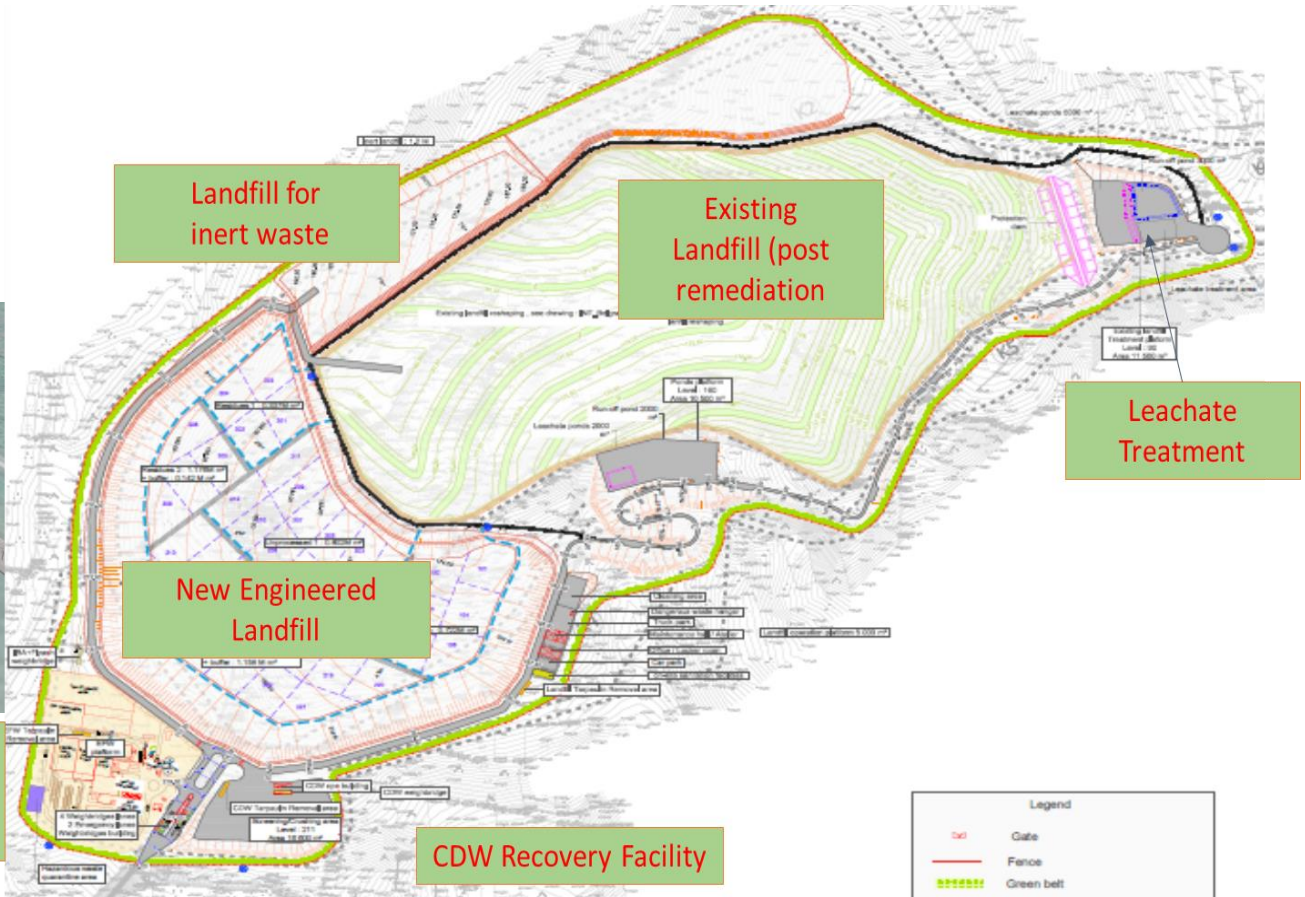


КОМПЛЕКС ДЕПОНИЈЕ У „ВИНЧИ“

ПРОЈЕКАТ ЈАВНО – ПРИВАТНОГ ПАРТНЕРСТВА ИЗМЕЂУ ГРАДА БЕОГРАДА И БЕО ЧИСТЕ ЕНЕРГИЈЕ Д.О.О.



