare:	40 t/h
Temperatura ulazne pare:	494 °C
Pritisak ulazne pare:	68 bar(a)
Pritisak oduzimanja	3,6 bar(a)
Maks. parna struja oduzimanja	35,8 t/h
Nominalni, projektovani pritisak izlazne pare	74 mbar(a)
Nominalna snaga	9,95 MW

Parna turbina se sastoji od jedne kuće sa jednom (1) regulisanom ekstrakcijom, sigurnosnim sistemom zatvaranja, filtrom ugrađenim u sigurnosne uređaje, hidrauličnim regulacionim ventilom za ulje, sistemom hidraulike za ulje potrebnim za kontrolu i regulaciju, pneumatičnim povratnim ventilima u ekstrakcionom vodu, sistemom odvoda voda iz turbine i sistemom za ubrizgavanje kod spusne cevi turbine. Regulacioni sistem turbine sadrži sve priključke i uređaje potrebne za regulaciju, upravljanje i bezbedno funkcionisanje.

Ekstrakcija obezbeđuje, s jedne strane, termalnu paru izmenjivača toplote, koji rade za toplotni dalekovod sa maks. 22 MW termalnog kapaciteta, a s druge strane, termalnu paru napojnog rezervoara za degazizaciju(odstranjivanje gasova).

Otpusni priključak turbine je sa povratnim ventilom i ventilom za zatvaranje. Sistem zaptivača para se sastoji od voda, koji snabdeva zaptivače sa zaptivnim gasom i kondenzatorom zaptivača para sa hlađenjem kondenzata.

Uz turbinu se izgrađuje i by-pass sistem sa reduktorom pare odgovarajuće snage i rashlađivačem pare za koji se rashladna voda obezbeđuje iz napojnih pumpi montiranih na šinu na potisnoj strani.

Generator turbine je četvoropolni, trofazni sinhroni generator sa vazdušnim hlađenjem, kliznim ležajevima, sa pobuđivačem, sa kružnim rashlađivačem vazduha montiranim na vrhu, sa grejnim uređajem za sprečavanje kondenzacije vode, sa sinhronizatorom odnosno sa potrebnim mernim, regulacionim i zaštitinim uređajima.

Između turbine i generatora je zupčanik. Na zupčanik velike brzine i sa paralelnom osovinom montirana je rotaciona sprava sa elektromotorom i glavna hermetička pumpa uljnog sistema. Turbinu, zupčanik i generator povezuje osovinska sprega.

5.2.4 Mešač za hlađenje po Helerovom sistemu sa kondenzatorom

Hlađenje parnog ciklusa kotla se vrši u sistemu suvog hlađenja po Helerovom sistemu. Ovaj sistem se primenjuje u oblastima sa nestašicom vode, jer zbog svog zatvorenog sistema, praktično, ne troši vodu.

Sistem se sastoji od kondenzatora za mešanje, cirkulacionih pumpi i rashladnih tornjeva sa sitno-rebrastim razmenjivačem toplote. Tornjevi su sa ventilatorima regulisanog broja obrtaja i sa vakuum pumpama sa vodenim prstenovima za de-aerizaciju.

Para iz parne turbine dolazi u cirkulacioni kondenzator, gde se, u dodiru sa tankim slojevima rashladne vode, kondenzuje, dok se rashladna voda, rashlađena u rashladnim jedinicama i isto kvaliteta kao i vode u krugu para/voda, zagrejava u blizini temperature zasićenja, koja pripada pritisku cirkulacionog kondenzatora. Pumpe za rashladnu vodu prenose zagrejanu vodu do rashladnih jedinica, gde se rashlađuje sa okolnim vazduhom, i u rashlađenom stanju se vraća do kondenzatora.

Odvođenje ne-kondenzovanih gasova vrše vakuum pumpe sa vodenim prstenom i elektromotornim pogonom.

Važniji parametri:

Projektovana spoljna temperatura: 11 °C
Nominalni pritisak pri projektovanoj spoljnoj temperaturi: 74 mbar(a)
Rashladna snaga pri projektovanoj spoljnoj temperaturi: 21,0 MW

5.2.5 Pogon

Pumpe za kondenzat

Pumpe za kondenzat su mašine montirane na osnovni ram zajedno sa elektromotorem, sa projektovanom snagom od 2x100%.

Važniji parametri:

Projektovana snaga po pumpi	34 t/h
Projektovana visina podizanja	30 m.f.o.
Snaga motora	8 kW

Napojni rezervoar za degazizaciju

Napojni rezervoar je uređaj montiran za uređaj za degazizaciju, sa nogarima i adekvatnim uređajima za regulaciju nivoa i pritiska.

Važniji parametri:

Nominalna zapremina:	15 m ³
Nominalni radni pritisak (regulisan)	3,6 bar(a)

Napojne pumpe

Napojne pumpe su mašine montirane na osnovni ram zajedno sa elektromotorem, sa projektovanom snagom od 2x100%.

Važniji parametri:

Projektovana snaga po pumpi	40 t/h
Projektovana visina podizanja	850 m.f.o.
Snaga motora	150 kW

5.2.6 Pomoćni uređaji

Pomoćni kotao

Za upuštanje toplane nije potreban spoljni toplotni izvor. U slučaju prekida, eventualnog ispada iz rada toplane, potrebno je obezbediti grejanje objekata i zaštitu kotlarnice od mraza. U principu, može se zamisliti zagrevanje toplane preko novog toplotnog voda planiranog do toplane u ulici Sultan, uz povratno grejanje iz daljinskog toplovoda. Nedostatak tog rešenja je zahtevni rad pumpi i značajni toplotni gubici. Druga mogućnost je izgradnja pomoćnog kotla. U tom slučaju, može se izgraditi, za pokrivanje potreba od 400 kW, pomoćni toplovodni kotao na zemni gas, sa oko 12 m visokim dimnjakom sa duplim omotačem. Maksimalna potrošnja kotla je 45 m³/sat.

Pomoćni sistem za rashladnu vodu

Pomoćni sistem za rashladnu vodu snabdeva rashladnom vodom cirkulacioni hladnjak generatora, hladnjake za ulje turbine, hlađenje modela i hlađenje ležaja.

Pomoćni rashladni sistem dobija rashladnu vodu iz vlažnog rashladnog tornja. Dve pumpe pomoćnog rashladnog sistema prenose rashladnu vodu do ovih uređaja, od kojih jedna je u pogonu, a druga je rezervna. Zagrejana rashladna voda se vraća u rashladni toranj, gde se, pomoću ispravanja ventilatorom u vazduh ponovo rashlađuje na potrebnu temperaturu.

Odstranjivanje mulja iz rashladnog tornja sa merača provodljivosti i uvođenje dodatnih količina vode sa merača nivoa se automatski regulišu.

Za dopunu isparavanja i odstranjivanja mulja, dodatna voda se obezbeđuje iz pripreme vode u pomoćnom sistemu za rashlađivanje.

5.2.7 Snabdevanje vodom

Zahtevana količina vode za toplanu je oko. 2,5 m³/dan. Ova količina je na raspolaganju iz gradskog komunalnog vodovoda.

Za obezbeđenje potrebnih količina tehnološke vode treba izgraditi jedan (ili u zavisnosti od lokalnih rezervi voda i njihovih položaja) bunar. Iz toga bunara se mogu proizvesti sirova voda za pomoćni sistem i protivpožarna voda.

Potrebe toplane za tehnološkom vodom:

- dodatna napojna voda kotla: 0,6 m³/h
- vlažni pomoćni rashlađivač: 1,0 m³/h
- vlaženje pepela: 1,5 m³/h
- sopstvena potrošnja prečistača vode: 1,8 m³/h
4,9 m³/h

Dodatna voda za daljinsko grejanje: 12 m³/dan.

Potreban, sigurni kapacitet bunara: 20 m³/h

Za skladištenje protivpožarne vode treba izgraditi rezervoar zapremine od 300 m³. Rezervoar se može napuniti i bunarskom vodom, otpadnom vodom iz prečistača ili rashlađenom otpadnom vodom iz toplane. Protivpožarnu vodu obezbeđuje kružni vodovod na celoj teritoriji toplane, sa ugrađenim protivpožarnim šahtovima na određenim punktovima. Protivpožarnu vodu potiskuje 2 kom. protivpožarnih pumpi snage od po 130 m³/h, koje uzajamno služe kao rezerve jedna drugom. Pumpe se regulisanim brojem obrtaja ujedno obezbeđuju i održavanje pritiska u sistemu na 3 bari(t).

5.2.8 Električni prenos snage

Planirana snaga ekstrakciono-kondenzacione turbine je 10.36 MW na koji se spaja generator od 12.43 MVA (9,95 MW, cosφ 0,8).

Planiramo da proizvedenu električnu energiju umanjenu za potrošnju domaćinstava, povratimo u distributivnu mrežu DÉMÁSZ Elektrodistribucije d.o.o. preko kabla od 132 kV, koji je u vlasništvu toplane.

Sistem toplane od 132 kV sadrži još i transformator od 126/10,5 kV i 20 MVA.

Za energetska snabdevanje toplane ugrađuje se 3 kom. transformatora od 10,5/0,42 kV, 2 MVA sa izolacijom od veštačke smole. Na glavne razvodnike od 0.4 kV priključuju se motori velike snage, a na pod-razvodnike manji potrošači i nekoliko važnijih potrošača (punjač akumulatora itd.). .

U slučaju nestanka struje, za obezbeđivanje snabdevanja nekoliko važnijih uređaja (protivpožarne pumpe, cirkulacija vrele vode) obebediće se kablovski priključak na mrežu elektrodistribucije od 20 kV. Ovaj rezervni napojni sistem sadrži preklopni uređaj od 22 kV, suvi transformator od 21/0,42 kV, 1,6 MVA sa izolacijom od veštačke smole i prekidač od 0.4 kV, odatle se vrši rezervno napajanje glavnih razvodnika.

Prekidač od 132 kV i regulacioni transformator od 126/10,5 kV montiraju se u slobodnom prostoru, a prekidač od 11 kV i 22 kV, odnosno glavni razvodnik od 0,4 kV smeštaju se u zatvorene prostorije, dok suvi transformatori se montiraju u transformatorsku komoru.

Za snabdevanje zaštite prekidača od 11 kV, 22 kV i 132 kV, za pogonske i signalizatorske uređaje, za napajanje prekidača od 0.4 kV, za prekidač kuplunga i za preklopnu automatiku, za zaštitu generatora, za snabdevanje tehnoloških uređaja na jednosmernu struju (uljna, alarmna pumpa turbine, ventil za glavnu paru), odnosno za potrošače regulacione tehnike koje zahtevaju besprekidno snabdevanje, izrađuje se pomoćni pogon od 220 V istosmerne struje od 2 kom. punjača, 2 kom. pogona akumulatora i sa 1 kom. sabirnom šinom. Napajanje besprekidnih razvodnika od 230 VAC i 24 VDC se odvija inverterima i DC/DC pretvaračima.

Uređajima i postrojenjima, prema svojim zadacima, upravljaju PLC i automatike, ali moguće je i manuelno upravljanje. (U slučaju nastanka određenih uslova ili alarmne situacije).

O uređajima i pogonskom stanju uređaja važnih za proizvodnju, nadzorni sistem prima signale.

5.2.9 Kontrolna tehnika

Toplana je opremljena modernim sistemom za kontrolnu tehniku, koji obezbeđuje odgovarajuće i efikasno funkcionisanje shodno sigurnosnim zahtevima i koji zahteva minimalan broj operatera. Svaki, s aspekta tehnologije važniji uređaj je na automatski pogon, a zadatak operatera je nadzor, kontrola i plansko održavanje. Operaterska intervencija se zahteva jedinu u prostoriji za skladištenje slame. Interni transport skladištenog goriva se odvija polu-automatskim uređajem, a operater, s vremena na vreme, treba da izvrši manipulacione radnje sa mašinom za utovar u skladišnom prostoru.

Kontrolni sistem kontroliše sledeće uređaje:

- Kotao na pogon biomase
- parna turbina, generator,
- skladište slame
- prostor za drvo,
- priprema vode,

- rashladni sistem,
- električni sistem.

Koncepcija rukovanja

Uglavnom rukovanje glavnim uređajima će se odvijati sa DCS operaterskih stanica. Sledeći uređaji imaju sopstveno upravljanje procesom, koji je povezan sa centralnim DCS sistemom:

- parna turbina
- skladište slame
- prostor za drvo,
- sistem pripreme vode
- rashladni sistem.

Upravljanje pomoćnim kotlom i pojedinim pomoćnim uređajima odvija se sa operaterskih panela sa kojima su isporučeni, ali jedan deo informacija se prikazuje i na operaterskim stanicama u centralnoj kontroli.

Izbor između lokalnog i daljinskog upravljanja vrši se prekidačima sa ključem. Upravljanje pomoćnim uređajima se može vršiti i lokalno, te ova opcija omogućuje i rezervni pogon u slučaju prekida u sistemu upravljanja procesom. Izbor između lokalnog i daljinskog upravljanja vrši se prekidačima sa ključem.

Organizacija sistema

Kontrolnu tehniku glavnih uređaja omogućuje DCS sistem. Pomoćni sistemi su povezani sa jednom procesnom stanicom DCS sistema.

DCS sistem se sastoji od sledećih glavnih delova:

- procesne stanice i priključeni različiti sistemi.
- procesni bus
- operaterske stanice
- inženjerske stanice
- štampači mreže.

Procesne stanice i sistemi, direktno povezani na njih, vrše upravljanje, regulaciju i zaštitu priključenih uređaja. U procesorskoj stanici se nalaze procesorske kartice, komunikacione kartice, normalne ulazne i izlazne kartice itd.

Procesorski bus je ethernet bus povezan u prsten, koji vezuje operaterske stanice, procesne stanice i inženjersku stanicu. Operaterske stanice i inženjersku stanicu povezuje i ethernet mreža (terminal bus).

Operaterske stanice vrše funkciju displeja i na njima se isto mogu uraditi različite manipulacije. Svaka operaterska stanica sadrži po 2 kom. monitora, po 1 kom. tastature i po 1 kom. miša. Štampači su direktno priključeni na terminal bus.

Sa inženjerske stanice se može izvršiti konfiguracija procesnih i operaterskih stanica, izmene u programu i daunlodovanje programa u procesne stanice. Inženjerska stanica je priključena na sistemski bus.

Kontrolna tehnika sistema

Kotao na pogon biomase nema sopstveni sistem kontrole. Zaštitu kotla i upravljanje paljenjem obavlja sigurnosna kontrola ugrađena u kotao. Ovaj kontrolni uređaj je serijski povezan sa DCS. Ostale upravljačke i kontrolne zadatke obavlja DCS. Funkcije upravljanja i signalizacije kontrolnog uređaja koji isporučuje proizvođač kotla isto obavlja DCS.

Parna turbina ima sopstveni sistem upravlja procesom, koji obavlja sve sopstvene kontrolne zadatke parne turbine. Parna turbina ima svoju operatersku stanicu, smeštenu u centralnu komandu. Sistem parne turbine za upravljanje procesom serijskom linijom komunicira sa DCS-om. Najvažniji podaci parne turbine se mogu prikazati i u DCS-u.

Upravljanje kontrolnom tehnikom napojne stanice obavlja jedna procesna stanica DCS sistema. Podaci su unose preko isturene I/O jedinice. Upravljanje i prikazivanje se vrši sa operaterskih stanica DCS sistema.

Sistemi pripreme vode, skladišta slame i prostora za drva imaju sopstvene sisteme kontrolne tehnike koje su smeštene u dispečerski centar za pripremu vode, skladištenje slama i prostora za drva. Ovim sistemima upravljaju posebni operateri, koji upravljaju svojim sistemima iz dispečerskih prostorija. Ovi sistemi su serijskom linijom povezani sa DCS sistemom, tako da u DCS se mogu prikazati najvažniji podaci ovih sistema. Upravljanje ovim sistemima sa DCS nije moguće.

Rashladni sistem isto ima sopstveni sistem kontrolne tehnike, ali upravljanje i prikazivanje podataka se odvija sa operaterskih stanica DCS-a. Sistem procesne kontrole za sistem rashlađivanja prenosi svaki podatak u DCS preko serijske linije.

Instaliranje

Blokne operaterske stanice, odnosno radna mesta za operatere će biti formirane u prostoriji za upravljanje blokovima. Ovde će biti postavljeni i alarmi za požar i telekomunikacioni uređaji. Mogu se instalirati i monitori industrijskih kamera. Inženjerske stanice potrebne za puštanje u pogon i eventualni kasnije izmene, proširenja, biće isto smeštene u prostoriji za upravljanje blokovima.

U prostoriji za elektroniku smeštaju se uređaji za koje nije potrebno upravljanje uređajima kontrolne tehnike, kao npr. ormari procesnih stanica, ormari za kablove. Ovde se montiraju i energetske razvodne ormari za sistem upravljanja.

U Objektu za pripremu vode biće i jedna dispečerska prostorija. Tu će biti montirani PLC pomoćnog sistema i WINCC sistemi za prikazivanje.

Senzori, predajnici, izvršni i intervencioni organi biće instalirani shodno lokaciji punktova za oduzimanje, odn. intervencije na tehnološkim lokacijama.

Lokalno upravljanje pomoćnim sistemima

Upravljanje kontrolnom tehnikom napojnog pogona i termalnog centra vrši DCS sistem. U osnovi, uređajima smeštenim u pripremi vode, upravlja PLC pomoćnih sistema. U slučaju prekida u radu sistema kontrolne tehnike, upravljanje se može obaviti preko lokalnih razvodno-upravljačkih ormara. Pristup upravljanju je omogućen na licu mesta, pomoću kodiranog prekidača. U slučaju lokalnog upravljanja, sigurnosne veze ne funkcionišu.

Kod običnih motora, sledeći elementi su uključeni u lokalne upravljačke kutije:

- prekidač za zabranu,
- lokalni/daljinski kodirani prekidač koji dozvoljava lokalno upravljanja
- dugme za upuštanje
- dugme za isključenje
- led za funkcionisanje
- led da uređaj ne funkcioniše
- led za grešku.

Kod motora sa promenom frekvencija u upravljačkoj kutiji se nalaze sledeći elementi:

- prekidač za zabranu,
- lokalni/daljinski kodirani prekidač koji dozvoljava lokalno upravljanja
- dugme za upuštanje
- dugme za isključenje
- led za funkcionisanje
- led da uređaj ne funkcioniše
- led za grešku.
- displej za prikazivanje broja obrtaja motora
- dugme za gore
- dugme za dole.

Kod ventila za otvaranje-zatvaranje:

- lokalni/daljinski kodirani prekidač koji dozvoljava lokalno upravljanja
- dugme za otvaranje
- dugme za zatvaranje
- led za „otvoren“
- led za „zatvoren“
- led za grešku.

Kod regulacionih ventila:

- lokalni/daljinski kodirani prekidač koji dozvoljava lokalno upravljanja

- dugme za otvaranje
- dugme za zatvaranje
- led za grešku.
- uređaj za prikazivanje stanja ventila
- uređaj za prikazivanje regulisanog parametra.

Ekološka merenja

Merenje koncentracije štetnih materija iz emitovanog dimnog gasa, koje opterećuju okolinu, prema sadašnjim propisima, treba utvrditi godišnje jednom, analitičkim merenjem uzoraka uzetih iz dimnjaka. Nije potrebna izgradnja sistema stalnog monitoringa.

5.2.10 Priprema vode

Pomoćni sistem za pripremu vode za toplanu radi na principu obrnute osmose. Za proizvodnju rezervne vode pomoćnog sistema hlađenja, za dopunu sistema daljinskog grejanja u Kečkemetu i za obezbeđivanje dopunske vode, instaliraće se jednostepeni uređaj, odnosno dvostepeni uređaj za proizvodnju dodatne, besolne vode kotla. Deo za pripremu vode obuhvata rezervoar za skladištenje ulazne sirove vode, odnosno rezervoar na besolnoj strani za sigurnosno skladištenje besolne vode zapremine od 25 m³. Pumpe za unapred omekšanu, odn. besolnu vodu koja ulazi u različite sisteme, su ugrađene posle uređaja za tretman vode, a voda iz tog uređaja teče u rezervoar za otpadnu vodu, delimično obezbeđujući tako i hlađenje uređaja za pripremu vode.

Doziranje hemikalija, koja spada u prečišćavanje voda iz toplana, odnosno laboratorija za analizu vode toplane, delovi su pomoćnog sistema za pripremu/prečišćavanje vode.

Uzimanje uzoraka sa lokacije vodozahvata potrebnog za formiranje stanice za pripremu vode, fizička i hemijska analiza, i projektovanje stanice za pripremu vode, može da usledi tek nakon toga.

5.3 Snabdevanje gorivom

Gorivo za toplane na biomasu, suštinski, može da bude gorivo biljnog ili drvnog porekla. U slučaju drvnog goriva može se postići nešto bolji efekat proizvodnje energije (zbog većeg stepena topljenja pepela, korisno dejstvo kotla je bolji i mogu se primeniti veći parametri pare), istovremeno, zbog geografskih karakteristika grada Kečkemeta (potencijal biljnih energetske nusproizvoda je visok u okolini) preporučujemo kombinovano korišćenje energenata biljnog i drvnog porekla.

5.3.1 Potencijali biljne biomase

Potencijale poljoprivrednih ostataka (pre svega slame i kukuruzovine) koji su na raspolaganju toplane na biomasu, u okolini planirane toplane, izračunali smo iz agrarno-statističkih podataka CENTRALNI STATISTIČKI URED (Prilog br. 1 i 2).

Prilikom analize primenili smo konzervativni pristup, tj. ispitivali smo to, da li se može obezbediti snabdevanje toplane na biomasu i u slučaju najmanjih proizvodnih količina.

Kod planiranje snabdevanja toplane, prvo smo izradili mapiranje najmanjih količina roda koji su do sada ostvareni. Posle toga, za određivanje količine biomase koja se može prikupiti, odredili smo pojam količina, koji su dostupni toplani. Za to smo uzeli u obzir faktore uticaja, pa smo postavili okvirne uslove u interesu toga da bismo mogli izračunati dostupne količine.

Kod rezimiranja, uporedili smo prosečne prinose cele aglomeracije sa dostupnim količinama, i tako smo kontrolisali, da li su kalkulirani vrednosti srazmerni i realni.

Analize smo izvršili na regionalnom nivou, tj. uzeli smo u obzir županije u okolini Mađarske.

Nakon pregleda agrarno-statističkih podataka (prosejane površine, najmanje količine, prosečni prinos, količine prinosa), fokusirali smo se na biomasu od pšenice i kukuruza, koja se može koristiti za loženje.

Koraci u kalkulaciji

1. Određivanje najmanjih vrednosti u datom vremenskom periodu po prosejanim površinama na osnovu podataka iz Priloga 1.
2. Određivanje najmanjih vrednosti u datom vremenskom periodu po prosečnom prinosu na osnovu podataka iz Priloga 1.
3. Određivanje količine prinosa koji se može požnjati, te količine biomase koja se stvara iz toga uzimanjem u obzir logističku dostupnost i sklonost ka sklapanju ugovora.

Županija	Kukuruz	Pšenica	UKUPNO
Pest	41.447	53.037	94.484
Jász-Nagykun-Szolnok	32.350	93.065	125.415
Bács-Kiskun	77.918	68.239	146.157
Csongrád	38.251	54.744	92.995
UKUPNO	189.966	269.115	459.081

Tabela br. 6 Najmanji vrednosti prosejanih površina u Mađarskoj 2006-2009 (ha) Izvor: CENTRALNI STATISTIČKI URED

Županija	Najmanji prosečni prinos (t/ha)		Srazmera sa prosečnim prinosom	
	Kukuruz	Pšenica	Kukuruz	Pšenica
Pest	2,61	1,8	50%	50%
Jász-Nagykun-Szolnok	2,18	1,89	51%	56%
Bács-Kiskun	3,00	2,24	54%	55%
Csongrád	2,98	2,57	57%	67%
Prosek	2,69	2,13	53%	57%

Tabela br. 7 Najmanji vrednosti prosečnih prinosa u Mađarskoj (2006-2009) t/ha i njihov odnos prema proseku Izvor: CENTRALNI STATISTIČKI URED

Kod određivanja količine biomase koja se može dobiti sa jednog hektara, uzeli smo u obzir, da smo sledili sledeći način razmišljanja:

1. da smo računali sa minimalnim prosečnim prinosom određenim u tabeli br. 7
2. da u slučaju kukuruza, odnos ploda i stabla (biomase koja se može ložiti) je 1:1, dok u slučaju pšenice energetska biomasa je 80% od težine zrnastog proizvoda.

Rezultate smo rezimirali u sledećoj tabeli:

	Minimalni prosečni prinos [t/ha]	Udeo biomase	Biomasa koja se dobija [t/ha]
Kukuruz	2,69	100%	2,69
Pšenica	2,13	80%	1,70

Tabela br. 8 Količina biomase koja se može proizvesti (t/ha)

U sledećem koraku smo odredili plodne površine, koje se mogu uzeti u obzir, tj. sa čijim vlasnicima se mogu sklopiti ugovori. Pri tome prolazili smo iz sledećeg:

1. optimalni parametri (pristupačnost, vremenski uslovi, mašinski kapaciteti itd.)na osnovu zajedničkih aspekata, uzeli smo u obzir **50%** minimalnih obradivih površina.
2. Čak ni na ovim površinama ne možemo računati da će svaki proizvođač saradivati. Pretpostavili smo da će 40% gazdi biti voljan da sklopi ugovor.

Površine koje se mogu uzeti u obzir na osnovu gore navedenih aspekata su sledeće:

	Najmaja plodna površina [ha]	Logistički dostupan (50%) [ha]	Voljan da sklopi ugovor (40%) [ha]
Kukuruz	189.966	94.983	37.993
Pšenica	269.115	134.558	53.823

Tabela br. 9 Plodne površine uzete u obzir (ha)

Kolčinu biomase na raspolaganju daju gore utvrđene površine i serije prosečnih prinosa. Zbog globalnog zagrevanja uzeli smo u obzir faktor pogoršanja od daljih 20%. Te tako smo dobili biomasu koja je na raspolaganju za loženje:

Kukuruz	81.837
Pšenica	91.499
UKUPNO	173.336

Tabela br. 10 Biomasa na raspolaganju (t/god.)

Minimalne količine biomase, smanjene na vrednosti koji se mogu postići, dovoljne su za sigurno snabdevanje planirane toplane. Snabdevanje samo iz aglomeracije u Mađarsko je sigurno. Na osnovu sadašnje strukture poljoprivredne proizvodnje, može se obezbediti potrebna količina biomase adekvatnog kvaliteta.

U slučaju da se količine projektovane na konzervativan način ne ostvaruju zbog ekstremnih uslova, količine biomase se mogu dopuniti iz drugih ili udaljenijih regija. To još ne prouzrokuje znatno povećanje troškova.

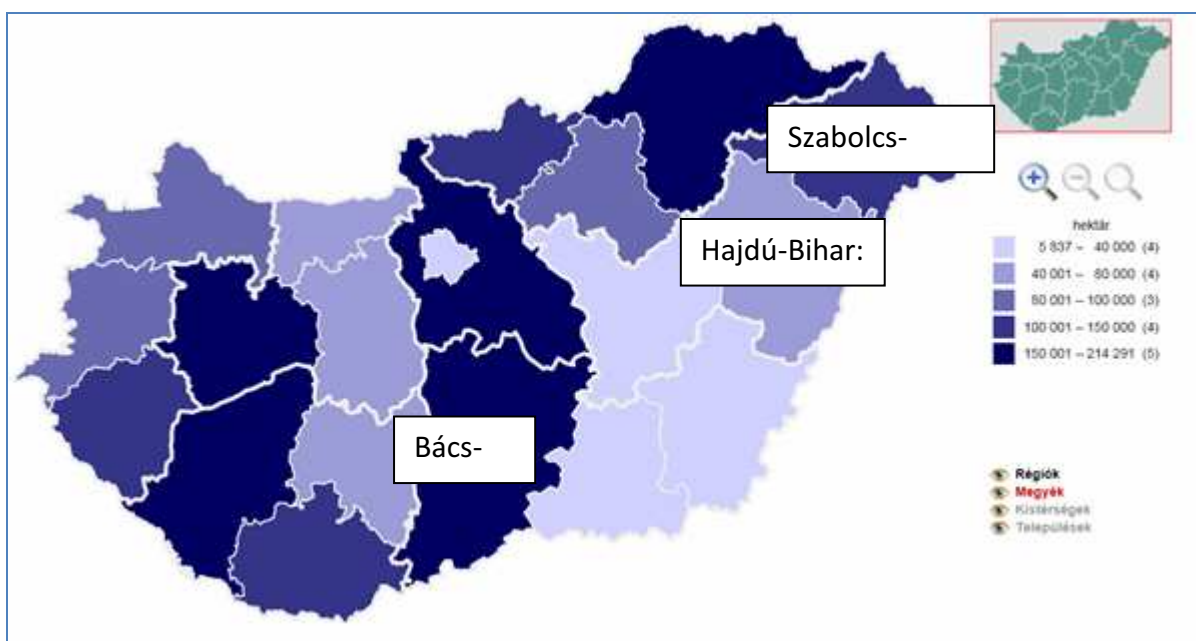
Druga mogućnost dopune su veće dostupne količine klasnih žitarica od kalkuliranih.

Naša studija nije računala sa korišćenjem stabla suncokreta, jer trenutno, ne vidimo da je obezbeđena logističko-tehnička pripremljenost za ovu kulturu. Istovremeno, ako zainteresovani preduzetnici reše logističke zadatke, baza biomase može da se proširi i stablom suncokreta.

Energetske plantaže mogu dalje povećati sigurnost snabdevanja, a eventualno nadmetanje može da smanji cene.

5.3.2 Potencijali drvene biomase

O potencijalu drvene biomase CENTRALNI STATISTIČKI URED ne objavljuje numeričke podatke. Istovremeno objavljuje veličine površina predviđenih za šumarstvo – vidi sledeću ilustraciju.



Slika br. 2 Površine predviđene za šumarstvo u dotičnim i referentnim županijama Izvor: CENTRALNI STATISTIČKI URED

S obzirom na to, da potreba energane, koja od 2009. godine radi u Sakolju na pogon drvnih odrubaka sa potrebom od 170.000 tona/godišnje, koja se sa sigurnošću može zadovoljiti iz okolnih šumskih gazdinstva (županije Sabolč-Satmar-Bereg i Hajdu-Bihar), u pogledu površina šumskih gazdinstva, kod energane u Kečkemetu možemo da računamo sa sigurnošću samo u županiji Bač-Kiškun u pogledu potencijala drvnih ostataka, uključujući i potencijale obližnje županije Pešt.

Kao primer navodimo zatvoreno akcionarsko društvo za šumarstvo i drvnu industriju Kiškunšaga sa teritorije pešćanog regiona između Dunava i Tise (KEFAG ZAD)u državnoj svojini, koje upravlja šumama na 56.400 ha. Proizvedeno drvo je slabog kvaliteta, nepogodna za korišćenje u piljarskoj industriji. Za energetske korišćenje na raspolaganju stoji 50-60.000 t/god. drvnih ostataka. BACSVIZ ZAD je u proleće 2010. godine posadilo eksperimentalno na nekoliko hektara plantaže vrbe za energetske svrhe, gde se prva seča očekuje krajem 2012. i u proleće 2013. godine.

5.3.3 Cena biomase

Cena drvnih ostataka na domaćem tržištu sa isporukom do energane je oko 12.000 Ft/t, a to iznosi 1.100 Ft/Gj u odnosu na ogrevnu vrednost. U zapadnom delu države su ovi vrednosti veći zbog uticaja austrijskog tržišta. Cena biljne biomase sa isporukom do energane, u baliranom obliku se može proceniti na 16.000 Ft/t što, u odnosu na ogrevnu vrednost iznosi 1.150 Ft/Gj. Precizniji podaci će biti na raspolaganju onda, kada će vlasnici predložene toplane početi konkretne poslovne razgovore sa isporučiocima goriva.

Valja obratiti pažnju na sudbinu dva projekta sa zapadnog dela Mađarske, a to su Hungrana kotlarnica na pogon slame i blok Toplane u Pečuju na pogon slame. Godišnje potrebe ovih objekata iznose više od 500 hiljada toni biljne biomase: slame i kukuruzovine. I Sabadeđhaza i Pečuj su dovoljno daleko od Kečkemeta, te nemaju uticaja na projekat koji će se ovde implementirati i koji će koristiti nabavno tržište biljne biomase. Istovremeno, povodom ova dva projekta, mogu se izgraditi oni tehnološki i poslovni mehanizmi koji će imati povoljan uticaj na ukupno mađarsko tržište biljne biomase. Tako će, projekat iz Kečkemeta moći da nabavi gorivo iz biljne biomase na već razvijenijom tržištu.

5.4 Izbor lokacije i situacioni plan

5.4.1 Zahtevi vezani za lokaciju

Za izgradnju toplane potrebna je lokacija sa sledećim karakteristikama:

1. Lokacija treba da bude dovoljno velika za izgradnju toplane sa svim pomoćnim objektima i prostorom za skladištenje i obradu goriva.
2. Lokacija treba da bude dostupna s aspekta dopremanja goriva. Treba da budu na raspolaganju saobraćajnice adekvatnog kapaciteta i, ako je moguće, povezanost sa železnicom.
3. Potrebno je, da u blizini lokacije bude na raspolaganju električna distributivna mreža adekvatnog kapaciteta. Naponski nivo ove mreže, s obzirom na kapacitet toplane, treba da bude 20 kV, eventualno 120 kV, zavisno od rezultata ispitivanja mreže.
4. Prostor treba da je regulisan tako da se za njega može dobiti građevinska dozvola za građenje industrijskog objekta.
5. U okolini lokacije ne bi trebalo da budu stambene površine ili takvi objekti koji otežavaju pribavljanje ekološke, a unutar toga akustičke, dozvole.
6. Potrebno je da imovinsko-vlasnički odnosi nad površinom mogu rešiti u okviru ne baš komplikovanog postupka.

5.4.2 Moguća lokacija

Lokacija izabrana za izgradnju toplane se nalazi na površini I. faze Industrijskog parka u Kečkemetu.

Prednosti planirane lokacije:

- dovoljno je udaljena od stambenih naselja,
- nalazi se na raskrsnici obližnjih glavnih saobraćajnica, što olakšava dopremanje goriva,
- priključak na mrežu daljinskog grejana se može izvesti kod toplane u ulici Sultan, a između planirane energane i priključka nema konzuma.

5.4.3 Priključak na komunalnu infrastrukturu

Na granici izabrane lokacije već je izgrađena komunalna infrastruktura. Sloedstveno tome, priključci planirane toplane na komunalne vodove su obezbeđeni.

Potrebe toplane za komunalnom vodom se mogu zadovoljiti iz gradske vodovodne mreže. Količina tehnološke vode se može obezbediti ili iz sopstvenog bunara ili od vodovoda Bačviz ZAD. U ovom potonjem slučaju, projekat će biti opterećen znatnom naknadom za izgradnju mreže, odnosno znatnim viškom troškova za naknade vode i kanalizacije, te smatramo da je izgradnja sopstvenog bunara efikasnije. Proizvedena i prečišćena otpadna voda se može odvoditi preko postojećeg sistema za atmosferske vode, a može se pustiti da se isparava na teritoriji toplane.

Paljenje kotla na biomasi i paljene pomoćnog kotla je na pogon zemnog gasa. Njihova maksimalna potreba gasa je 875 m³/h. Ova količina se može obezbediti sa magistralnog voda prečnika DN 110 velikog srednjeg pritiska (6 bari), izgrađenog u ulici Kereškede. Navedena maksimalna potrošnja se dešava veoma retko, tako da uslov za korišćenje zemnog gasa je povoljan dogovor sa distributerom gasa.

5.4.4 Priključak na elektrodistributivnu mrežu

Planiramo da proizvedenu električnu energiju umanjenu za potrošnju domaćinstava, povratimo u distributivnu mrežu DÉMÁSZ Elektrodistribucije d.o.o. . Mesto priključka treba usaglasiti sa distributerom (DEMÁS), tako da to mesto još nije konkretizovano. Tačka eventualnog priključenja može da bude podstanica od 120/20/10 kV u ulici Sultan u Kečkemetu, odnosno podstanica od 120/35 kV u Varošfeldu, s tim da se isti proširi za 1 kom. polja.

Polazeći od ovog novog polja daljinskog voda i preko kabla od 132 kV u vlasništvu toplane koji povezuje daljinski vod i priključak od 1332 kV formiran u toplani, toplana se može priključiti na jedinstveni sistem električne energije.

Za određivanje tačke priključka na javnu mrežu potrebno je zatražiti tzv. informacije o priključenju od distributera. Ova moguća tačka priključenja iz te informacije rezerviše se samo nekoliko meseci. Ako podnosilac zahteva ne učini ništa, priključna tačka se dodeljuje

drugom korisniku mreže, koji se u međuvremenu javlja. Tada, bio-energana u Kečkemetu možda će dobiti jednu drugu, skuplju mogućnost za priključenje. To znači, da informacije o priključenju treba zahtevati blagovremeno.

5.4.5 Priključak na daljinsko grejanje

Priključenje toplane na sistem daljinskog grejanja prikazan je na termalnom kolu toplane (Prilog br. 3). Izmenjivač toplote para/voda toplane je u paralelnoj funkciji sa kotlovima toplane na Trgu Akademija. Cirkulaciju u izmenjivaču toplote vrše nove cirkulacione pumpe ugrađene u toplani, a temperaturu vode za daljinsko grejanje koja izlazi iz izmenjivača toplote (tj. željena primarna temperatura) se može podešavati zaobilaznim uređajem izmenjivača toplote za regulaciju temperature.

U slučaju rada toplane, snabdevanje čitavog sistema daljinskog grejanja dodatnom vodom i održavanje pritiska vrši novi sistem izgrađen u toplani. Sistem za snabdevanje dodatnom vodom/za održavanje pritiska sastoji se od degazizacionog rezervoara dodatne vode, pumpi za upumpavanje dodatne vode i ventila za regulaciju preliivanja viška zapremine, rezultata termalne ekspanzije. Prema raspoloživim podacima, potreba za dodatnom vodom u sistemu daljinskog grejanja je 0,5-1 m³/h. U interesu bezbednosti prenosa, izabrali smo kapacitet prenosa od 5 m³/h, a napojne pumpe su sa regulisanim brojem obrtaja. Zapremina degazizacionog rezervoara dopunske vode je 15 m³, a zagrejava se indirektno, preko cevi na dnu rezervoara. Održavanje pritiska je precizna sa pumpama.

5.4.5.1 Važniji uređaji stanice za toplotni transfer

Izmenjivač toplote para/voda

Termalna snaga izmenjivača toplote	22 MW
Pritisak ulazne grejne pare:	3,6 bar(a)
Temperatura ulazne grejne pare:	180 °C
Protok mase ulazne grejne pare (maks.)	35,1 t/h
Temperatura regulisane izlazne zagrejane vode za daljinsko grejanje	130 °C
Ulazna temperatura vode za daljinskog grejanje koju treba zagrejati	75 °C
Protok mase vode za daljinsko grejanje koju treba zagrejati	391 t/h

Cirkulacione pumpe

Cirkulacione pumpe su mašine montirane na osnovni ram zajedno sa elektromotorem, sa projektovanom snagom od 2x100%.

Projektovana snaga po pumpi	405 m ³ /h
Projektovana visina pumpanja	80 m.f.o.
Snaga motora	150 kW

Pumpe za upumpavanje dodatne vode

Pumpe za dodatnu vodu su mašine montirane na osnovni ram zajedno sa elektromotorem, sa projektovanom snagom od 2x100%.