Energy from Waste and Biogas Engine Plant



ЕНЕРГЕТСКО ИСКОРИШЋЕЊЕ КОМУНАЛНОГ ОТПАДА И ДЕПОНИЈСКОГ ГАСА Утицај не санитарних депонија на здравље људи и животну околину



**ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЉУСКО
ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИКА У
ШИРОЈ ОКОЛИНИ ДЕПОНИЈЕ И
РАДНИКА НА ДЕПОНИЈИ**



**ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА
КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ УСЛЕД
ЕФЕКТА СТАКЛЕНЕ БАШТЕ
ЕМИСИЈОМ CO₂, МЕТАНА И
ЧВРСТИХ ЧЕСТИЦА САГОРЕВАЊА**

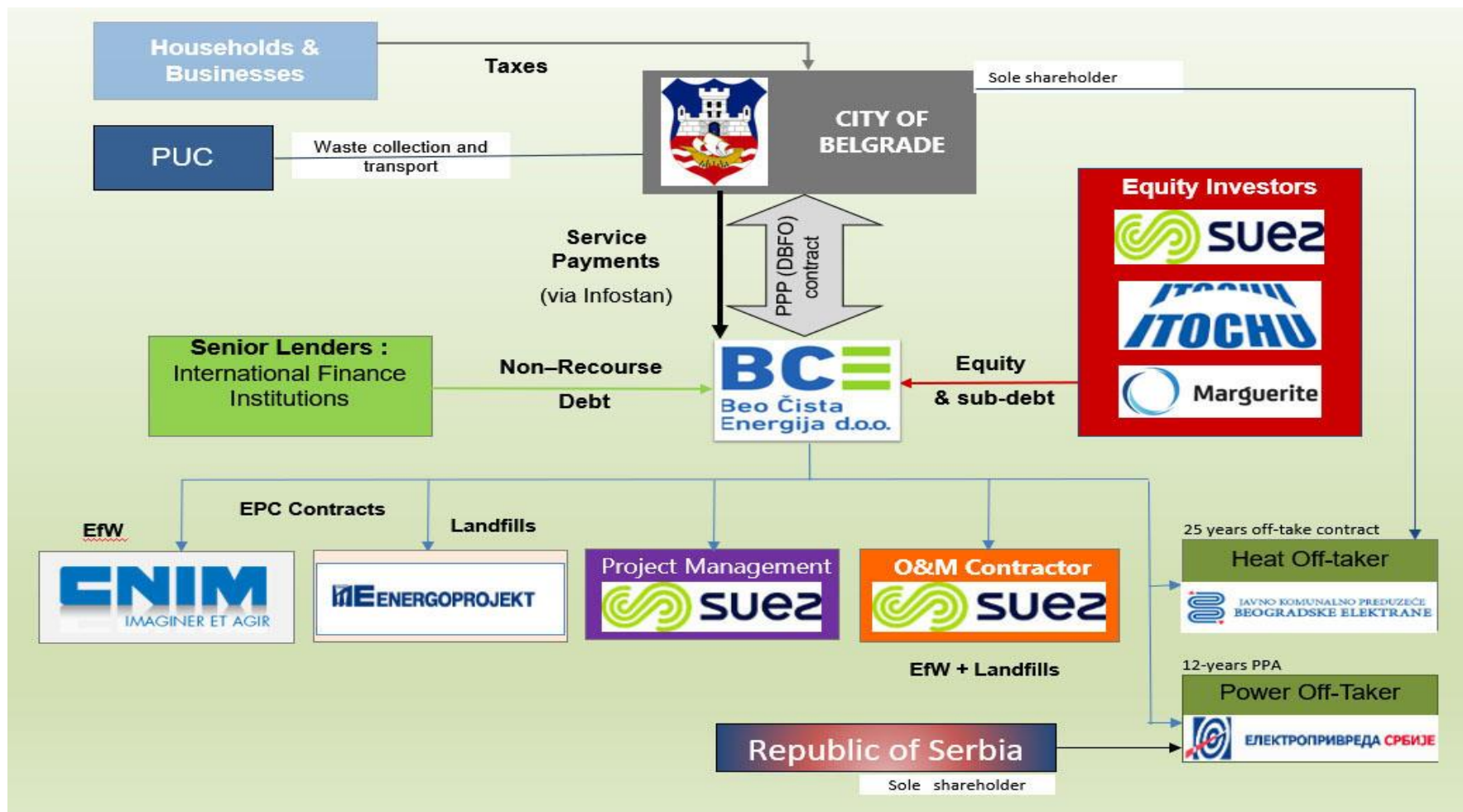


**ШТЕТНИ УТИЦАЈИ
КОНТАМИНИРАНИХ
ПРОЦЕДНИХ ВОДА НА
ИЗВОРИШТА ПИТКЕ ВОДЕ,
РЕЧНЕ СЛИВОВЕ И ОКОЛНО
ЗЕМЉИШТЕ**



АКТЕРИ У РЕАЛИЗАЦИЈИ ЈПП ВИНЧА

Акционари и оснивачи Бео Чисте Енергије д.о.о. су: Suez, France (40%), ИТОСНУ Corporation, Japan (40%) и Marguerite Fund, Luxemburg (20%)



ГЛАВНИ ЦИЉЕВИ ПРОЈЕКТА



**МИНИМИЗИРАТИ
УТИЦАЈ ОТПАДА НА
ЖИВОТНУ ОКОЛИНУ И
КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ**



**ИСПУНИТИ ЦИЉЕВЕ
СТРАТЕГИЈЕ УПРАВЉАЊА
ОТПАДОМ ГРАДА БЕОГРАДА
КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА
ЦИРКУЛАРНУ ЕКОНОМИЈУ**

**УЧИНИТИ ПРОЈЕКАТ
ПРИСТУПАЧНИМ**



ОБУХВАТ УГОВОРА О ЈПП

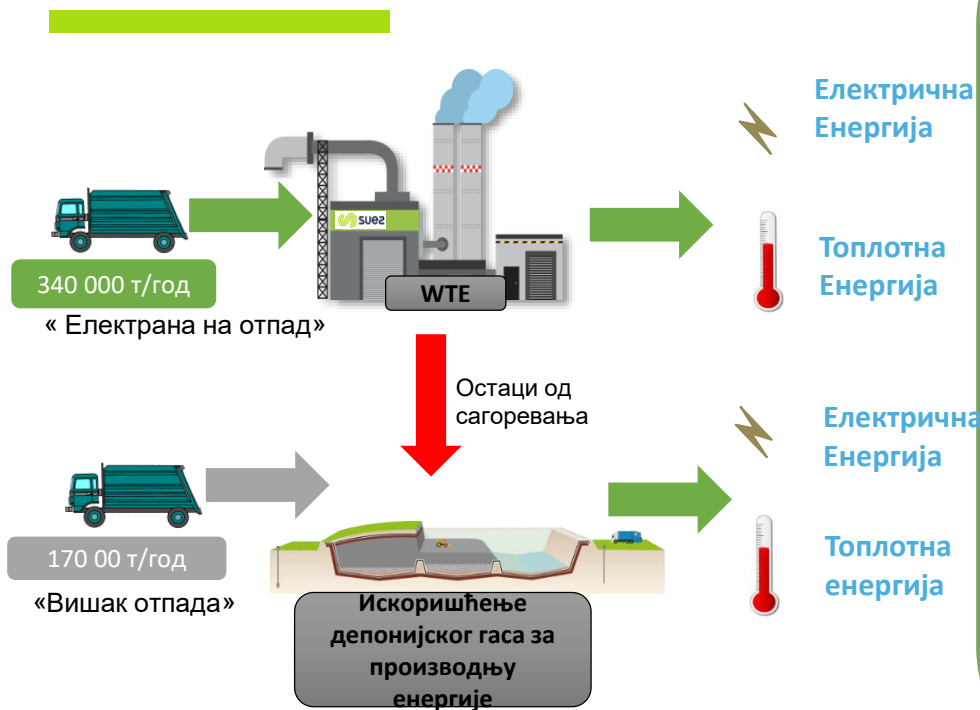
- **ДЕПОНИЈА ЈЕ 15км УДАЉЕНА ОД ЦЕНТРА БЕОГРАДА**
- **ПРОСТИРЕ СЕ НА ПОВРШИНИ ОД 42 ХЕКТАРА И КОРИСТИ СЕ ОД 1977. г. ЗА ОДЛАГАЊЕ ОТПАДА**
- **НА „ISWA“ ЛИСТИ НЕСАНИТАРНИХ ДЕПОНИЈА ВИНЧА ЈЕ СВРСТАНА МЕЂУ ПЕДЕСЕТ НАЈВЕЋИХ У ЦЕЛОМ СВЕТУ, А ЈЕДНА ЈЕ ОД ДВЕ ТАКВЕ ДЕПОНИЈЕ НА ЕВРОПСКОМ КОНТИНЕНТУ**
- **ПРЕКО 700,000 ТОНА ОТПАДА ГОДИШЊЕ СЕ БЕЗ ИКАКВОГ ТРЕТМАНА ОДЛАЖЕ НА ДЕПОНИЈУ (500,000 ТОНА КОМУНАЛНОГ И 200,000 ТОНА ГРАЂЕВИНСКОГ ОТПАДА)**
- **ТЕЛО ДЕПОНИЈЕ ЈЕ УСЛЕД НЕДОСТАТКА СИСТЕМА ЗА ДРЕНАЖУ ПРОЦЕДНИХ ВОДА И ДРУГИХ РАЗЛОГА ВРЕМЕНОМ ПОСТАЛО ВЕЛИКО КЛИЗИШТЕ.**
- **КОНТАМИНИРАНЕ ПРОЦЕДНЕ ВОДЕ ОТИЧУ ОШЉАНСКИМ ПОТОКОМ ДО РЕКЕ ДУНАВ ЧИМЕ НАСТАЈЕ ЗАГАЂЕЊЕ ПОВРШИНСКИХ И ПОДЗЕМНИХ ВОДА И ОКОЛНОГ ТЕРЕНА**
- **ЧЕСТИ ПОЖАРИ, САГОРЕВАЊЕ ДЕПОНИСКОГ ГАСА И ОТПАДА, КАО И СЛОБОДНО ОТИЦАЊЕ ГАСА, У ВЕЛИКОЈ МЕРИ ДОПРИНОСЕ УКУПНОМ АЕРОЗАГАЂЕЊУ БЕОГРАДА И ПОВЕЋАЊУ ЕМИСИЈЕ ШТЕТНИХ ГАСОВА**