Projektovana snaga po pumpi	5 m ³ /h
-----------------------------	---------------------

Projektovana visina pumpanja	90 m.f.o.
Snaga motora	2,5 kW

Degazizacioni rezervoar za dodatnu vodu

Rezervoar za dodatnu vodu je uređaj montiran za uređaj za degazizaciju, sa nogarima i adekvatnim uređajima za regulaciju nivoa i pritiska.

Važniji parametri:

Nominalna zapremina:	15 m ³
Nominalni radni pritisak (regulisan)	1,21 bar(a)

5.4.5.2 Dalekovodovi

Tehnološki podaci sistema dalekovoda daljinskog grejanja su sledeći:

Nominalni termalni prag sistema:

Sektor toplane Sečenjivaroša:	130/80°C
Sektor toplane u ulici Sultan:	150/70°C

Opis planiranih vrelovodnih dalekovoda:

Planske granice:

- Polazna tačka dalekovoda planiranog između toplane u Sečenjivarošu i toplane u ulici Sultan jeste toplana u Sečenjivarošu, a njegova krajnja tačka je postojeći vod koji prolazi kroz trg Košut.
- Planirana polazna tačka dalekovoda između bio-energane i toplane u ulici Sultan je zid centralne zgrade bio-energane, a krajnja tačke je postojeći vod u ulici Sultan.

Formiranje trase:

- Planirani vod između bio-energane i toplane u ulici Sultan

Dimenzije planirane trase su DN 350/500, se predizolovanim cevima postavljenim direktno u zemlju, koje polaze iz centralne zgrade bio-energane i postavljaju se ispod dva, novo-regulisanih puteva van teritorije toplane. Posle toga, dalekovod prolazi ispod puta Kereškede u pravcu glavnog puta br. 5 i nakratko ide paralelno s njim.

Ukrštenje dalekovoda i glavnog puta br. 5 je sa zaštitnim cevima dimenzije DN700. Šaht i prelom od 90° obezbeđuje eventualnu demontažu u slučaju potrebe. Nakon presecanja sa glavnim putem br. 5, dalekovod ide dalje ispod puta Kilše Seged, prekrštava se sa putem Mindsenti, pa dolazeći do železničke pruge, preseca prugu preko zaštitinih cevi dimenzija DN700. Planirani šahtovi i prelom dalekovoda od 90° i u ovom slučaju obezbeđuju eventualnu demontažu iz zaštitnih cevi. Nakon što dalekovog napušta raskrscnicu sa prugom i prelom od 2x90°, ide dalje ulicom Sultan i tamo se,

izgradnjom novog šahta, priključuje na objekat u ulici Sultan. Termalno rastezanje dugačke trase kompenzuju cevni kompenzatori L, Z i U profila.

U skladu sa terenskim uslovima, daljinski vod se izgrađuje sa padom. Na visokim tačkama mreže se izgrađuju deaerizacioni punktovi, a na najnižim tačkama punktovi za pražnjenje. Kod izgradnje trase treba voditi računa o tome, da broj puntova za deaerizaciju i pražnjenje bude što manji. Treba imati na umu i to, da se funkcije deaerizacije i pražnjenja smeštaju u multifunkcionalne šahtove. Armature za zatvaranje se montiraju na šahtove ispred raskršća sa glavnim putem br. 5 i sa železničkom prugom.

- Planirani dalekovod za daljinsko grejanje između toplane u Sečenjivarošu i toplane u ulici Sultan

Dimenzije planirane trase su DN300/450, sa predizolacionim cevima beskanalno postavljeni u zemlju koji polaze od toplane u Sečenjivarošu i napuštajući teritoriju toplane, posle preloma od $2 \times 90^\circ$, postavljaju se u ulici Irinji. Uzimajući u obzir položaj već postavljenih komunalnih vodova, dalekovod ide dalje ulicom Irinji, pa preseca put Sent Imre i trg Sečenji. Tako dalekovod stiže do ulice Kapolna, preseca trg Hornjik J., i na kraju, nakon preloma od $2 \times 90^\circ$ prTermalno rastezanje dugačke trase kompenzuju cevni kompenzatori L, Z i U profila. Uzimajući u obzir terenske uslova, izrađuju se tačke za deaerizaciju i pražnjenje u trasi. Glavni zatvarači se postavljaju tako da adekvatno pražnjenje vodova bude osigurano Na trgu Košut u tački priključenja novog i postojećeg dalekovoda svakako treba postaviti glavni zatvarač u vodove koji će se izgraditi.

Prikaz sistema dalekovoda daljinskog grejanja

Čelične cevi, proizvedeni po zapadno-evropskoj licenci, garantovanog A.37 kvaliteta, beskanalno postavljeni direktno u zemlju, obloženi su pur-penom koja daje dobru termalnu izolaciju i koje, s spoljne strane, štiti KPE cevi protiv udara i korozije i spoljnih uticaja. Cevni sistem se može direktno, beskanalno postaviti u zemlju, te nisu potrebni zaštitni kanali od čeličnog betona, koji su skupi i zahtevaju mnogo rada.

Pur-pena, proizvedena po specijalnoj tehnologiji, obezbeđuje čvrstu vezu između čelične cevi i KPE obloge, koja je od velikog značaja za statiku nastal zbog tzv. sprečene termalne ekspanzije usled trenja zemlje.

Moderna tehnologija postavljanja, kao rezultat kompjuterskih, statičkih proračuna proizvođača, omogućuje da se izostave fiksne tačke i smanjenje broja kompenzatora.

Dobra termalna i hidro-izolacija proizvođača garantuje bezbedno postavljanje cevi u podzemne vode, ali, ujedno, i kompletnu zaštitu cevi od lutajućih struja.

Sistem elemenata u svakom svom elementu sadrži fabrički ugrađene signalizatora, te tako omogućuje redovnu kontrolu i određivanje mesta eventualnih grešaka.

Stručnjaci proizvođača postavljaju PE ekspanzione jastuke kod lukova, a broj jastuka se određuje na osnovu rezultata kompjuterskih statičkih proračuna.

Materijali dalekovoda

- (a) Unutrašnja cev: uvozne, čelične cevi sa produžnim šavom kvaliteta P 235 GH (1.0345) po MSz-EN 10217-2, uvozne, čelične bešavne cevi sa 0.2% sadržaja Si, kvaliteta P 235 GH (1.0345) po standardu MSz-EN 10216-2

- (b) Obložna cev: bešavne cevi od tvrdog polietilena otporne na udar i koroziju
 - gustina: 0,955 g/cm³
 - termalno-provodni faktor: 0,43 W/m°C
 - koeficijent termalne ekspanzije: 0,0002 m/°C

- (c) Termoizolacija: tvrda poliuretanska dvokomponentna pena, siromašna freonom, sa sledećim karakteristikama:
 - zapreminska težina: 90 g/cm³
 - termalno-provodni faktor: 0,027 W/m°C
 - granična temperatura: 140 °C, na ograničeno vreme: 150 °C

5.4.5.3 Priključenje dalekovoda koji povezuju energanu i sisteme daljinskog grejanja u toplanama u Arpadvarošu i Sečenjivarošu

Toplana u Arpadvarošu

Par daljinskog voda, koji dolazi iz energane priključuje se na ovu toplanu. Prema jednoj varijanti, toplana će biti ukinuta i radiće kao priljemna, transfer i distributivna stanica, u kojoj će se demontirati kotlovi, te će imati samo cirkulacioni sistem koji je potreban potrošačima u Arpadvarošu. (1. varijanta).

Prema drugoj varijanti, kotlovi toplane će ostati i osim pogona prema prvoj varijanti, u slučaju prekida u radu toplane, služiće kao rezerva za sistem grejanja (2. varijanta).

1. varijanta

U slučaju 1. varijante, ostaće cirkulacija i priključenje sistema Arpadvaroš II. Kolo Arpadvaroš I radiće uz korišćenje cirkulacionih pumpu energane, a budući da je u ovom slučaju umešanje iznosi nulu, jer je temperatura izdate vode konstantno 130 °C, za kolo Arpadvaroš I nisu potrebne pumpe. Ako je došlo do prekida u radu energane, cirkulaciju kola Arpadvaroš I obezbeđuju cirkulacione pumpe Sečenjivaroša.

Priključenje primarne grane energane može da se realizuje na bilo kojoj tački primarnog voda novog cevovoda u ulici Sultan u kolu Arpadvaroš I. Iz ove grane izlazi poprečna veza sa prigušivačem koja se priključuje na tačku iza cirkulacione pumpe u kolu Arpadvaroš II. Preostale cirkulacione pumpe kola Arpadvaroš II obezbeđuju umešanje, kako bi se moglo održati željena primarna temperatura (manja od 130 °C).

Priključna tačka sekundarne grane energane u objektu u ulici Sultan je sekundarna dalekovodna grana od potrošača u Arpadvaroš I. Kod ove tačke dolazi do napajanja iz cevovoda sa prigušivačem od tačke potisne strane preostalih cirkulacionih pumpi Arpadvaroš II, koji obezbeđuju povrat adekvatno rashlađene vode koja po protoku mase odgovara vreloj vodi u konzumnom krugu Arpadvaroša II.

2. varijanta

U slučaju 2. varijante, cirkulacija i priključenje sistema Arpadvaroš II ostaće kao kod 1. varijante. U ovom slučaju, međutim, budući da kotlovi sadašnje toplane neće biti srušene, i sistem Arpadvaroš I ostaće neizmenjen, i kod prestanka rada energane desiće se samo to, da će grejanje u Arpadvarošu prelaziti na sadašnji sistem i način pogona.

Toplana u Sečenjivarošu

Na ovu toplanu se priključuje dalekovod koji polazi iz šahta ispred Varošhaze u Arpadvaroš I.

Priključak primarne grane dalekovoda, u slučaju da toplana radi, jeste tačka posle kotlova, tj. kolektor izlaznih vodenih tokova za daljinsko grejanje koji napuštaju vrelovodne kotlove, pre tačke umešanja. Istovremeno, budući da pritisak vode u dalekovodovima nije dovoljan, potrebno je ugraditi par novih pumpi (2x100%, jedna u pogonu, druga u rezervi, temperatura transportovanog medijuma: 130 °, visina pumpanja: 0.7 bari, kapacitet po pumpi 220 m³/h) koji će povećati pritisak vode u dalekovodu na otprilike 7.8 bari(t) koji odgovara ovoj tački. Ukoliko se pritisak svugde u sistemu Sečenjivaroša na svakoj tački i u svakom pogonu može smanjiti za 0.7 bari, tada ugradnja novog para pumpi nije potrebna.

Sekundarni priključak dalekovoda je razdelnik dimenzije DN400 posle cirkulacionih pumpi, odatle se deli voda iz dalekovoda na ulazne tačke kotlova.

U slučaju prekida u radu energane, moguće su dve varijante, u zavisnosti od varijanta objekta u ulici Sultan.

1. varijanta

U slučaju prve varijante, dakle, ako je došlo do prekida u radu energane, snabdevanje termalnom energijom celog Arpadvaroša (kolo I i II) i cirkulaciju u Arpadvaroši I obezbeđuje se iz toplane u Sečenjivarošu.

U tom slučaju, tačka povezivanja primarne grane dalekovoda kojipolazi iz šahta ispred Arpadvaroš I Varošhaza, biće kolektor vodenih struja daljinskog grejanja koji izlaze iz vrelovodnih kotlova, pre tačke umešanja, međutim, u ovom slučaju nisu potrebne ugrađene nove pumpe, dakle iste se snabdevaju iz jedne zaobilazne grane. Kako u granu sa pumpama tako i u zaobilaznu granu, potrebno je ugraditi zaporni ventil za izbor odgovorajućeg pogonskog stanja.

U ovom režimu rada, priključna tačka povratnog voda je razdelnik ispred cirkulacionih pumpi, i to preko odušnog ventila, da bi se moglo podesiti protok mase predat

Arpadvarošu. Budući da je, u slučaju prekida u radu energane, priključna tačka povratne grane drugačija nego kada je energana u pogonu, obe priključne vodove treba opremiti sa zapornim ventilima za izbor odgovarajućeg pogonskog stanja.

Budući da u slučaju 1. varijante cirkulaciju i snabdevanje Arpadvaroš I treba obezbediti iz toplane u Sečenjivarošu, pored postojeće dve (2) pumpe tipa Dfaa300, treba ugraditi i treću pumpu u paralelnom vezu, kako bi toplana uz funkcionisanje dve pumpe mogla obezbediti povećani protok mase za potrošače (treća pumpa je rezerva).

2. varijanta

Ako se za objekat u ulici Sultan, prema 2. varijanti, izabere rekonstrukcija, tj. u slučaju prekida u radu energane cirkulacija i grejanje za stanovnike toga naselja ide iz Arpadvaroša, u toplani u Sečenjivarošu nisu potrebne druge rekonstrukcije osim izmena koje su nezavisne od varijanti.

5.4.6 Situacioni plan

Situacioni plan energane prikazuje Prilog br. 6.

Pristup energani je sa puteva koji se odvajaju sa glavnih puteva br. 5 i 44. Ulazni put je sa tri trake, tako da pored saobraćaja u oba smera, ostaje još jedna traka za vatrogasce.

Površina energane je podeljena na dva dela. U jednom delu teritorije se nalazi glavni objekat i pomoćni uređaji energane. Drugi deo teritorije zauzima skladište za slamu i drvo. Detaljni opis pojedinih objekata je dat u predhodnim poglavljima.

Interni putevi na teritoriji energane, s jedne strane, obezbeđuju mogućnost dopremanja goriva, a s druge strane i pristup celog objekta za poslovne i vatrogasne svrhe. Kako kod energane, tako i kod skladišta slame, uzeti su u obzir potrebne protivpožarne udaljenosti.

Glavni objekat

Glavni objekat se sastoji od tri glavne jedinice: kotlarnice, pogona za turbinu i opslužni blok. Detaljan prikaz ovih delova je dat u sledećim poglavljima.

Kotlarnica

U kotlarnici se nalazi parni kotao na pogon slame i neki od pomoćnih uređaja kotla. Osnovne dimenzije kotlarnice su 35,4x19,2, unutrašnja visina je 27.0 m, u izvedbi sa lakom konstrukcijom. U suštini predstavlja jedan vazdušni prostor unutar kojeg su za saobraćaj predviđene podijumi i stepenice čelične konstrukcije.

U kotlarnici se nalaze cevovodi, armature i uređaji kotla. Nije potreban stalni operatorski nadzor za kotao. Rad kotla se kontroliše iz upravljačke sobe energane.

Pogon za turbinu

Pogon za turbinu se nalazi pored kotlarnice sa kojom čini jedinstvenu konstrukciju, a osnovne dimenzije pogona su 24,1x15,9 metara. Ovde će biti montirana parna turbina sa generatorom i pomoćnim uređajima. U ovom objektu se nalazi i kondenzator povezan sa izlaznim zglobovima turbine. Turbina se nalazi na postolju za turbinu, iznad nje je na raspolaganju dizalica sa dvostrukim krakom. Pomoćni uređaji uključuju dozirku za ulje, kontrolne i sigurnosne uređaje kao i predgrejač parnog ciklusa.

Opisni blok

Opisni blok je dvospratni objekat spojen sa pogonom za turbinu.

Na prizemlju, u jednom delu zgrade, se nalaze električne razvodne prostorije i transformatori. Ovde je smeštena i prostorija za akumulator koji omogućuje besprekidni pogon. U drugom delu se nalaze izmenjivači toplote za daljinski sistem grejanja i termalni centar sa pumpama, kao i zajedničke prostorije.

Na gornjem spratu opisne zgrade se nalazi komanda, releji za upravljanje i kancelarije.

Kolektor prašine

Kolektor prašine je montiran na slobodnom prostoru pored kotlarnice. Funkcija kolektora je da očisti dimne gasove kotla od lebdećih i čvrstih čestica prašine. Na sopstvenoj čeličnoj konstrukciji se nalaze ćelije za odprašivanje i iz njih se, preko levaka, izdvojena prašina napušta kotao u potpuno zatvorenom sistemu. Prašina se prenosi puževima u zatvorene kontejnere koje transportuju vozila do utvrđene deponije. Iza kolektora prašine se nalazi ventilator za odvod dima na pogon struje, koji se suprostavlja gubitku pritiska u dimnom sistemu.

Dimnjak

Dimnjak, visok 30-35 m, čini deo energane i dimni gas, temperature od 140...160 °C preko njega napušta kotao i izlazi u slobodan vazduh. Dimni gasovi nisu korozivnog sastava, a u pogledu štetnih materija odgovaraju važećim propisima. Pri datoj temperaturi ne dolazi do kondenzovanja.

Sistem dimnog kanala iza kotla se priključuje na dimnjak pomoću kompenzatora. Eventualna kondenzovana voda (koje se može formirati pri upuštanju) i atmosferska voda u slučaju prekida rada odvodi se preko odlivnih zglobova na dimnjaku. Shodno regulativama, na dimnjaku se nalaze otvori za kontrolu i uzimanje uzoraka.

Rashladni toranj

Rashladni toranj vrši suvo hlađenje. U ispusnom zglobovima parne turbine nalazi se kondenzator. Kondenzat, koji je ovde stvoren, prenosi se u rashladni toranj pomoću pumpe. Rashladna rebra, koja formiraju površinu za predaju toplote, montirana su na čeličnu konstrukciju. Iznad njih su usisni ventilatori na električni pogon. Ispod rashladnog tornja nalazi se

rezervoar za pražnjenje, koji omogućuje da, u slučaju opasnosti od mraza, vode iz rashladnog sistema ispusti na sigurno mesto.

Rashladni toranj je povezan sa kondenzatorom u pogonu za turbinu preko podzemnog para voda.

Prečistač

Prečistač je jednospratni objekat, a njegove osnovne dimenzije su 32,9x10,8 m. U objektu su smešteni uređaji tehnologije prečišćavanja, laboratorija, prostorija za kompresor i prostorije za upravljanje prečistačem i elektronika. U zgradi se nalazi i radionica i skladište. Rezervoari velikih dimenzija, potrebnih za tehnologiju, nalazi se pored zgrade, na slobodnom prostoru.

Skladište za bale

Skladište za bale je ograđeno sa tri zida sa osnovnim dimenzijama od 61x26 metara i čelične je konstrukcije. Pomeranje bala unutar hale se odvija viljuškarima, a delom i transportnom trakom.

Prostor za drvo

Osnovne dimenzije ovog prostora su 18x21 metara i ograđen je sa tri zida. Skladišni prostor je pokriven krovom čelične konstrukcije. U skladišnom prostoru duž jednog razdelnog zida se nalaze lestve za istovar. U zatvorenom prostoru iza skladišta se nalazi hidraulični uređaji za istovar i traka za prenos drobnjaka do rešetke. Rešetka se nalazi na slobodnom prostoru i pokrivena je krovom. U zgradi prispojenoj zadnjem zidu skladišta nalaze se prostorija za elektroniku i društvene prostorije.

Porta

U jednospratnoj zgradi porte smeštene su tri prostorije: porta, sanitarni čvor i mesto za uzimanje uzorka. I porta, i prostorija za uzimanje uzorka imaju poseban ulaz.

Protivpožarna pumpna stanica

Pored protivpožarnog rezervoara nalazi se prizemna zgrada dimenzija 3.5 x 3 m. U ovoj zgradi su smeštene protivpožarne pumpe i pumpe za održavanje pritiska protivpožarne vode.

5.5 Tok ulaznog i izlaznog materijala i energije i uticaji na okolinu

5.5.1 Zaštita vazduha

Sadašnji kvalitet vazduha

Kvalitet gradskog vazduha zajednički određuju zagađeni vazduh iz proizvođačkih pogona, saobraćaja i grejanja od strane građana.

Od oktobra 2009. godine radi monitoring stanica, koja meri zagađenost vazduha na teritoriji ispred Osnovne škole II Ferenc Rakoci. Prema poslednjim merenjima, sadržaj azot-dioksida i leteće prašine je smanjen u 2009. godini i grad zaslužuje dobre kvalifikacije u pogledu ova dva komponenta.

Podaci su povoljni i u slučaju četiri teška metala: arsenika, olova, nikla i kadmijuma, čije su koncentracije daleko ispod graničnih vrednosti.

Međutim, sadržaj benz(a)pirena u vazduhu prelazi graničnu vrednost i u ovom pogledu Kečkemet spada u teško zagađene gradove. Broj polena ambrozije isto pokazuje smanjenje, i dok je 2008. godina pokazala tako visoke vrednosti koje su nadmašile i najzagađeniju, 2005. godinu, prošle godine smo uspeali da postignemo poboljšanje, te može se reći, da Kečkemet ne pada među najzagađenijim teritorijama u državi.

Na početku planiranja proširenja, možda će biti potrebno, da se odredi kvalitet vazduha (sonovni kvalitet vazduha) u neposrednoj blizini nove energane. Realizacija investicije je moguće, ako zajedničko aerozagađenje novog izvora aerozagađenja i ostalih postojećih izvora na dotičnoj teritoriji ne prelazi godišnju graničnu vrednost zagađenja vazduha.

Za ispitivanje toga, možda će biti potrebno, da se izvrše lokalna merenja i lokalne procene na dotičnoj teritoriji. Na osnovu ispitivanja, može se precizirati i visina dimnjaka za planirani objekat.

Kvalitet vazduha nakon investicije

Planirano loženje energane:

- 1 kom. kotla na biomasu, ulazne termalne snage od 35,65 MW_{th}

Gorivo je slama i nezgađeni drvni ostaci.

Uredba Ministarstva za zaštitu okoline br. 23/2001. (XII. 13.) u prilogu br. 1 sadrži granične vrednosti tehnološkog emitovanja uređaja za loženje na čvrsto gorivo, prema sledećem:

Aerozagađivač	Granična vrednost emitovanja ² Čvrsto gorivo [mg/m ³]
Čvrsta materija	150
Ugljen-monoksid (CO)	250
Azot oksidi (izraženi u NO ₂)	650 U slučaju fluidnog goriva 200
Sulfurdioksid i sulfurtrioksid (izraženi u SO ₂)	U slučaju biomase 1000
Nedovoljna organska jedinjenja uglja, izražena u C, merena plameno-jonizirajućim detektorom, u	50

² Granične vrednosti tehnološke emisije se odnose na dimni gas u normalnom stanju, a u slučaju suvog, čvrstog bio-goriva na dimni gas sa 11% sadržaja oksigena.

slučaju čvrstog bio goriva	
----------------------------	--

Tabela br. 11

Granične vrednosti emitovanja iz postrojenja na pogon čvrstog goriva Prilog br. 1 Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 23/2011 (XI.13.)

Proizvođač postrojenja treba da garantuje održavanje gore navedenih graničnih vrednosti.

U Mađarskoj već je u funkciji takav kotao na biomasu, koji ima mnogo povoljnije vrednosti emitovanja od gore navedenih.

Transportni aktivnosti isto prouzrokuju aerozagađenje.

Na godišnjem nivou realizuje se odvoz odn. dovoz do i iz pogona u sledećim količinama:

- | | | |
|--|-------------|-----------|
| • dopremanje goriva oko | 73.000 t | |
| • odvoz ostatka loženja i ostalog otpada | cca.4.500 t | |
| • pomoćni materijali (hemikalije za prečišćavanje vode, dizel ulje itd.) | | cca.500 t |

Računamo sa ukupno godišnjom količinom od oko 78.000 toni za transport.

Najveću količinu čini transport goriva. To se odvija na unapred isplaniran način po unapred utvrđenom rasporedu na glavnim putevima br. 54 i 44, koje zaobilaze Kečkemet, na putu za Kiskunfeleđhazi pa na kraku koji povezuje industrijsku zonu pa do pogona energane.

Teretno vozilo sa prikolicom odjednom transportuje 24 bale.

Težina jedne bale je oko 500 kg

Težina jednog tovara je $500 \times 24 = 12$ t

Planirani intervali za transport (uzimajući u obzir i zabranu saobraćaja kamiona): 250 radnih dana po celi dan (40 subotom pre podne, ako je potrebno).

Dnevna transportovana količina goriva:

$$73.000 / 250 = 292 \text{ toni}$$

Potreban broj kamiona na dan:

$$292 / 12 = 24 \text{ vozila, u oba smeru, (ukupno 48).}$$

Računajući sa transportni periodima od 12 sati radnim danima (od 7 do 19 časova), očekuje se povećanje saobraćaja na transportnim putevima za 4 vozila na sat.

5.5.2 Zaštita kvaliteta vode

Važnije potrebe energane za vodom su sledeće:

Komunalna voda: 2,5 m³/dan.

Potrebe energane za tehnološkom vodom:

- dodatna napojna voda kotla: 0,6 m³/h
- vlažni pomoćni rashlađivač: 1,0 m³/h
- vlaženje pepela: 1,5 m³/h
- sopstvena potrošnja prečišćivača vode: 1,8 m³/h
4,9 m³/h

Dodatna voda za daljinsko grejanje:

- omekšana voda: 12 m³/dan.

Otpadne vode se stvaraju na sledećim mestima energane:

- otpadne vode prečišćivača 1,8 m³/h
- dealkalizacija kotlovske vode 0,2 m³/h
- dealkalizacija vlažnog pomoćnog hladnjaka 0,3 m³/h
- vode sakupljene u sabirnici/kolektoru na podu

Atmosferske vode

Na teritoriji energane se stvaraju dve vrste atmosferskih voda:

- potencijalno zagađene atmosferske vode koje se slivaju sa saobraćajnica i kolovoza,
- čiste atmosferske vode koje se slivaju sa zelenih površina i krovnih konstrukcija objekata

Odvođenje – prečišćavanje otpadnih voda

Komunalne otpadne vode se mogu odvoditi u gradsku kanalizacionu mrežu. Potencijalno zagađene atmosferske vode i otpadne vode energane, se mogu odvoditi preko zajedničkog kolektorskog sistema, nakon predhodnog prečišćavanja, u prijemnik (javna kanalizacija ili živa voda). Predhodno prečišćavanje se vrši rešetkama za pesak i ulje.

Snabdevanje planirane energane socijalnom i tehnološkom vodom, te prečišćavanje otpadnih i atmosferskih voda može da se desi na nekoliko načina:

- (a) ili priključenjem na postojeće sisteme u okolini energane,
- (b) ili izgradnjom sopstvenih sistema vodovoda i kanalizacije,
- (c) ili kombinacijom predhodnih rešenja.

U našem slučaju, komunalna infrastruktura je unapred izgrađena na granici planiranog industrijskog parka (ulica Kerešekede), te predpostavljamo, da se preko njih može obezbediti komunalna opsluženost planirane energane.

Za korišćenje komunalne infrastrukture potrebno je pribaviti izjavu vlasnika te infrastrukture.

Zadovoljavanje **potreba za tehnološkom vodom** može da se reši sa gradske vodovodne mreže i/ili iz sopstvenog dubokobušenog bunara.

Za bušenje sopstvenog dubokog bunara, potrebno je – nakon ispitivanja mogućnosti za snabdevanje vodom u regiji – pribaviti dozvolu za bušenje bunara. Bušenje sopstvenog bunara, može da krši interese Bačviz ZAD u snabdevanju, s obzirom na to, da ovo komunalno preduzeće raspolaže sa 50% slobodnih kapaciteta.

Količina vode potreba za vlaženje ostataka od loženja javlja se kao višak u potrebama za vodom, te mora se rešiti i zadovoljavanje ovih potreba. Za ovu svrhu bi se moglo iskoristiti i jedva zagađena voda iz prečistača.

Snabdevanje **protivpožarnog sistema** vodom može da se reši sa mreže ili iz protivpožarnog rezervoara. Način dopunjavanja ovog rezervoara treba usaglasiti sa vlasnikom dotičnog komunalnog preduzeća.

Prečišćavanje otpadnih voda

Komunalne otpadne vode se mogu odvoditi u gradsku kanalizacionu mrežu. U ulici Kereškede izgrađena je kanalizaciona mreža i ona će, u buduću, biti u nadležnosti Bačviz ZAD.

Prečišćavanje tehnološke otpadne vode

- Pripremu vode i prečišćavanje otpadnih voda iz energane treba tako planirati, da ispuštanje ovih voda odgovara zahtevima za odvođenje ili u javnu kanalizaciju ili u biološki recipijent.
- U slučaju odvođenja u javnu kanalizacionu mrežu, treba zadovoljiti granične vrednosti date 25.) u prilogu br. 4 Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 28/2004 (XII. 25) Od komunalnog preduzeća za kanalizaciju treba pribaviti odgovarajuću potvrdu.
- U slučaju ispuštanja u biološki recipijent, treba pridržavati granične vrednosti za datu teritorijalnu kategoriju iz Priloga br. 2 25.) Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 28/2008 (XII. 25.), U slučaju ispuštanja u biološki recipijent, potrebno je pribaviti pristana organa zaduženog za biološki recipijent.

Tretman atmosferskih voda

Recipijent za čistu atmosfersku vodu u okolini je rečica Čukaš. Atmosferske vode sakupljene sa obloženih površina, nakon prečišćavanja preko filtra za pesak i ulje, mogu da se ispuštaju u recipijent zajedno sa otpadnom vodom energane, a jedan deo tih voda se može i isušiti na teritoriji energane.

Odvođenje površinskih voda treba tako rešiti, da se zagađena voda iz postrojenja i kolektorskih mesta otpadnih voda ne izliva u kanalizaciju.

U interesu zaštite dobrog kvaliteta površinskih i podzemnih voda, u potpunosti treba pridržavati propise iz uredbi Vlada br. 220/2004 (VII. 21.) izmenjena verzija, odnosno br.

219/2004 (VII. 21.) -izmenjena verzija o zaštiti podzemnih voda, prilikom aktivnosti u energani i tretmana otpadnih i korišćenih voda, odnosno atmosferskih voda.

5.5.3 Zaštita od štetnih uticaja buke

Uredba Vlade br. 284/2007 (X. 29) (o pojedinim pravilima zaštite protiv buke i vibracija iz okoline) utvrđuje zahteve za formiranje pogonskih objekata i propisuje, da izgradnja i puštanje u rad pogonskog postrojenja koje prouzrokuje buku, odn. u slučaju rekonstrukcije, proširenja i modernizacije postojećeg postrojenja, investitor je dužan da pribavi potvrdu nadležnih organa o graničnim vrednostim emisije buke, te je dužan da se pridržava istih vrednosti.

Granične vrednosti buke i vibracije utvrđuje zajednička uredba ministarstava za zaštitu okoline i za energetiku br. 27/2008 (XII. 3.) koja daje posebne granične vrednosti za vreme funkcionisanja i posebne za vreme trajanja izgradnje prema sledećem:

N°	Teritorija koju treba čuvati od buke	Granična vrednost (L_{TH}) za nivo L_{AM} (dB)					
		Ako je period izgradnje					
		Mesec dana ili kraći		Od 1 meseca do 1 godine		Više od godinu dana	
		Preko dana od 6-22 č.	Noću od 22-6 č.	Preko dana od 6-22 č.	Noću od 22-6 č.	Preko dana od 6-22 č.	Noću od 22-6 č.
1.	Prostor za rekreaciju i odmor, od posebnih prostora: zdravstveni prostor	60	45	55	40	50	35
2.	Stambeni prostor (tipičan za male gradove, sa baštama, ruralnog karaktera, naselje) od posebnih prostora: prostor oko obrazovnih objekata, groblja, zelene površine	65	50	60	45	55	40
3.	Stambeni prostor (tipičan za velike gradove), mešoviti prostor	70	55	65	50	60	45
4.	Prostor za privrednu delatnost	70	55	70	55	65	50

Tabela br. 12 Granične vrednosti emitovanja iz postrojenja na pogon čvrstog goriva Prilog br. 1 Uredbe Ministarstva za zaštitu okoline br. 23/2011 (XI.13.)

N°	Teritorija koju treba čuvati od buke	Granična vrednost (L_{TH}) za nivo L_{AM} (dB)	
		Preko dana od 6-22 č.	Noću od 22-6 č.
1.	Prostor za rekreaciju i odmor, od	45	35

N°	Teritorija koju treba čuvati od buke	Granična vrednost (L_{TH}) za nivo L_{AM} (dB)	
		Preko dana od 6-22 č.	Noću od 22-6 č.
	posebnih prostora: zdravstveni prostor		
2.	Stambeni prostor (tipičan za male gradove, sa baštama, ruralnog karaktera, naselje) od posebnih prostora: prostor oko obrazovnih objekata, groblja, zelene površine	50	40
3.	Stambeni prostor (tipičan za velike gradove), mešoviti prostor	55	45
4.	Prostor za privred. delatnost i posebni prostori	60	50

1. Tabela br. 13 Granične vrednosti buke iz pogonskih objekata na prostorima koji se čuvaju od buke Zajednička uredba minis. za zašt. okoline i za energetiku br. 27/2008(XII.3.)

Tokom izgradnje, treba uzeti u obzir, prostor koji se čuva od opterećenja buke u okolini pogona i dozvoljene granične vrednosti buke u prostorijama objekata koje treba zaštititi od buke.

Tipični izvori buke u energani su sledeći:

- rotacione mašine (pumpe, ventilatori) i druga pogonska postrojenja (npr. transporteri goriva) u kotlarnici,
- zvuk turbulencije sagorevanja i toka medijuma,
- postrojenje turbogeneratorskog agregata,
- ventilatori i pumpe u rashladnom tornju
- pumpe pogona za vodu,
- transport pepela i drugih otpada na javnim putevima.

Potrebno je izvršiti preliminarno ispitivanje buke, jer na osnovu propisa za zaštitu od buke, nova postrojenja se mogu izgraditi samo ako buka koju oni proizvode, ne prelazi granične vrednosti.

Na osnovu rezultata preliminarnog ispitivanja se moraju i mogu izabrati postrojenja za ugradnju, odnosno rešenja za smanjenje buke kod pojedinih izvora, akko bi funkcionisanje pogona u potpunosti zadovoljilo propise.

Na osnovu klasifikacije prostora u okolini iz aspekta buke i na osnovu graničnih vrednosti utvrđenih u Uredbi, propisivanje graničnih vrednosti za ispuštenu buku u energani je zadatak i ovlašćenje prvostepenog organa za zaštitu okoline.

Detaljna, stručna izrada može da usledi na osnovu utvrđenih graničnih vrednosti za buku.

5.5.4 Otpad

Tokom rada energane stvaraju se komunalni otpad i otpad iz proizvodnje (opasan i neopasan).

Komunalni otpad

Za prikupljanje komunalnog otpada treba uvesti njihovo selektivno prikupljanja, pri čemu se u odvojenoj posudi prikuplja:

- papir,
- plastika,
- staklo,
- i ostali ne-reciklažni otpad.

Za selektivno prikupljanje komunalnog otpada treba formirati jedno centralno mesto prikupljanja, gde se mogu postaviti specijalni kontejneri od 120 (ili 2040) litara.

Kontejneri za prikupljanje ostalog, mešanog komunalnog otpada su od 1.1 m³ sa poklopcem za zatvaranje.

Tehnološki otpad

Značajan deo tehnološkog otpada jeste rezultat sagorevanja goriva, i to:

- pepeo iz kotla (EWC kod: 10 01 01),
- i puhor izdvojen elektrofiltrom (EWC kod: 10 01 03),

Količina ostataka od loženja (kod drvnih drobnjaka 2.7% sadržaj pepelal, kod slame u proseku 7.1% sadržaj pepela) je oko 4.400 t/godišnje. Za prikupljanje ovog otpada treba koristiti specijalne kontenere sa poklopcem na zatvaranje, shodno ugovoru sa transporterom.

Za odlaganje ostataka od loženja treba pribaviti odobrenje relevantnog komunalnog preduzeća.

Treba nastojati da se ovaj otpad reciklira u poljoprivredi i da se koristi kao materijal za poboljšanje svojstva tla. Istraživanja i rezultati eksperimenta već postoje u ovom pogledu u industriji energana, ali praktična primena ovih rezultata još nije počela.

Ostali, neopasni tehnološki otpad

Ostali, neopasni tehnološki otpad (nezagađena ambalaža, metalni otpad i otpad od papira stb.)se stvara u maloj količini, te njih treba selektivno prikupiti, po vrsti, i posle predati preduzeću za reciklažu otpada.

Opasni otpad

Može se računati sa stvaranjem sledećeg opasnog otpada:

- korišćeno ulje,
- uljni materijali za absorpciju
- baterije, akumulatori
- zagađena ambalaža, boce
- otpad od osvetljenja
- laboratorijski otpad
- uljna voda
- uljni mulj.

Opasni otpad treba prikupiti u posudama (burad, kontejner) koji su otporni na hemijske uticaje otpada, vodonepropustljivi i koje su postavljene na obeležena mesta prikupljanja i odatle se redovno odpremaju ili na pogonsku deponiju ili direktno na neutralizaciju (nakon predaje transporteru).

Shodno zakonskim propisima, o svakom otpadu koji se stvara u energani treba voditi evidenciju.

Prevoz i/ili tretman otpada može da vrši samo stručno preduzeće koje raspolaže sa važećom dozvolom za to.

5.5.5 Zaštita tla

Na prostoru za izgradnju energane treba obezbediti zaštitu gornje, plodne površine tla sa humusom i deponovanje humusa skinutog u odgovarajućoj debljini. Skinuti humus treba prostirati, u svojoj originalnoj debljini, nakon sređivanja terena, na delu energane predviđenog za ozelenjavanje.

I kod izvedve vodova (npr. vodovi, kanali itd.) treba voditi računa o spašavanju humusa: gornji, humus-sloj tla treba skinuti i tretirati odvojeno od pod-tla, a vraćanje zemlje treba vršiti prema originalnom rasporedu slojeva.

5.5.6 Zaštita od nepogoda

Eventualne nepogode, koje se mogu desiti u energani su:

- eksplozija kotla,
- curenje hemikalija,
- požar,
- kvar postrojenja.

Za sprečavanje nastanka katastrofe, planiramo sprovođenje sledećih mera:

Eksplozija kotla

Za sprečavanje eksplozije kotla, zakonski propisi propisuju pravila

- proizvodnje,
- primopredaje,
- uzimanja u upotrebu i
- rada.

Zadatak projektanta je da se pridržava ovim pravilima.

Požar

Požar može da se izbije u energani i u skladišnom prostoru.

Količina zapaljivih materija je manja u energani nego u skladišnom prostoru.

Ako se pridržavaju propisi vezani za protivpožarno rastojanje, požar koji izbije u skladišnom prostoru neće prelaziti na energanu.

Na celoj teritoriji energane treba montirati automatsku signalizaciju požara, koja omogućuje momentalnu intervenciju.

Potrebnu je izraditi protivpožarni plan za energanu, koji sadrži lične i materijalne uslove gašenja požara i način obezbeđenja potrebne količine vode za gašenje požara.

Curenje hemikalija

Slučajevi eventualne havarije su:

- nesrećan slučaj teretnog vozila koje prevozi opasnu materiju (npr. hipo) do energane,
- curenje prilikom rukovanja s drugim materijalima (npr. uljem za podmazivanje),
- curenje usled oštećenja boradi, rezervoara sa opasnim materijalom.

Pomoćni materijali korišćeni u zatvorenim tehnologija mogu da dopru do tla, odnosno do podzemnih voda samo u slučaju oštećenja poda i podnog betona, a šanse za to su veoma male.

U slučaju havarije treba sprovesti lokalizaciju iscurenih zagađivača, a nakon toga, prikupljanje istih (kao opasan otpad), odnosno njihovo eventualno izdvajanje. Aktivnosti lokalizacije i odstranjivanja štete u slučajevima havarije i detalji obima odgovornosti se utvrđuju planu za otklanjanje štete shodno Uredbi Vlade br. 90/2007 (IV. 26.) uzimajući u obzir i iskustva stečena tokom probnog rada.

Materijali korišćeni za upijanje tokom odstranjivanja štete i kontaminirano tlo treba smatrati opasnim otpadom, te njihovu neutralizaciju treba izvršiti shodno Uredbi Vlade br. 98/2001 (VI.15) o izvršavanju aktivnosti vezanih za tretman opasnog otpada.