ОБУХВАТ УГОВОРА О ЈПП

Пројекат обухвата:

- Санаџију постојеће не-санитарне депоније и њено затварање
- Изградњу нове санитарне депоније
- Прикупљање и третман контаминираних процедурних вода у постројењу за третман отпадних вода применом технологије реверзне осмозе;
- Третман грађевинског отпада и отпада од рушења
- Третман и енергетско искоришћење максимално 340,000 тона комуналног отпада који се допрема на депонију за производњу електричне (32,4 MWe) и топлотне (56,5 MWth) енергије;
- Прикупљање и енергетско искоришћење депонијског гаса у когенеративном постројењу намењеном производњи електричне (3,09 MWe) и топлотне (3,08 MWth) енергије;
- Изградњу електро инфраструктуре која обухвата 35KV и 110KV далековода са припадајућим трафо станицама
- Изградњу саобраћајне инфраструктуре унутар комплекса депоније,
- Изградњу осталих објеката и система предвиђених Уговором о ЈПП

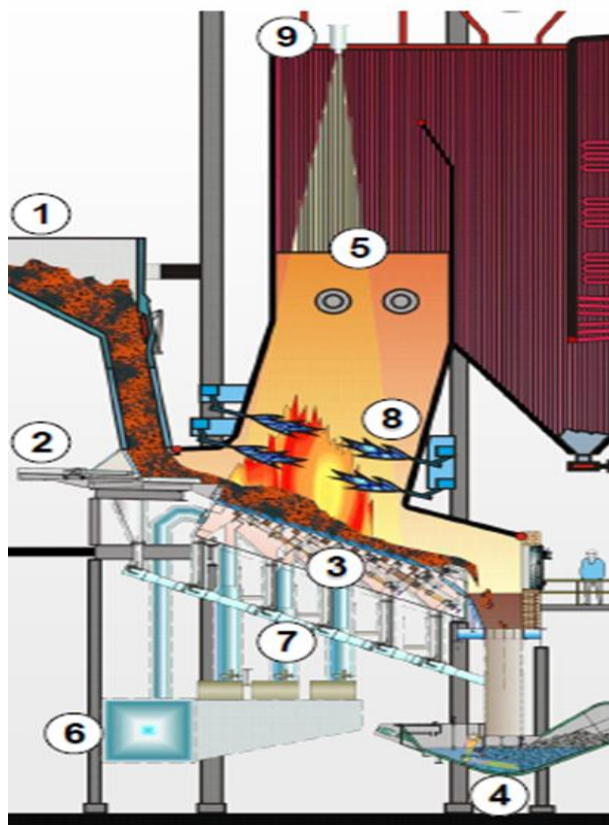
Балансиран капацитет Електране



- Капацитет Електране на отпад је димензионисан да остави простор за будући развој активности на рециклирању града Београда
- Капацитет електране на депонијски гас је димензионисан да искористи депонијски гас акумулиран у телу постојеће депоније након њеног затварања и депонијски гас који ће се генерисати на новој депонији.
- ЈКП Градска чистоћа ће вршити прикупљање и превоз комуналног отпада до депоније у Винчи
- Комунални отпад који се не буде сагоревао у Електрани биће одлаган на нову санитарну депонију, а са порастом стопе рециклаже смањиваће се укупна количина отпада који се одлаже

- Примена потврђених технологија