Usled havarije, iscurene štetne materije sa površinskog sloja tla mogu da dopru i dubljih slojeva, te tako mogu kontaminirati tlo. Kod širenja zagađenja ispod-površinska voda se može identifikovati kao nosilac uticaja. Ako zagađenje dopre do nivoa podzemne vode, tamo

se pomeša sa podzemnom vodom, i u slučaju zagađenja ugljen vodonikom, zagađenje može da se dalje širi horizontalno.

Kvar postrojenja

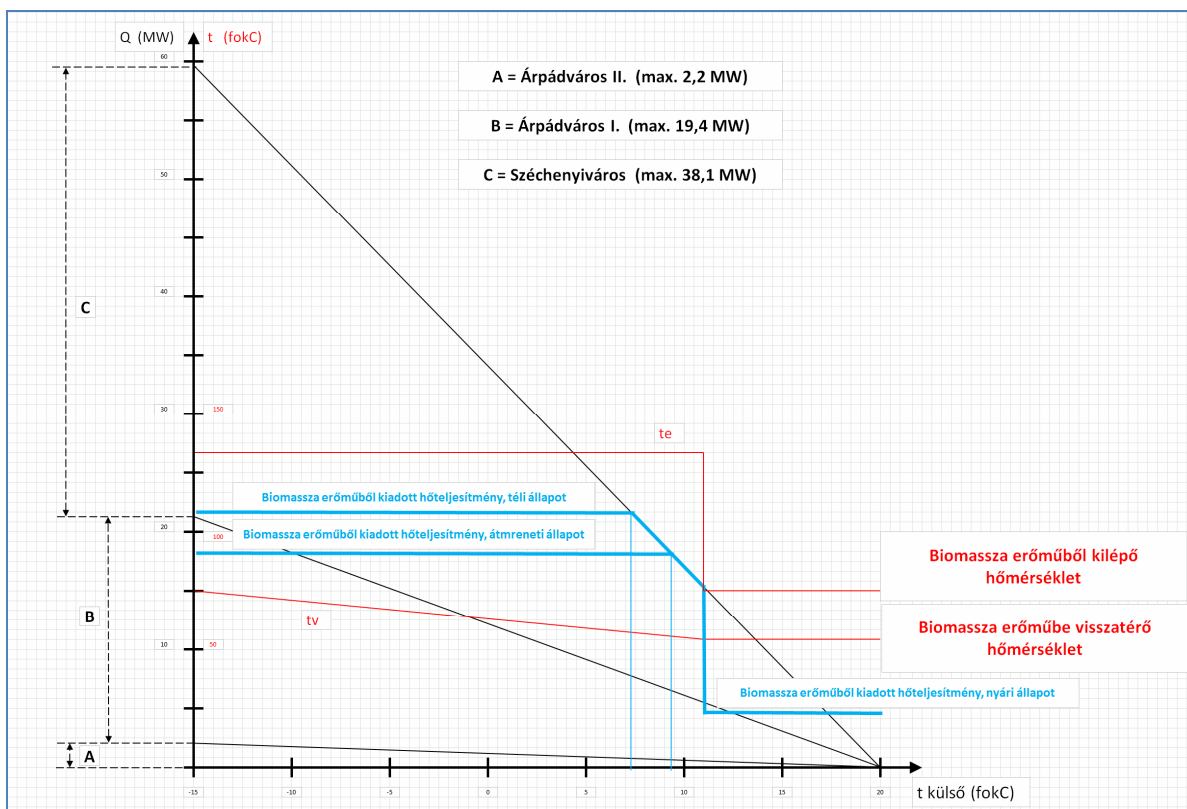
Kvar postrojenja može da stvori situaciju opasnosti. Da bi se to sprečilo:

- uglavnom se trudimo da montiramo pouzdana postrojenja,
- važnija postrojenja – npr. napojni sistem, sistem za snabdevanje protivpožarnom vodom – ugrađujemo sa tzv. toplom rezervom, gde rezervno postrojenje, npr. rezervna pumpa, se automatski uključuje,
- sistem kontrolne tehnike unapred signalizira, alarmira kvar koji se unapred može signalizirati (npr. pad nivoa vode u dobošu kotlu ili u napojnom rezervoaru povećanje temperature za grejanje itd.)
- u slučaju pogonskih stanja koji prouzrokuju kvar (npr. greška u snabdevanju napojnom vodom) automatika prebacuje postrojenje u sigurno pogonsko stanje (npr. zaustavi loženje).

6 Energetski bilans

Projektovana, nominalna električna snaga (merena na prekidaču generatoru) kada je termalno generisanje jednako nuli, je 9.95 MW: Nominalna parna snaga kotla je 40 t/sat, a nominalni parametri pare su 68 bar(t)/495 °C. Nominalni pritisak kondenzatora pri spoljnoj temperaturi od 11 °C je 74 mbar. Maksimalna grejna termalna snaga energane je 22 MW. Za grejanje, para turbine prenosi termalnu snagu na vodu za grejanje preko izmenjivača toplote para-voda, i stepen povratnog kondenzata je 100% , a njegova temperature je 95 °C.

Nižaskica prikazuje predaju toplote energane koja se prilagođava dijagramu opterećenja sistema daljinskog grejanja:



Slika br. 3 Prilagođavanje predaje toplote energane potrebama za daljinsko grejanje

Na osnovu ove skice razlikujemo tri pogonska stanja generisanja toplote:

- zimski pogon: stalno generisanje od 22 MW u relativno dugačkom trajanju ako se posmatra kriva opterećenja (do spoljne temperature od 7,5 °C)
- prelazno pogonsko stanje: promenljivo generisanje između 22 i 15 MW u relativno kratkom periodu (kod spoljne temperature između 7.5 i 12 °C) Generisana termalna snaga uzeta u obzir kod kalkulacije termalnih priključaka je 18 MW.
- Letnje pogonsko stanje: ispunjavanje termalnih zahteva tople vode za domaćinstva van grejne sezone (konstantno generisanje od 4.2 MW).

6.1 Proračuni za termalne priključke

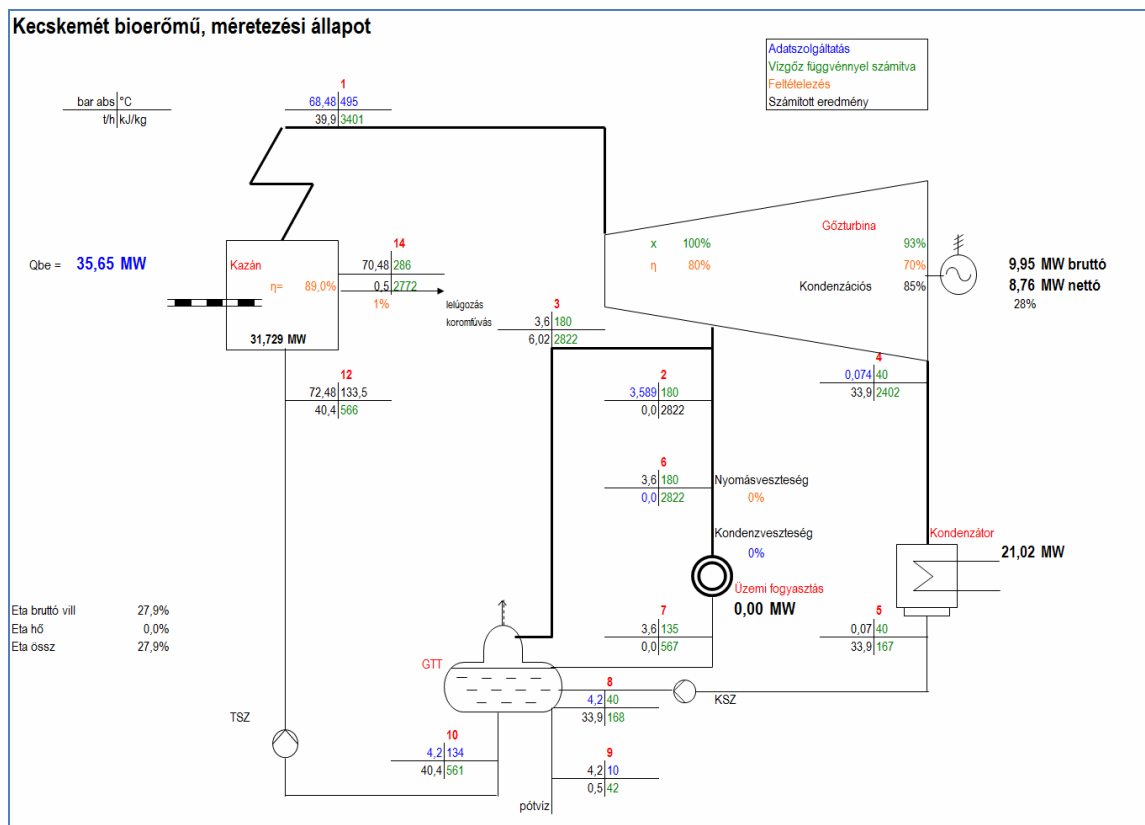
Proračune za termalne priključke (koji smo izradili za svaki meseci u interesu energetskog istraživanja i izrade poslovnog plana i čije važnije rezultate prikazujemo u energetskoj tabeli) prikazujemo na tri statusa pogona.

Mesečni proračuni termalnih priključaka se razlikuju u prosečnoj mesečnoj termalnoj snazi predatoj sistemu daljinskog grejanja (tj. predaja pare oduzete od turbine) i temperaturi spoljnog vazduha. Temperatura spoljnog vazduha utiče na sistem hlađenja, a sa time na pritisak kondenzatora, i uticaj istog smo zanemarili kod ove preliminarne studije izvodljivosti.

6.1.1 Projektovano pogonsko stanje

Projektovano pogonsko stanje je čist kondenzacioni pogon. U ovom pogonskom stanju nema predaje termalne energije daljinskom sistemu, tj. para oduzeta od turbine predaje se samo bezgasnom napojnom rezervoari i grejaču napojne vode visokog pritiska. Projektovanje dimenzija glavnih postrojenja se vrši uzimanjem važećih parametara ovog pogonskog stanja (pritisak, temperatura, maseni protok).

Termalna snaga uneta gorivom u kotao je 35.65 MW, parna snaga kotla je 39.9 t/sat, generisana toplota je 0 MW, a električna snaga turbine merena na prekidaču generatora je 9.95 MW. Električna efikasnost energane je 27.9%.

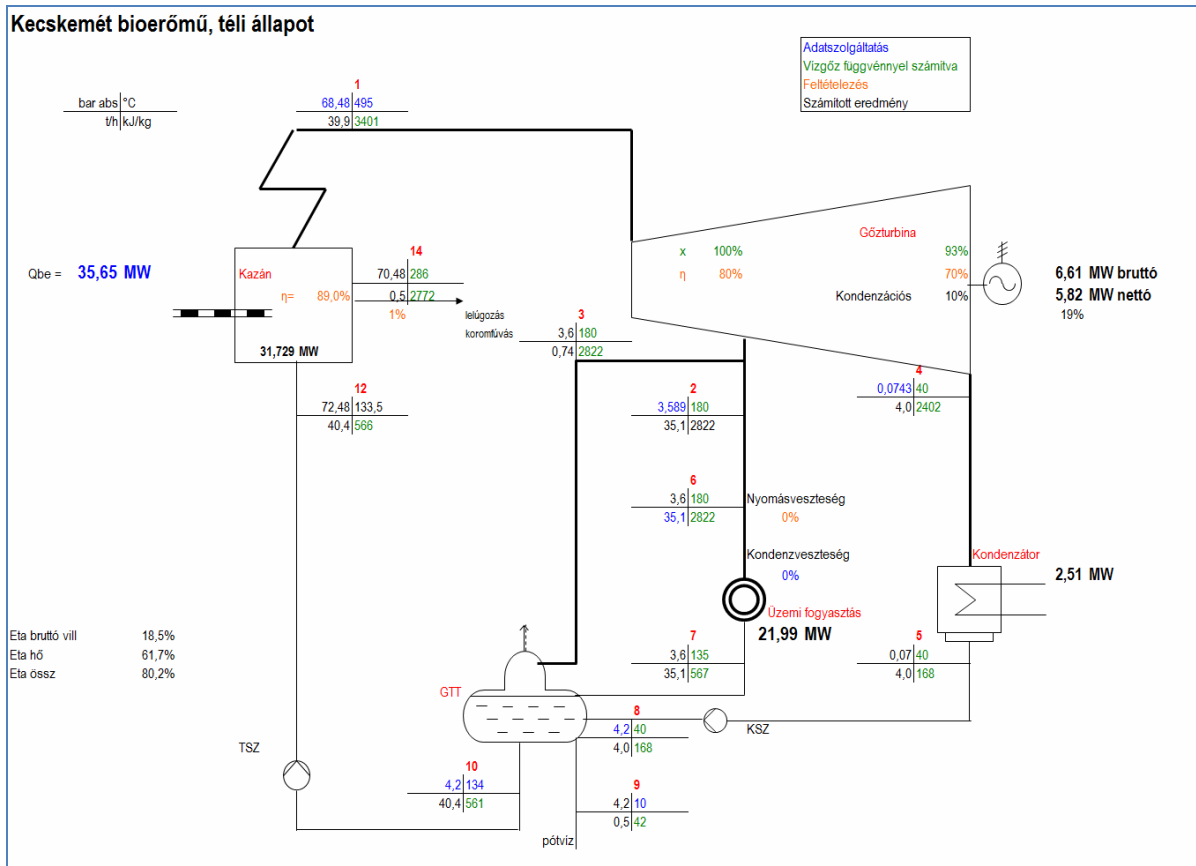


Skica 4. Proračuni za termalne priključke

6.1.2 Zimski pogon

Predaja termalne energije na sistem daljinskog grejanja ja maksimalna u zimskom (januarskom) pogonu (22 MW).

Termalna snaga uneta gorivom u kotao je 35.65 MW, parna snaga kotla je 39.9 t/sat, generisana toplota je 22 MW, a električna snaga turbine merena na prekidaču generatora je 9.95 MW. Električna efikasnost energane je 18.5%, ukupna efikasnost je 80.2%.



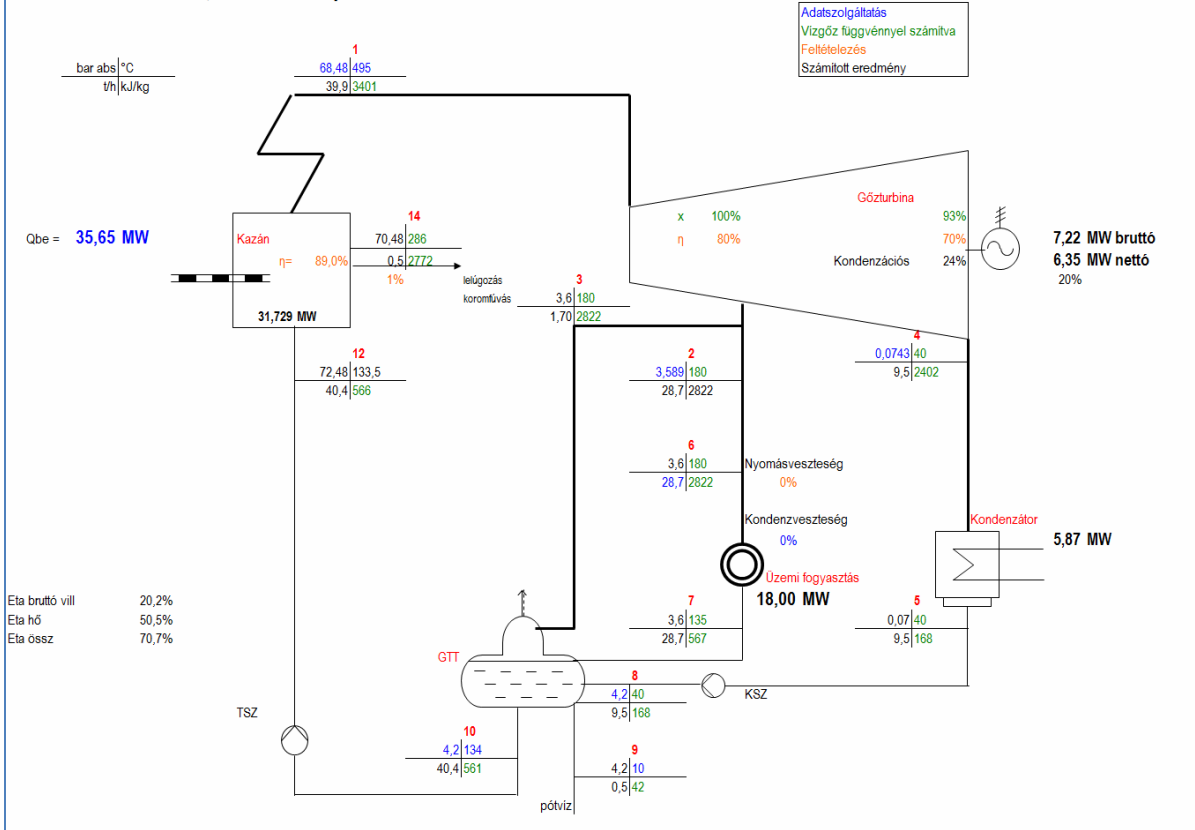
Skica br. 5 Skica termalnog priključka u zimskom pogonu

6.1.3 Prelazno pogonsko stanje

U prelaznom pogonskom stanju (u intervalu od 7 - 11 °C spoljne temperature) predaja termalne energije na sistem daljinskog grejanja je 18 MW.

Termalna snaga uneta gorivom u kotao je 35.65 MW, parna snaga kotla je 39.9 t/sat, generisana toplota je 18 MW, a električna snaga turbine merena na prekidaču generatora je 7.22 MW. Električna efikasnost energane je 20.2%, ukupna efikasnost je 70.7%.

Kecskemét bioerőmű, átmeneti állapot



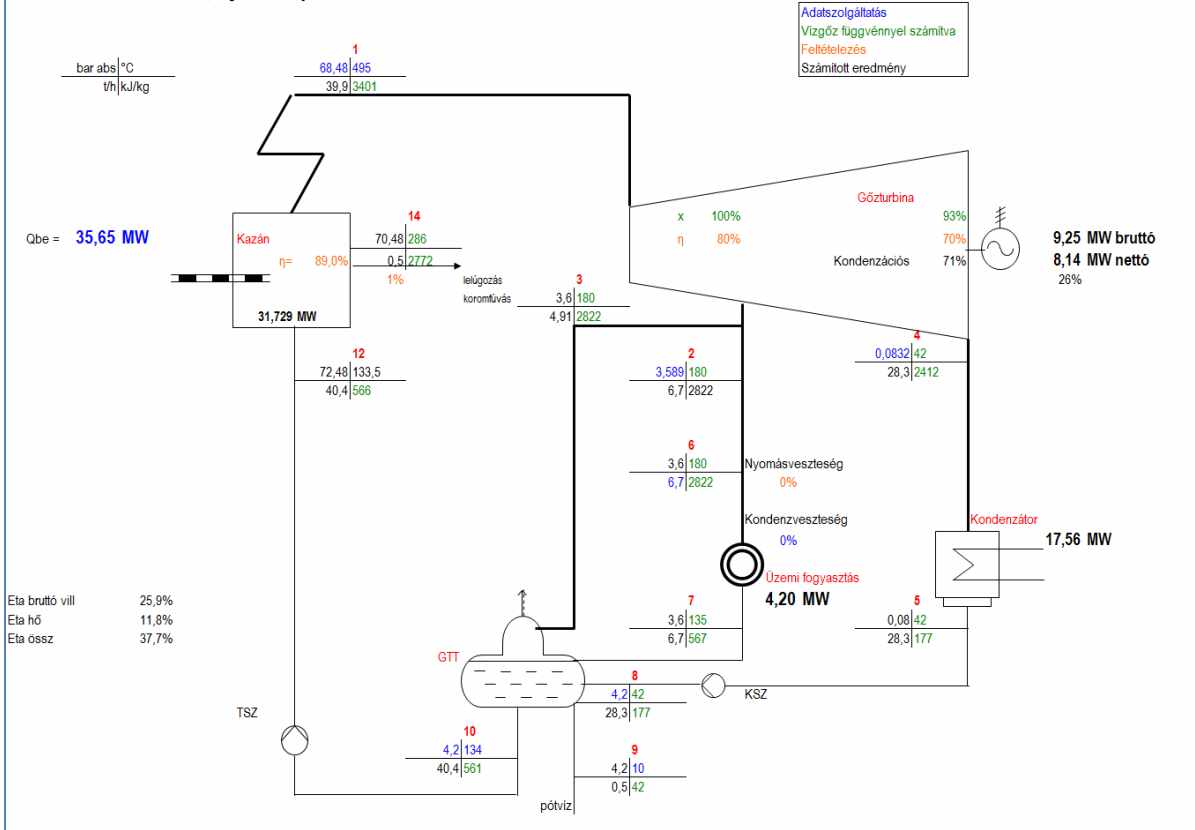
Skica br. 5 Skica termalnog priključka u prelaznom pogonskom stanju

6.1.4 Letnje pogonsko stanje

U letnjem (julskom) pogonskom stanju predaja termalne energije na daljinski sistem je minimalna (4.2 MW).

Termalna snaga uneta gorivom u kotao je 35.65 MW, parna snaga kotla je 39.9 t/sat, generisana toplota je 4,2 MW, a električna snaga turbine merena na prekidaču generatora je 9.25 MW. Električna efikasnost energane je 25.9%, ukupnaefikasnost je 37.7%.

Kecskemét bioerőmű, nyári állapot



Skica br. 7 Skica termalnog priključka u letnjem pogonu

6.2 Godišnja energetika

Energetsku tabelu (Prilog br. 4) izradili smo korišćenjem gore navedenih osnovnih podataka. Proračun je izvršen uzimanje unutrašnjeg korisnog dejstva prosečne turbine, što u ovoj studiji omogućuje adekvatan pristup, ali precizni proračuni će biti mogući, samo ako se budu znali konkretni podaci ponuđene turbine.

Energetska tabela sledeće stubove:

- Spoljna temperatura
Proizvodnja električne energije kondenzacionog dela energane, osim zapreminskog protoka povratne pare, zavisi i od spoljne temperature, naime, ona određuje predaju toplote rashladnog sistem, te tako i pritisak kondenzatora. Od spoljne temperature zavisi i to kolika je termalna potreba sistema daljinskog grejanja priključenog na izlaznu stranu energane, jer, zavisno od toga, se oduzima para od turbine.
- Mesečni broj pogonskih sati
Broj pogonskih sati u mesecu smo utvrdili na osnovu predpostavke, da je mesec za izvršenje održavanja juli, a da održavanje traje 2.5 nedelja, a da je garancijalna raspoloživost 95%, dok prekid pogona od 5% se ravnomerno raspoređuje po mesecima. Ukupna broj pogonskih sati u godini je 7.900, koji se, uz adekvatno rukovanje i redovno održavanje, može postići svake godine. Kalkulacije se nalaze u donjem desnom uglu energetske tablele.

- **Generisana termalna snaga**
Generisanu termalnu snagu smo računali shodno prosečnim, mesečnim temperaturama i po uobičajnim grejnim sezonama.
- **Generisana toplota za grejanje**
Generisana toplota za grejanje je umnožak termalne snage za odgovarajući mesec (predhodni stub) i mesečnog broja pogonskih sati (2. stub), tako da u ćelijama za pojedine mesece su prikazane snage generisane toplote. Godišnji ukupni iznos mesečnih termalnih energija se nalazi na dnu stuba (pored kWh/god., postoji i prikaz u GJ/god.)
- **Električna snaga (bruto)**
Bruto električna snaga merena na priključcima generatora odgovara nominalnoj snazi.
- **Električna energija (bruto)**
Električna energija je umnožak mesečne prosečne električne snage (predhodni stub) i broja pogonskih sati u mesecu (2. stub), tako da u ćelijama za pojedine mesece je prikazana mesečna proizvodnja električne energije. Ukupni, godišnji iznosi proizvodnje električne energije po meseci, su prikazani na dnu stuba.
- **Električna snaga (neto)**
Neto (feed-in) električna snaga dobija se odbijanje sopstvene potrošnje iz nominalne snage izmerene na priključcima generatora.
- **Sopstvena potrošnja**
U stubu „Sopstvena potrošnja“ prikazana je interna potrošnja električne energije energane, koja se pokriva iz jednog dela električne snage generatora.
- **Električna energija (neto)**
Električna energija je umnožak mesečne prosečne električne snage (drugi predhodni stub) i broja pogonskih sati u mesecu (2. stub), tako da u ćelijama za pojedine mesece je prikazana električna energija koja se mesečno može prodati. Ukupne, godišnje količine električne energije koja se može prodati su prikazani na dnu stuba.
- **Uneta snaga goriva u kotao**
Uneta snaga goriva u kotao je prikazana u dimenziji snage (bez uzimanja u obzir bruto korisnog dejstva kotla).
- **Mesečna potrošnja goriva**
Mesečna potrošnja goriva je umnožak unete snage goriva u kotao (predhodni stub) i broja pogonskih sati u mesecu (2. stub), tako da u ćelijama za pojedini mesec prikazana je mesečna potrošnja goriva u dimenziji energije. Godišnja ukupna potrošnja goriva se nalazi na dnu stuba (pored kWh/god., postoji i prikaz u GJ/god.)

Podaci iz energetske tabele su osnova za poslovni plan. Proračune toplotnih priključaka smo izvršili za svaki mesec: u stubovima H, J i M su rezultati tih proračuna, a stubovi C i F sadrže ulazne podatke.

Energetska tabela sadrži i proračune PEM-faktora /Uštede kod priparnih izvora energije; *Uredba Ministarstva za zaštitu okoline i privredu br. 110/2007 (XII.23)*. Ova kalkulacija se nalazi ispod tabele na desnoj strani. Referentni vrednosti efikasnosti su prikazani u debelo-oivičenom ramu na levoj strani, a proračuni prema PEM-Uredbi su na desnoj strani u debelo-oivičenom ramu. Za proračun smo uzeli onu pretpostavku – koja je u pogledu PEM-vrednosti nepovoljniji za preduzeće koje upravlja energanom – da energana radi 50% na pogon drvnih ostataka, a 50% na pogon poljoprivrednih ostataka (slama, kukuruzovina) (u realnost će ovaj odnos, najverovatnije, pomerati u korist poljoprivrednih ostataka).

Veća vrednost PEM-a od 10% otvara mogućnost za zahtevanje državne podrške za investiciju.

6.3 Potrebe za gorivom

6.3.1 Zahtevi vezani za gorivo

6.3.1.1 Gorivo drvnog porekla

Gorivo drvnog porekla, tzv. energetski odrubci se proizvode od prirodnog drveta odrublivanjem i klasifikacijom.

Gorivo se proizvodi od prirodnih vrsta drveta, uobičajnom šumarskom preradom ili drvoprerađivačkim radnjama, u slučaju odrubaka daljnjim sitnjenjem. Krug vrsta drveta nije ograničen (npr. javlan, hrast, bagrem, breza). Gorivo se može proizvesti kako iz sveže seče, tako i iz starije seče, ako gorivo zadovoljava druge zahteve. Gorivo može se proizvesti i iz otpada od prerade drveta, npr. od ostataka u pilanskoj preradi ili proizvodnji nameštaja.

Drvni materijal ranije korišćen za druge svrhe, može se koristiti za proizvodnju goriva samo ako ne sadrži hemijske ili mehaničke zagađivače. Ako snabdevač želi da prodaje korišćeno ili otpadno drvo kao gorivo, dužan je da sam pribavlja dozvole nadležnih organa, koje mogu biti potrebne.

Snabdevač je dužan da daje potvrdu o obnovljivom poreklu goriva prema važećim propisima, odnosno, da da uverenje o tome, kako kupac mogao da koristi preuzeto gorivo kao obnovljivi izvor energije.

Obično, propisi koji se odnose na gorivo, odnose se na bilo koji uzorak od 2 kilograma uzet iz goriva. Propisi o granulometrijskom sastavu se odnose na bilo koji uzorak od 10 kg uzet iz goriva.

Kategorije kvaliteta, odnosno posebni zahtevi za pojedine kategorije su sledeće:

Energetska vrednost goriva treba da je između 8.2-15 MJ (računato na ukupnu, tj. vlažnu masu).

Hemijski sastav goriva treba da odgovara hemijskom sastavu prirodnog drveta. Sadržaj pepela može da bude maksimalni 4%, sadržaj hlora i sulfura maks. 0.5% u odnosu na suhu materiju. Sadržaj vlage u gorivu treba da bude između 20-50 % mase (u odnosu na ukupnu, tj. vlažnu masu).

Gorivo ne sme da sadrži mehaničke kontaminante stranog porekla, kao npr. kamenčići, metalni delovi, ekseri, delovi žice. Slično, ne sme sadržati hemijske kontaminante, kao npr. boje, sredstva za impregnaciju, ulja, soli. Gorivo može da sadrži zemlju, pesak, hemijski inertne kontaminante unutar granica datog sadržaja pepela.

Gorivo se smatra kao gorivo umanjene vrednosti, ako

- sadržaj vlage prelazi 50% ali ne dostiže 55%, ili
- granulometrijski sastav ne odgovara datim zahtevima, ali se zahtevi ostvaruju plus ili minus 10%, ili
- sadržaj pepela prelazi datu vrednost, ali ne postiže 7%.

Gorivo smanjene vrednosti se može preuzeti po nižoj ceni.

Gorivo se klasifikuje kao gorivo koji nije po ugovoru, ako ne odgovara specifikaciji iz ugovora. Na primer, u sledećim slučajevima:

- sadržaj vlage prelazi 55%,
- u slučaju grubog/zrnastog materijal, granulometrijski sastav bitno odstupa od sastava utvrđenog u ugovoru,
- sadržaj pepela prelazi 7% u odnosu na suhu materiju,
- gorivu u nedozvoljenim količinama sadrži kontaminante, npr. eksere koji upućuju da se radi o građevinskom materijalu, delove žica koji upućuju na materijal za vezivanje iz pilana, ili zemlji ili šljunak iznad gore navedene granice sadržaja pepela.

Veličina drvnih ostataka treba da zadovolji sledeće propise:

- 100% goriva treba da ispada sa horizontalne, vibracione rešetke sa rupama prečnika 100 mm,
- 89% goriva (mereno po masi) treba da bude manjih dimenzija od 50x50x20 mm,
- količina čestica manjih od 5 mm ne sme da bude više od 20%
- količina čestica manjih od 1 mm (tipično, prašina) ne sme da bude više od 5%.

U ugovoru o isporuci, strane mogu da utvrđuju isporuku materijala različitog kvaliteta i različite cene. Diferenciranje različitih kategorija kvaliteta može da se opravda različitim poreklom, sadržajem vlage, granulometrijskom strukturom ili energetsom vrednošću.

6.3.1.2 Gorivo biljnog porekla

Gorivo može da se proizvodi od

- slame pšenice i
- kukuruzovine

prikupljanjem, baliranjem, sušenjem, klasifikacijom, konzerviranjem ili drugim radnjama koje ne remete uporebu proizvoda kao goriva.

Snabdevač je dužan da daje potvrdu o obnovljivom poreklu goriva prema važećim propisima, odnosno, da da uverenje o tome, kako kupac mogao da koristi preuzeto gorivo kao obnovljivi izvor energije. Energetska vrednost goriva treba da je između 12-16 MJ (računato na ukupnu, tj. vlažnu masu).

Hemijski sastav goriva treba da odgovara prirodnom hemijskom sastavu poljoprivrednih ostataka korišćenih kao sirovina. Ako je materijal tretiran hemijskim tokom agro-tehničkih postupaka ili je kontaminiran hemijskom materijom, isporučio je dužan da to navodi. Sadržaj vlage u gorivu treba da bude između 8 i 25 % mase (u odnosu na ukupnu, tj. vlažnu masu).

Gorivo ne sme da sadrži mehaničke zagađivače stranog porekla, kao npr. kamenčići, metalni delovi. Isto tako, ne sme sadrži ni hemijske kontaminante. Gorivo može da sadrži hemijske materije koji se koriste tokom uobičajnih agro-tehničkih postupaka, zemlju, pesak i hemijski inertne kontaminante maksimalno do 3% mase. Smanjenje energetske vrednosti usled sadržaja inertnih materija treba uzeti u obzir prilikom obračuna.

Gorivo se isporučuje u balama. Dozvoljene su i valjkaste bale i kockaste bale. Potrebno je da bale budu dovoljno čvrste, kako bi izdržale uobičajno slaganje u stogovima.

Dimenzije (Hestonove ili tome odgovarajuće) bale se prikazane u sledećoj tabeli:

	Jed. mere	Vrednosti:
Širina:	cm	120 – 130
Visina	cm	125 – 135
Dužina	cm	225 – 280
Težina	kg	350 – 600

2. Tabela br. 14 Dimenzija bala

Bale treba usitniti sa mašinama uobičajno korišćenim kod prerade nusproizvoda. Seckalice za bale ne mogu efikasno obraditi trule delove stabla, koje su izgubili svoju tvrdoću, te dopremanje takvog materijala nije dozvoljeno.

Gorivo se smatra kao gorivo umanjene vrednosti, ako

- sadržaj vlage prelazi 25% ali ne dostiže 30%, ili
- (inertni) sadržaj pepela prelazi datu vrednost, ali ne postiže 10%.

Gorivo smanjene vrednosti se može preuzeti po nižoj ceni.

Smatra se da gorivo nije po ugovoru u sledećim slučajevima:

- sadržaj vlage prelazi 30%,
- dopremljene bale nisu dovoljno kompaktne (raspadaju),
- sadržaj pepela prelazi 10% u odnosu na suhu materiju,
- gorivo sadrži kontaminante u nedozvoljenoj meri, npr. kamenčiće, metalni ostatci, ili zemlju ili šljunak u količini koja pada van granice gore navedenog sadržaja pepela.

Ukoliko nadležni organ nađe hemijski kontaminirano gorivo u energani, može da ukida dozvolu za rad datog objekta, tako da isporučioc treba da učini sve i treba da spreči da takve materije dopru do tovara.

6.3.2 Potrebne godišnje količine biomase

Planirani kotao na pogon biomase pogodan je za loženje gorivom biljnog (slama i kukuruzovina) i drvnog porekla. U slučaju biljnog goriva, srazmerno toplotnoj snazi, treba računati sa dodavanjem najmanje 20% drvnih ostataka. U ovom slučaju, uzimajući u obzir 7.900 pogonskih sati, potrebno je 18.644 t/god. drvnih ostataka i 54.422 t/god. biljnog goriva. Toplotna snaga slame je 14,8 MJ/kg, a drvnih ostataka je 10.8 MJ/kg.

6.3.3 Količina skladištenog goriva

6.3.3.1 Gorivo biljnog porekla

Prosečna toplotna snaga slame je 14,8 MJ/kg. Računajući sa ulaznom toplotnom snagom od 35.65 MW i sa 80% slame i 20% drvnih ostataka zbog konstrukcije kotla, to znači potrošnju od 7 t/sat. Kapaciteti skladišta treba da budu takvi, da se u njemu mogu skladištiti rezerve na odgovarajući period za dane praznika odnosno havarije (npr. zbog vanrednih vremenskih uslova dopremanje se pauzira). Računajući sa rezervom dovoljnom za 4 dana, kapacitet skladišta je 740 toni. Na osnovu gore navedenih fizičkih svojstva, težina jedne Hesston bale je 360...600 kg, a njena prosečna težina je oko 525 kg. Sledstveno tome, potrebno je, da se izgradi skladište pogodno za skladištenje 1500 bala.

Zadatak skladišta bala je skladištenje i zaštita goriva biljnog porekla od vremenskih nepogoda.

Dopremanje goriva biljnog porekla do energane se odvija u kockastim balama na teretnim vozilima sa prikolicom. Na teretnim vozilima i na prikolici su bale složene u 2-3 reda u zavisnosti od visine bale, a u svakom redu je položeno 2x3 bala.

Natovareni kamioni sa gorivom dolaze ispred skladišta za bale. Od svake isporuke se uzima uzorak radi utvrđivanja sadržaja vlage tovara.

Skladište za bale je ograđeno sa tri zida i čelične je konstrukcije. Pomeranje bala unutar hale se odvija viljuškarima, a delom i transportnom trakom.

Tovar sa previsokim sadržajem vlage ili težine treba odbiti. Odbijeni tovar se vraća na njive, gde se, nakon privremenog skladištenja, prostire i oranjem pomeša sa zemljom.

Iz skladišta bale se prenose transportnim trakama i dizalicom do postrojenja za seckanje ispred kotla. Iseckano gorivo biljnog porekla se prenosi u kotao transportnim trakama.

Važnije dimenzije skladišnog prostora:

Širina: 26 m

Dužina: 61 m

Visina objekta: 11 - 12 m

6.3.3.2 Gorivo drvnog porekla

Prosečna toplotna snaga drvnih ostataka je 10,8 MJ/kg. Računajući sa ulaznom toplotnom snagom od 49.9 MW i sa 80% slame i 20% drvnih ostataka zbog konstrukcije kotla, to znači potrošnju od 2.4 t/sat. U skladištu za prijem oko 1.500 m³ drvnih ostataka, može se skladištiti gorivo dovoljno za oko 8 pogonskih dana.

Dopremanje drvnih materijala do prostora za drvo odvija se javnim saobraćajnicama. Transportna vozila (obično specijalni kamioni) prelaze preko kolske vage prilikom ulaska i izlaska. Od svake isporuke se uzima uzorak radi utvrđivanja sadržaja vlage tovara. Sadržaj transportnih vozila se istovara direktno u skladište. Skladište je objekat ograđen sa tri strane, zaštićen krovom.

Vađene drvnih ostataka iz bunkera se odvija mašinska, pomoću tzv. „lestvičastih“ transportnih traka. Ove trake prenose izvađeni materijal na pokretnu traku koja prenosi isti na rešetko pored skladišta.

Rešetka razdvaja prevelike komade, a ostatke odgovarajućih dimenzija prenosi do transportne trake do kotlarnice. U kotlarnici pokretna traka prenosi ostatke do dozirki, postavljenih na obe strane kotla, koje su izrađeni od čeličnih ploča i pogodni su za privremeno skladištenje. Gorivo se dozira iz silosa u kotao pomoću puževa.

7 Procena troškova

U sledećim stavkama troškova prikazaćemo princip njihovog određivanja, odnosno cene i specifične troškove uzete u obzir prilikom proračuna, a konkretne iznose sadrži priloženi finansijski model.

7.1 Investicioni troškovi

Investicioni troškovi energane na biomasu – za toplotna postrojenja energana na pogon slame i kukuruzovine slične veličine (kotao + ESP, turbina, rashladni sistem) – na osnovu investicionih troškova sličnih projekata iznose 11.500 M Ft. Procenjeni investicioni troškovi dalekovoda između toplane u Sečenjivarošu i toplane u ulici Sultan, iznose 630 M Ft. Procenjeni investicioni troškovi dalekovoda između energane na biomasu i toplane u ulici Sultan, iznose 1.332 M Ft. Procenjeni troškovi vezani za zemljište za izgradnju iznose 250 M Ft. Procenjeni troškovi priključenja na elektrodistributivnu mrežu su 500 M Ft. Uzimajući u obzir 5% (731 M Ft.) rezerve, ukupni investicioni troškovi se procenjuju na 15.343 M Ft.

Podrške vezane za investicije u proizvodnju električne energije iz pogona na čvrstu biomasu su suspendovane. Očekuje se da od kraja novembra 2012. godine ponovo biti raspisana konkursna konstrukcije pod nazivom „Proizvodnja električne energije na obnovljivim izvorima, CHP, odn. proizvodnja biometana“ i pod kodnim brojem KEOP 4.4.0 (www.nfu.hu). Na osnovu predhodnih konkursa, električna energetska snaga energane ne sme da prelazi 20 MW, odnosno jedinice energane treba da su visoke efikasnosti. CHP pogon se smatra visoko-efikasnim, ako realizuje najmanje 10% uštede kod primarnog energenta u odnosu na posebno proizvedenu toplotnu, odnosu (kondenzaciono) proizvedenu električnu energiju. Postupak proračuna i referentne vrednosti efikasnosti su sadržani u Uredbi Ministarstva za zaštitu okoline i za privredu br. 11/2007(XII.23). Kod energetske kalkulacije smo izvršili proračuna na jedinice energane sa visokom efikasnošću, čiji rezultati su sledeći: energana na pogon biomase se može smatrati postrojenje visoke efikasnosti, te kao takav kvalifikuje se za podrške. Očekuje se, da visina podrške za investiciju bude maksimalno 1.000 M Ft.

7.2 Pogonski troškovi

7.2.1 Troškovi goriva

Gorivo se sastoji od mešavine slame od žitarica, drvnih ostataka i kukuruzovine. Cena drvnih ostataka je 12.000 Ft (pri sadržaju vlage od 35%), a cena slame je 16.000 Ft/t.

7.2.2 Troškovi lož ulja

Za paljenje kotla potrebno je ulje za loženje, PB gas ili zemni gas iz gasovoda. Korišćenje zemnog gasa možda nije najekonomičnije rešenje, jer za relativnu malu, godišnju potrošnju, zbog velike snage, naplaćuju se visoke osnovice. Na osnovu iskustva iz drugih projekata, konkurentnije rešenje je sa ložuljem ili PB gasom. Kalkulacije u poslovnom planu smo izvršili sa lož uljem u količini od 2.000 GJ i po ceni od 8.900 Ft/GJ.

7.2.3 Troškovi odvoza pepela

Sadržaj pepela u slami je 5.1 tm%, u kukuruzovini je 9.1 tm%, a sadržaj pepela drvnih ostataka je 2.7 tm%. Računajući sa 40% slame, 40% kukuruzovine i 20% drvnih ostataka osnovni sadržaj pepela je 4.370 toni/godišnje. Troškovi deponovanja pepela su 8.000 Ft/toni.

7.2.4 Troškovi vode

Potrebe energane za tehnološkom vodom su 4,9 m³/sat, tj. 38.710 m³/godišnje. Najefikasnije je da se voda obezbedi iz sopstvenog bunara, jer u tom slučaju, ukupni troškovi vezani za vodu iznose 200 Ft/ m³.

7.2.5 Opšti troškovi preduzeća

Troškovi usluga i materijala korišćenih za opšte svrhe u preduzeću, kod obe stavke su 1.5% od prihoda.

7.2.6 Rad i održavanje

Troškovi pogonskog rada i održavanja iznose 2.5% investicionih troškova i to obuhvata i troškove generalnih popravki svakih pet (5) godina.

7.2.7 Osiguranje

Troškovi osiguranja godišnje iznose 0.2% od troškova investicije.

7.2.8 Porez na vršenje delatnosti

Pred odredbama Zakona C iz 1990. godine, to iznosi 2% od razlike između prihoda i materijalnih troškova.

7.2.9 Troškovi zarada i doprinosi

Računali smo sa 40 osoba zaposlenih, sa prosečnom bruto platom od 2.5 M Ft/osoba godišnje i 33% doprinosa.

7.3 Prihodi

7.3.1 Prihodi od prodaje električne energije

U smislu Uredbe Vlade br. 389/2007, obavezno je preuzimanje električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora, a cena iste je subvencionirana (KAT sistem). Prema ovoj Uredbi cena preuzimanja je sledeća:

Period	Cena preuzimanja [Ft/kWh]
Maksimum	34,31
Dolina amplitude	30,71
Minimum ampl.	12,53
Prosek	29,48

Tabela br. 15. Obavezne cene preuzimanja

U trenutnoj nepovoljnoj poslovnoj situaciji, osim energane Sakolju, nema investicija u izgradnju modernih bio-energana. Poslovno okruženje se može poboljšati, između ostalog, i povećanjem cene preuzimanja zelene struje.

Pri ovome, polazimo od toga, da kratko-, odn. dugoročno, u skladu sa praksom većine evropskih zemlja, ostao sistem obaveznog preuzimanja. Cena preuzimanja zelene struje treba da pokrije troškove proizvođača, uključujući i troškove kapitala. Za utvrđivanje cene preuzimanja, prihvatljivih pod sadašnjim tržišnim uslovima, Mađarski ured za energetiku je izradio studiju. Cene iz ove studije se nalaze u 2. poglavlju.

Studija predlaže cene preuzimanja za veliki broj obnovljivih tehnologija i veličina energana, a od tih je za ovu studiju relevantna vrednost cene preuzimanja kod energane na pogon biljne biomase, što je 35.6 Ft/kWh. Ova cena je iz 2010. godine, i uzimajući u obzir inflaciju od 4.6% i 3.9% u 2010-toj i 2011. godini, možemo se nadati, da će u proseku ova cena biti 38.69 Ft/kWh.

7.3.2 Prihodi od prodaje toplotne energije

Prihode od prodaje toplotne energije proizilaze iz cene toplotne energije utvrđene u izvršenim kalkulacijama ekonomičnosti (2.710 Ft/GJ).

8 Procena ekonomičnosti

Elemente finansijskog modela koji čini osnovu procene ekonomičnosti prikazujemo u sledećim poglavljima. Ova poglavlja pomažu razumevanje modela, a tabele sa rezultatima prikazanim u ciframa su date u Prilogu br. 5.

8.1 Modeliranje privrednog okruženja

U finansijskom modelu, prihodi i izdaci funkcionisanja u određenim periodima su uzeti po tekućoj ceni. Svaki faktor (devizni kurs, kamatne stope) koji utiče na to, zavisi od potrošačke inflacije. Predpostavljeno kretanje potrošačke inflacije prikazuje sledeća tabela izrađena uz korišćenje kratkoročne prognoze inflacije Narodne banke Mađarske.

God.	Potrošačka inflacija
2012	6,0%
2013	5,0%
2014	4,0%
2015	3,5%
2016	3,0%
2017-	2,0%

Tabela br. 16 Prognoza inflacije Izvor: Narodna banka Mađarske

Prognoze inflacije su pouzdaniji u okruženju sa manjom inflacijom, od prognoza za vreme dvocifrenih inflacija. Uticaji eventualne neprecizne procene ne utiču znatnije na rezultate proračuna ekonomičnosti.

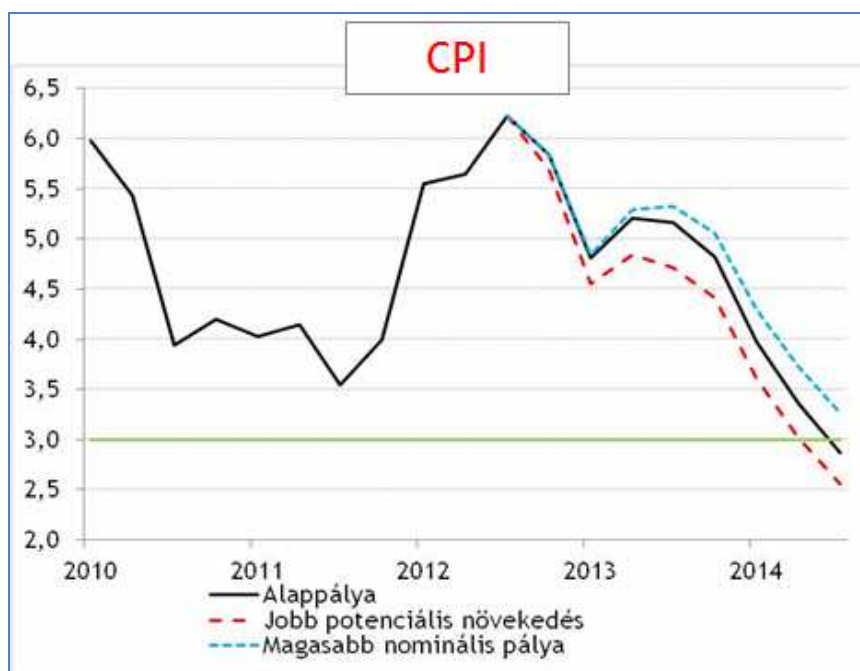


Tabela br. 8 Prognoza kratkoročne inflacije Narodne banke Mađarske

Prognoza NBM za inflaciju i prognoza korišćena u modelu ne odstupaju jedna od druge na kratkom roku. Kod kretanja kamatnih stopa osnovna vrednost je BUBOR. Promene BUBORA model povezuje sa inflacijom na dugom roku (razlika je 1%).

Kod pojedinih troškova (održavanje, troškova plata i opštih troškova, odn. troškova pomoćnih materijala) uzeli smo u obzir potrošačku inflaciju. Cena biomase isto prati potrošačku inflaciju. Cenu prodaje termalne energije smo vezali za cenu zemnog gasa i računali smo sa realnom rastom cena koji prelazi potrošačku inflaciju za 1%.

8.2 Osnovni energetske podaci i podaci troškova

Osnovni energetske podaci sadrže ulazni i izlazni materijal i ulaznu i izlaznu energiju, i to sme rezimirali u sledećoj tabeli:

Termékek			
Megújuló villamos energia (2 ZB)	MWh		56815
Értékesített távhő	GJ		409161
Anyagok			
Faapriték	tonna		18644
Lágyszárú	tonna		54422
Vásárolt villamos energia	MWh		100
Pótvíz	m3		38710
Hamu	tonna		4367
Tüzelőolaj	GJ		2000
Árbevétel arányos anyagjellegű költségek		%/árbevétel	
Vállalati anyag jellegű általános költségek	M HUF	1,0%	33,07
Árbevétel arányos szolgáltatások		%/árbevétel	
Vállalati általános szolgáltatások	M HUF	1,0%	33,07
Beruházás arányos szolgáltatások		%/beruházás	
OPEX	M HUF	1,0%	160,74
Biztosítási díj	M HUF	0,2%	32,15
Forgóeszközök			
Tüzelőanyag készlet	tonna		1640
Létszám			
Dolgozó	fő		40
CAPEX		%/beruházás	
CAPEX számla feltöltése változatlan áron	M HUF	1,0%	160,74
CAPEX számla feltöltése folyó áron	M HUF		
Nagykarbantartások gyakorisága	év		6
Nagykarbantartás változatlan áron	M HUF		
Nagykarbantartás folyó áron	M HUF		

Tabela br. 17. Osnovi energetske i troškovni podaci

8.3 Investicija

Investicija se ostvaruje za 1.5 godina, i kreće se u 1. kvartalu 2014. godine, a energana počinje sa radom u 3. kvartalu 2015. godine. Stopa PDV-a je jedinstvo 27%, uplaćeni PDV se može povratiti, a preduzetništvo dobija nazad povraćeni PDV za dva meseca. Etape investicije dajemo po mesecima. Naša polazna osnova je, da kod pojedinih investicionih stavki, isplata investicija se odvija u mesečno jednakim iznosima.

8.4 Amortizacija

Kod određivanja amortizacije koristili smo linearni model, uzeli u obzir rok od 20 godina, tako da je stopa amortizacije kod energane je 5%, a kod dalekovoda 2%.

8.5 Finansiranje

Finansiranje se realizuje korišćenjem sopstvenog kapitala i bankarskog kredita. Model ne pravi razliku u subjektu vlasnika, dakle, u tome, ko obezbeđuje sopstveni udeo. Ukupni sopstveni udeo (rizični kapital) iznosi 30% od investicionih troškova, a preostali deo je bankarski kredit.

Kredit je indeksiran na euro, a kreditne uslove smo uzeli u obzir prema sledećem:

Hitel alapja (0=HUF, 1=€)	1	
Saját forrás	30%	
Futamidő	12 év	negyedév
	48	
Hitel lejárata	2027.07	
Kamatfelár	3,0%	
Átlagos kamatláb a futamidő alatt	5,50%	
Lehívási díj	1,2%	
Rendelkezésre tartási jutalék	0,4%	
Monitoring díj	0,05%	
	5.9	M HUF/év

Tabela br. 18 Uslovi kredita

Rok otplate kredita je 12 godina. Pri tome se određuju i troškovi finansiranja (kamata pre puštanja u pogon, naknada za povlačenje sredstava, provizija za rezervisana sredstva itd.),koji povećavaju troškove investicija i koji se aktiviraju.

Troškovi finansiranja tokom investicije se sastoje od sledećih elemenata:

1. Kamata: kamata koja se plaća na iznose povlačenog kredita za izgradnju tokom investicije.
2. Provizija za rezervisana sredstva: plaća se na još nepovlačenje iznose shodno procentualnoj vrednosti utvrđenoj u gornjim uslovima.
3. Naknada za povlačenje sredstva: Plaća se kod prvog povlačenja na ukupni iznos kredita za izgradnju prema procentualnoj vrednosti utvrđenoj u gornjim uslovima.
4. PDV na kamate kredita: PDV na kamatu aktuelnog kredita povlačenog tokom investicije.
5. PDV na proviziju za rezervisana sredstva i naknadu za povlačenje sredstava: plaća se na nepovlašeni PDV kredit tokom investicije, a model uzima u obzir najveće PDV potrebe tokom investicije.
6. PDV na naknadu za povlačenje sredstava: Plaća se kod prvog povlačenja na osnovu kreditnog okvira utvrđenog u ugovoru o PDV na kredit, a model uzima u obzir najveće PDV potrebe tokom investicije.

Troškovi finansiranja za vreme komercijalnog pogona su sledeći:

Za vreme komercijalnog pogona, troškove finansiranja čine kamate koje treba plaćati. Kamata je promenljiva, u suštini iznosi EURIBOR + kamatna marža utvrđena u bankarskim uslovima. Otplatne rate mogu biti iste, ali i promenljive. U modelu smo računali sa otplatom u anuitetima, ali, prema našem iskustvu, banke koje daju kredite su fleksibilne u određivanju otplatnih rata.

Kamata se plaća kvartalno, a izračunava se na osnovu aktuelne kamatne stope i preostalog dela kredita.

8.6 Bilans uspeha

Bilans uspeha smo izradili u kvartalnom prikazu i godišnjem rezimeu, po analitičkom prikazu prema varijanti „A“ propisanom u prilogu br. 2 Zakona br. C iz 2000. godine.

Društvo može da plati dividendu tada i u takvom obimu, kada vrednost indikatora pokriva dugova kod banke koja daje kredit za izgradnju iznosi 1.3.

8.7 Bilans stanja i tok gotovine

Bilans stanja smo izradili u kvartalnom prikazu i godišnjem rezimeu, po analitičkom prikazu prema varijanti „A“ propisanom u prilogu br. 1 Zakona br. C iz 2000. godine, odn. analitičkom prikazu utvrđenom u prilogu br. 7. Negativni tok gotovine, koji se pojavljuje u određenim periodima, preduzeće će finansirati iz kredita na tekući račun firme.

8.8 Cene

Ove su date cene, inflacija, BUBOR odnosno promene istih.

8.9 Rentabilnost

Rentabilnost investicije karakterišemo internom stopom povrata (IRR) izračunatom na tok gotovine realne vrednosti dividende dobijene godišnje tokom 15 godina preuzimanja subvencionisane električne energije i uloženog sopstvenog kapitala. Sledeći pokazatelj rentabilnosti je interna stopa povrata u odnosu na celokupni iznos investicije i toka gotovine funkcionisanja (koji ne sadrži troškove finansiranja).

8.10 Procena ekonomičnosti

Osnova procene ekonomičnosti je interna stopa povrata izračunata od sopstvenog kapitala i dividende po realnoj vrednosti. Kod ovog pokazatelja donja granica rentabilnosti i mogućnosti finansiranja je 10%, a iznad 12% projekat se preporučuje za realizaciju sa aspekta ekonomičnosti. U priloženom finansijskom modelu predvideli smo 12%-nu internu stopu povrata. Kod bio-energane smo tako kalkulirali cenu toplotne energije, da se ostvari ovaj pokazatelj ekonomičnosti. S ovim, primenljiva cena termalne energije je 2,710 Ft/GJ, što je daleko ispod aktuelnih cena gasa, tako da projekat može da obezbedi jeftinije daljinsko grejanje.

9 Proces implementacije projekta

9.1 Glavni koraci izrade i realizacije projekta

U daljem ćemo predstaviti mogući, preporučeni program implementacije projekta. Prikazaćemo kako već urađene, tako i sledeće zadatke za izvršenje.

9.1.1 Razrada koncepcije

Razrada koncepcije projekta je već urađena, i u okviru toga određen je krug goriva koji se može koristiti, tehnologija, kapacitet i obim usluga.

9.1.2 Preliminarni poslovni proračuni

I to je urađeno. Poslovni model, izrađen povodom izrade ove studije, odredio je očekivanu ekonomičnost projekta i daje mogućnosti, prilikom daljih razvoja, za razradu poslovnih procesa.

9.1.3 Određivanje lokacije

Preliminarno određivanje lokacije za izgradnju energane je urađeno.

9.1.4 Procena mogućnosti snabdevanja gorivom

Procena mogućih potencijala u gorivu je urađena.

9.1.5 Poslovno struktuisanje projekta

To je jedan od sledećih, najvažnijih zadataka tokom razrade projekta. U okviru toga, između ostalog, potrebno je odrediti:

- vlasničku strukturu, u najvećem broju slučajeva vlasnik je projektno društvo osnovano za tu svrhu,
- krug vlasnika – npr. u kojoj meri da se uključi privatni kapital – i vlasnički udeo,
- granice projektnih aktivnosti (npr. da li projekat obuhvata samo energanu ili neki deo snabdevanja gorivom),
- mesto ugovornih – poslovnih – partnera, sadržaj, način i obim saradnje,
- način realizacije finansiranja, ako se uzima kredit: način obezbeđenja sopstvenog udela,
- način upravljanja projektom, u vreme izgradnje i tokom funkcionisanja,
- strukturu realizacije i rada.

Struktura može da se menja tokom napretka projekta, npr. ako se u početku osnuje projektno društvo u vlasništvu lokalne samouprav, kasnije može da se uključi i privatni kapital. Svrishodno je, da se u okviru struktuisanja donosi odluke o tome kako da se pokriju troškovi razvoja projekta.

9.1.6 Sklapanje sporazuma o nabavci goriva

U okviru toga, treba prikupiti ponude za isporuku goriva, treba voditi pregovore sa isporučiocima, pa sklopiti dugoročne ugovore za isporuku goriva.

9.1.7 Izrada strategije nabavke

Treba doneti odluku o tome, ko će biti investitor buduće energane i koji način nabavke će se primeniti. Suštinsko pitanje je npr. da li će biti javne nabavke ili ne, odn., da li se energana želi izgraditi sa jednim glavnim izvođačem sklapanjem ugovora, ili će se posao podeliti na više paketa.

9.1.8 Obezbeđivanje lokacije

Izuzetno je važno, da investitor blagovremeno pribavi vlasništvo na lokacijom za izgradnju. Budući da je teritorija klasifikovana kao industrijska zona, prenamena iste nije potrebna.

9.1.9 Izrada osnovnih projekata

Potrebno je izraditi projekte objekta na nivou tzv. osnovnih projekata. Preliminarno procenjeni troškovi izrade projekata su 1% troškova investicija. Osnovni projekat obuhvata sledeće stručne oblasti:

- tehnologija ,
- sređivanje terena, kanalizacija atmosferskih voda,
- priključak na daljinskog grejanje
- priključak na elektrodistributivnu mrežu,
- snabdevanje vodom
- kanalizacija
- uređenje lokacije
- arhitektura,
- zaštita okoline ,
- logistika za gorivo,
- prenos električne snage sa energane,
- kontrolna tehnika.

Osnovni planovi, s jedne strane, služe kao podrška potrebnih investicionih odluka, s druge strane, kao osnova za konkurisanje za finansije, za tendere nabavke odn. za izradu dokumentacije za dozvole.

9.1.10 Tender za glavno postrojenje

Zavisno od modela postrojenja, možda bi bilo svrsishodno da se raspišu tenderi za glavno postrojenje radi rasčišćavanja toga, kakva se postrojenja, sa kakvim uslovima mogu nabaviti na tržištu. Tender za glavno postrojenje je nepotrebno, ako investitor želi da realizuje objekat u okviru ugovora sa glavnim izvođačem.

9.1.11 Dozvole

Zadaci koje treba obaviti u vezi dozvola:

- izrada strategije optimalnog pribavljanja dozvola,
- određivanje dozvola potrebnih za zatvaranje finansijskog kruga, konsultacije sa nadležnim organima,
- sastavljanje dokumentacije za pribavljanje dozvola,
- upravljanje procesom pribavljanja dozvola.

Nakon uspešne realizacije pribavljanja dozvola, na raspolaganju će biti sve one dozvole koje su potrebne za zatvaranje bankarskog kruga. U periodu izgradnje, biće potrebno da se pribavljaju i druge dozvole.

9.1.12 Pripremanje ugovora

Uslov za zatvaranje finansija je slapanje ugovora o realizaciji, o upravljanju, o isporuci goriva i konsaltingu. Ugovori se mogu sklopiti nakon obavljanja adekvatnih pregovora, tendera i postupaka javne nabavke. Pravilno formulisanje ugovorne strukture u velikoj meri može da pojednostavi posao investitora. U slučaju obavezne javne nabavke, tenderi se mogu raspisati eventualno tek posle obezbeđenja finansiranja.

9.1.13 Sastavljanje finansijsko-informativnog memoranduma

Da bi nosioci projekta mogli sprovoditi valjane pregovore sa finansijerima, treba sastaviti finansijsko-informativni memorandu i bazu podataka. Po običaju, memorandum sadrži sledeće dokumente:

- poslovni plan – revizorski kontrolisan
- dozvole
- ugovori za glavnog izvođača i upravljača,
- ugovori o isporuci goriva,
- ugovori o prodaji termalne i električne energije
- dokumenti koji dokazuju postojanost sopstvenog udela,
- tzv. „nulti izveštaj“ nezavisnog inženjera
- registarski i ostali dokumenti firme koje dokazuju postojanje i finansijsku sposobnost subjekta koji traži kredit.

9.1.14 Finansijska priprema

Nakon realizacije gore navedenih zadataka, nosilac projekta može da vodi suštinske pregovore sa finansijskim institucijama koji žele da učestvuju u finansiranju projekta. Naravno, uslov finansiranja projekta je i obezbeđenje potrebnog sopstvenog udela. Strateško je pitanje, da li vlasnik želi da uključi i konkursna sredstva. Ako da, tada će morati sprovesti potrebne tendere. Obezbeđenje sopstvenog udela i konkursnih sredstava su preduslovi za kreditno finansiranje. Naravno, sve ovo može da bude i obrnuto, jer kod nekih konkursa treba dokazati da je finansiranje rešeno.

9.1.15 Zatvaranje finansijskog kruga

Nakon uspešno obavljenih finansijskih pregovora, dolazi potpisivanje potrebnih dokumenata o finansiranju, tj. zatvaranje finansijskog kruga. Zatvaranjem finansijskog kruga, investitor stiče pravo na početak izgradnje projekta i na početak povlačenja kreditnih sredstva koje banke obezbeđuju.

9.1.16 Izgradnja

Nakon što su finansijska sredstva na raspolaganju, investitor može da izda izjavu o početku radova onom glavnom izvođaču, sa kojim je, ranije, potpisao ugovor o izvođenju radova. Glavni izvođač će izgraditi objekat shodno ugovori i predaće isti investitoru.

9.1.17 Probni rad

Pre primopredaje energane, svrsishodno je, da se realizuje probni rad objekta, koji, s jedne strane, potvrđuje funkcionalnost, a s druge, ispunjavanje utvrđenih tehničkih parametara i raspoloživost. Probim radom upravlja glavni izvođač, ali operaterske radove, obično, već obavljaju zaposlenici energane.

9.1.18 Komercijalni pogon

Za vreme probnog rada, investitor treba da pribavi one upotrebne dozvole i da sklopi ugovore o priključivanju sa komunalnim preduzećima, na osnovu kojih energana može početi sa komercijalnim radom.

9.2 Postupak pribavljanja dozvola

9.2.1 Građevinska dozvola

Lokacija, utvrđena za izgradnju energanu je prema lokalnom urbanističkom planu klasifikovana kao „Gipe“ zona (industrijsko-privredna zona za izgradnju), sledstveno tome, nema potrebe za pribavljanje izmene urbanističkog plana i dozvole za prenamenu poljoprivrednog zemljišta. Dozvoljena izgrađenost je 40%, minimalna veličina zemljišta za uređenje je 4.000 m².

Postupke pribavljanja građevinsko-energetskih dozvola reguliše Uredba Vlade br. 382/2007 (XII.23). . Zahtevi vezani za sadržaj dokumentacije za pribavljanje dozvola utvrđeni su zakonom.

Budući da planirana energana nije objekat za koji obavezno treba pribaviti ekološku dozvolu, potrebno je izraditi detaljno poglavlje-plan o zaštiti okoline, kao dela dokumentacije za pribavljanje građevinske dozvole, koji prikazuje procenjene uticaje na okolinu i mere za umanjenje uticaja.

Organ za izdavanje građevinske dozvole (u slučaju energane) je segedinski Ured za merenje i tehničku bezbednost Mađarske kancelarije za izdavanje komercijalnih dozvola.

9.2.2 Dozvole za korišćenje vodenih resursa

Za korišćenje vodenih resursa, za bušenje dubokog bunara, za funkcionisanje prečištača, za prečišćavanje otpadnih i atmosferskih voda sa teritorije energane potrebno je pribaviti dozvolu za bušenje i korišćenje bunara od Inspektorata za zaštitu okoline u okviru posebnog postupka (Zakon br. LVII iz 1995 o vodoprivredi, Uredba Vlade br. 72/1996 (V. 22.) o sprovođenju vodoprivrednih nadležnosti, Uredba Ministarstva za zaštitu okoline br. 18/1996 (VI. 13.) o molbama i njihovim priložima potrebnih za izdavanje dozvola za korišćenje vodenih resursa).

9.2.3 Dozvola za dalekovod

Dozvolu za izgradnju planiranog dalekovoda izdaje nadležni organ Mađarskog ureda za komercijalne dozvole. Dokumentacija koju treba podneti sadrži usaglašavanja za dotičnim komunalnim preduzećima, izjavu o pristanku vlasnika, usaglašavanja sa stručnim organima (Inspektorat za zaštitu okoline i vodoprivredu, Ured za zaštitu kulturnog nasleđa, Vatrogasci), nadalje, u našem slučaju, pristanak/dozvolu Mađarskih železnica za ukrštavanje sa železničkom prugom.

9.2.4 Dozvola Mađarskog energetskog ureda

Planirana energana je prema Zakonu o električnoj energiji (br. LXXXVI iz 2007. godine) pada u red malih centrala (sa električnom snagom manjom od 50 MW), zato treba pribaviti spojenu dozvolu za male elektrane za izgradnju energane i proizvodnju električne energije.

Dokumente za pribavljanje dozvole treba sastaviti shodno Uredbi Vlade br. 273/2007 (X. 19.) Prilog br. 4.

9.2.5 Protivpožarna koncepcija

Protivpožarni plan se izrađuje kao deo plana za pribavljanje građevinske dozvole, na osnovu sledećih ispitivanja i proračuna:

- Na teritoriji energane treba odrediti građene i slobodne požarne sektore objekta. Osnova klasifikacije je stvarna osnovna površina objekta, njegova kategorizacija prema ugroženosti od požara i otpornost na požar.
- Potrebno je izraditi proračune požarnog opterećenja. Vrednost požarnog opterećenja se određuje na osnovi izračunatih i normativnih podataka.
- Potrebno je utvrditi otpornost na požar konstrukcije objekta.
- Potrebno je utvrditi protivpožarne uređaje, tipove i funkcionisanje istih.
- Po predmetu zaštite od požara, sa lokalnim nadležnim organima za zaštitu od požara, treba vršiti usaglašavanja o sledećem:
 - kategorizacija goriva prema ugroženosti od požara,
 - dozvoljeni požarni sektor materijala skladištenog na otvorenom,
 - požarna odstojanja (požarna odstojanja obezbećuju spašavanje lica u objektima, odnosno interventne mogućnosti vatrogasaca u slučaju požara).
- Snabdevanje vodom za gašenje požara.

Za određivanje potreba za vodom za gašenje požara, treba uzeti u obzir merodavni požarni sektor. Snabdevanje protivpožarnom vodom se vrši iz nadzemnog rezervoara za protivpožarnu vodu. Snabdevanje mreže protivpožarne vode, koja će se izgraditi na teritoriji energane, vršiće se iz rezervoara pumpama postavljenih u crpnu stanicu izgrađenu pored rezervoara. Broj hidranta određuje nadležni organ za zaštitu od požara tokom planiranja kada će poglavlje o protivpožarnom planu bude na raspolaganju. Ako je na raspolaganju vodovodna mreža, tada treba izgraditi bar jedan (1) hidrant, koji se napaja sa tog vodovoda.

9.3 Vremenski plan

Etape realizacije projekta energane i vremensko trajanje pojedinih etapa prikazuje sledeća tabela:

Etapa	Potrebno vreme, meseci
Izrada koncepcije i formiranje projektnog društva	1-2
Izbor lokacije	1
Prenamena (po potrebi) izabrane lokacije	6-8
Priprema dokumentacije za dozvole i pribavljanje dozvola	5-8
Finansiranje	2-3
Izgradnja	20-22
Probni rad	1-2

Tabela br. 19 Vreme potrebno za realizaciju

Na osnovu gore navedenog, uobičajno vreme za realizaciju projekta energane je 3 -3.5 godina. Ovaj proces se može ubrzati, ako nosilac projekta preuzima rizik da pre okončanja neke faze počinje se sledećom etapom izgradnje. Npr.: izrada dokumentacije za dozvole može da počne pre prenamene lokacije, ako je nosilac projekta ubeđen, da će postupak promene namene dati rezultate. Najosetljiviji period u vremenskom planu je finansiranje. U toj fazi treba pronaći zainteresovanog investitora i treba srediti kredit za izgradnju. Naravno, i pregovori o finansiranju mogu da se započnu pre pribavljanja svih dozvola.

10 Sporedni uticaji projekta

10.1 Uticaj na zapošljavanje (stvaranje radnih mesta)

Preložena energana omogućuje zapošljavanje unutar same energane, te inducira dalje zapošljavanje na polju opsluživanja energane.

Direktno zapošljavanje znači obezbeđenje operatera za rad energane. Procenjuje se da će broj potrebnih radnika – uzimajući u obzir rad energane u tri smene i njene funkcionalne i stručne specifičnosti - biti 40-45 osoba. Na osnovu sadašnjeg stanja tehničkih nauka, toplane mogu funkcionisati i sa manjim brojem zaposlenih od ovoga. Međutim za to su potrebne značajne dodatne investicije, koje trenutni odnosi na domaćem tržištu rada ne opravdaju.

Indirektno zapošljavanje se javlja u sledećim oblastima:

- snabdevanje gorivom
- transportne radnje,
- usluge održavanja,
- usluge zaštite na radu, protivpožarne i zdravstvene usluge,
- usluge zaštite okoline,
- usluge upravnih službi,
- finansijske i bankarske usluge.

Projekat bio-energane će oživeti lokalnu privredu. Procenjuje se da će broj indirektno stvorenih radnih mesta biti za 150-200 osoba. Osim toga, tu je i uticaj mogućeg povrtarskog projekta na zapošljavanje, koji je prikazan pod tačkom 9.4.

10.2 Mogućnosti obuke, potreba za kvalifikovanom radnom snagom

Radna snaga potrebna za energanu može se grupisati u tri kategorije.

Potrebna je radna snaga sa visokom stručnom spremom, jedna ili dve osobe sa višom stručnom spremom za rukovodstvo energane. Potrebni su:

- rukovodilac energane,
- rukovodilac finansijskog sektora,
- tehnički rukovodilac,
- referent za radne odnose, zaštitu okoline, protivpožarnu zaštitu i zaštitu na rad.

Pravne i knjigovodstvene poslove mogu obavljati sopstveni radnici ili spoljni partneri.

Shodno relevantnim zakonima, operateri treba da imaju odgovarajuće osnovno obrazovanje uz specijalnu obuku, imajući na umu specifičnosti energane. Obuku obezbeđuje glavni izvođač za izgradnju energane na kursevi, koji se održavaju tokom puštanja u pogon.

Glavnije kvalifikacije su sledeće:

- mehaničar za kotao
- mehaničar za parnu turbine elektrane
- operater pod-mašine elektrane
- operater elektrane (mali, srednji i visoki napon) Uredba br. 3/1981 (V.6)Ministarstva za industriju
- mehaničar (ili operater) za pripremu vode kod elektrane
- operater za posudu za održavanje pritiska
- operater/mehaničar za električnu mašine i uređaje
- laboratorijski tehničar (ili hemijski laborant)
- električar za jaku i slabu struju
- mehaničar
- operater za rukovanje materijalima.

I na kraju, potrebni su priučeni radnici za skladište za gorivu i za održavanje objekta.

10.3 Nove tržišne mogućnosti: potrebne usluge tokom izgradnje i rada

Za vreme pripreme, planiranja i izgradnje objekta, potreban je veliki broj usluga od kojih ističemo sledeće:

- usluge za izradu projekta, za koju su potrebni mašinski, električni, građevinski inženjeri i inženjeri za kontrolni inženjering, odnosno poslovne analitičare,
- usluge projektovanja i pribavljanja dozvola, za koje su potrebni inženjeri sa odgovarajućim stručnim zanjem,
- proizvodnja postrojenja (na žalost, samo jedan manji deo postrojenja za bio-energanu se može proizvesti u Mađarskoj zbog trenutne situacije na mađarskom tržištu energetskih postrojenja i veći deo uređaja treba nabaviti iz uvoza),
- građevinski radovi,
- montažerski radovi,
- usluge zaštite okoline, obezbeđenja kvaliteta, zaštite na radu i od požara,
- poslovna organizacija i upravljanje projektom.

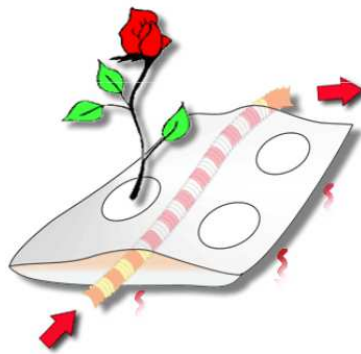
Radi se o ukupno više od stotinu osoba. Broj građevinaca zaposlenih na lokaciji u pojedinim fazama može da postigne čak i 200 osoba.

Usluge potrebne za funkcionisanje energane su navedene u tački 9.1.

10.4 Saradnja energane sa povrtarskim projektom

Predložena energana je toplana sa tehnologijom kondenzacije, koja ostvaruje kogenerativnu proizvodnju energije (CHP).Zbog neizbežne kondenzacije, u svakom pogonskom stanju se pojavljuje otpadna termalna energija niskog potencijala (temperature). Što više toplote energana prenosi za svrhe daljinskog grejanja, u to će se pojaviti manje otpadne toplote u glavnom rashladnom sistemu energane. Rentabilnost energane će popraviti to, ako se uspe sa prodajom bar jednog dela otpadne toplote.

Otpadna toplota se pojavljuje u glavnom rashladnom sistemu pored tehnologije popsane u prethodnim poglavljima studije pri temperaturi od oko 30 °C zimi, i 40-50 °C ljeti. Toplotni izvor tako niske temperature se ne može koristiti za snabdevanje uobičajnih grejnih konzuma. Ali, mađarski eksperti su razvili tehnologiju za staklenike za gajenje povrća i voća, koja izvanredno može da iskoristi i toplotu niske temperature. Tehnologija u vlasništvu Ecofinance d.o.o. zasniva se na korišćenju tzv. „termalnih pokrivača“. Princip funkcionisanja termalnog pokrivača je prikazan na niže prikazanoj skici zajedno sa fotografijom, koja pokazuje jednu realizovanu primenu te tehnologije.



Slika br. 9 Termalni pokrivač



Slika br. 10 Staklenik sa grejanjem pomoću termalnog pokrivača

Staklenik na grejanje sa termalnim pokrivačima ima nekoliko prednosti. Njegove toplotne potrebe su manje, nego kod staklenika sa tradicionalnim grejanjem, jer toplota se uvodi blizu biljaka. Istovremeno se javljaju i povoljni agro-tehnički prednosti:

- biljke dobijaju grejanje od dole, delimično zračenjem tako da im lišće ostaje suvo i rizik od gljivičnih oboljenja se smanjuje,
- zbog predaje toplote zračenjem, temperatura biljaka je veća od vazduha u njihovom okruženju, te je opasnost od migracije štetočina manja.

Zbog ovih agrotehnoških specifičnosti, kod rešenja za termalnim pokrivačem lakše se ostvaruje proizvodnja sa smanjenom upotrebom hemikalija, odnosno bio-proizvodnja.

Grad Kečkemet, odnosno nosilac projekta će odlučiti o tome, da li će svu moguću toplotu predati daljinskom grejanju (u tom slučaju manje će toplote ostati povrstarstvu) ili će, uzimajući u obzir aspekte zapošljavanja, više toplote prebaciti povrtarstvu. Kod povrstarstva se, naime, može računati sa time, da svaka MW otpadne toplote dovoljna za zagrevanje jednog hektara, a jedan hektar obezbeđuje zapošljavanje 10 osoba.

11 Analiza rizika

Jaka strana planiranog projekta je, da

- daje rešenje za snabdevanje značajnog dela daljinskog grejanja grada Kečkemeta na ne-fosilni pogon, i
- doprinosi postizanju ciljeva Mađarske u oblasti zaštite klime.

Slaba strana projekta je, da njegova realizacija zahteva znatne investicione izvore. Organizovanje finansiranja projekta je jedan od najvećih izazova nosioca projekta.

Istovremeno, projekat nosi u sebi veliki broj moćnosti:

- obezbeđuje mogućnost poljoprivrednim i šumarskim preduzetništvima u regionu da svoje proizvode biomase, koji se mogu koristiti kao gorivo, prodaju na platežno-sposobnom i stabilnom tržištu,
- daje mogućnost mnogim preduzetništvima, da pružaju usluge projektu tokom izgradnje, a posle tokom pogonskog rada,
- daje mogućnost gradu Kečkemetu, da u jednoj novoj oblasti, u oblasti proizvodnje obnovljive energije, integriše moderne tehnologije u lokalno društvo,
- i na kraju, daje mogućnost radnicima iz regije da se zapošljavaju u energani, odn. u njenim uslužnim sistemima.

Naravno, projekt ima i svoje rizike, koji se mogu podeliti na spoljne i unutrašnje rizike.

Iz spoljnih faktora rizika, ističemo promene u zakonsko-pravnom okruženju, odn. promene u opštem privrednom okruženju. Kao što je opisano u ranijim poglavljima studije, regulisanje proizvodnje obnovljive struje još nije formirano u Mađarskoj, u toj oblasti su potrebni dalji koraci. Kao na svaku drugu privrednu delatnost, i na delatnost energane može da utiče spoljna privredno-finansijska situacija, a pogoršanje te situacije iz bilo kojih razloga može da predstavlja rizik za projekat energane.

Od unutrašnjih faktora rizika ističemo sledeće:

- realizacija energane se ne odvija u očekivanom vremenskom periodu, finansijskim okvirima i tehničkim kapacitetom – ovi faktori rizika se mogu prebaciti na glavnog izvođača sklapanjem odgovarajućeg ugovora,
- isporučioi goriva, sa kojim energana u periodu izgradnje sklopi dugoročne ugovore, ne ispunjavaju svoje obaveze – rešenje za to može da bude vezivanje mnogo većih dobavljačkih kapaciteta od potreba,
- tokom rada se ne javljaju očekivana finansijska ostvarenja – stručnim funkcionisanjem, obukom operatera to se može rešiti,
- elementarna nepogoda – za ovakve slučajeve treba sklopiti polisu osiguranja.