- Опредељени капацитет Електране оставља простор граду Београду да успостави одвојен систем прикупљања, примарне сепарације комуналног отпада и развија активности на рециклажи отпада независно од Уговора о ЈПП и смањи количине отпада које се одлажу на депонију

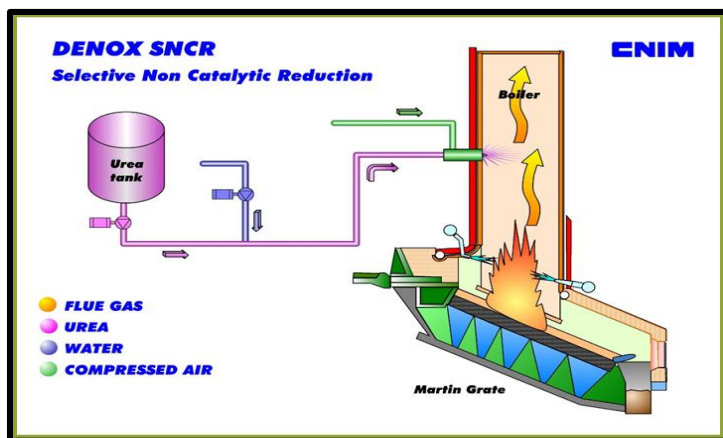
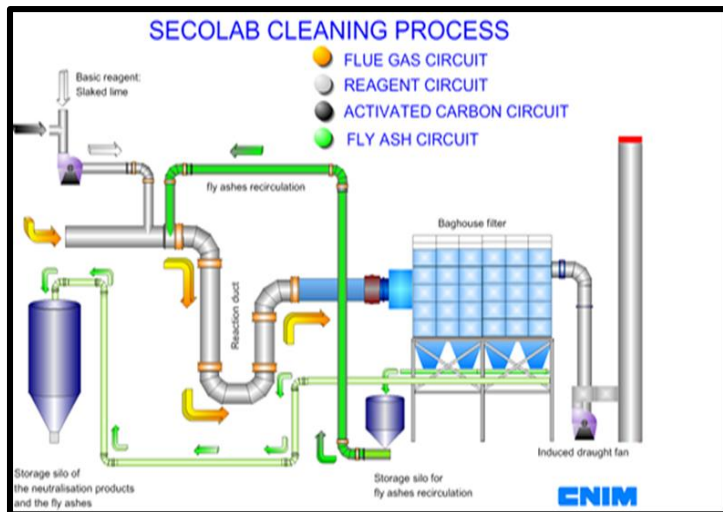
Електрана на отпад



1. Feed hopper
2. Feeder
3. MARTIN reverse-acting grate
4. MARTIN discharger
5. Furnace
6. Steam air preheater
7. Primary air
8. Secondary air
9. IR camera

- Електрана на отпад је пројектована да производи енергију сагоревањем 340,000 тона комуналног отпада годишње (од укупно 510,000 тона) и произведе 30,24 MW електро енергије и 56,5 MW топлотне енергије.
- Укупни капацитети су пројектовани да се у комплексу депоније у Винчи термички третира око 60-65% од генерисаног КО, укључујући и очекивано повећање рециклажне компоненте отпада и повећање укупне количине отпада.
- За сагоревање хетерогеног отпада, чија калоријска вредност варира у широком распону, користиће се «Мартин» реверзно активна решетка односно технологија која је инсталирана у 90% електрана за искоришћење енергије од отпада. Ова технологија сагоревања је проверена и потврђена у пракси. «Мартин» решетка је јединствене конструкције јер се делови решетке кећу у супротном смеру до гравитације отпада, што обезбеђује веома ефикасан метод мешања отпада и сталну заштиту основне опреме, јер осигурава да постоји изолирајући слој отпада који покрива слој отпада који сагорева. Процес је добро успостављен, робустан и дуготрајан и погодан за сагоревање различитих материјала са широким спектром нето калоријске вредности.
- Сагоревања су комплетна, упркос хетерогеној природи отпада, са ниским нивоом неспаљених материјала у доњим слојевима пепела
- Доступност опреме је висока, а век трајања је дуг

ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ДИМНИХ ГАСОВА ОД САГОРЕВАЊА

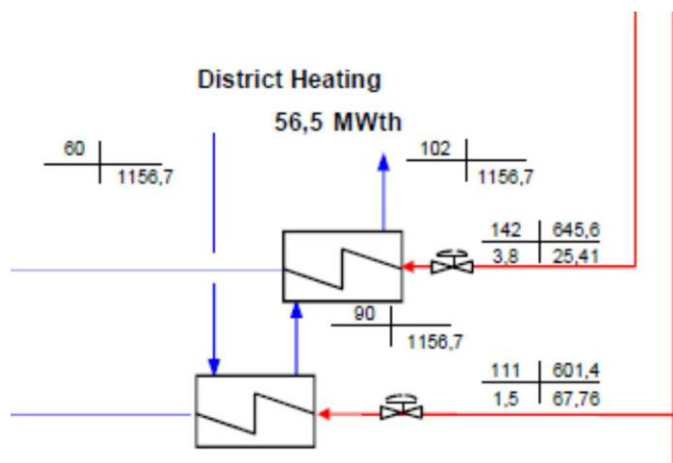
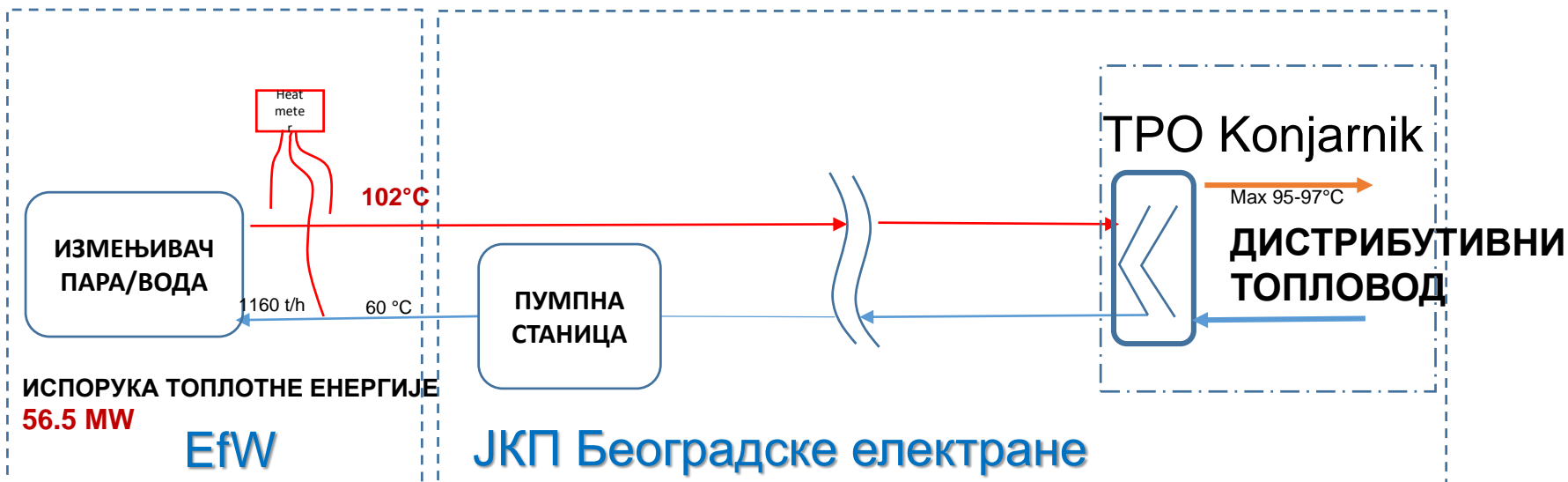


ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ДИМНИХ ГАСОВА СЕ ВРШИ ПУТЕМ „SNCR“ (Selective Non-Catalytic Reduction) КОРИШЋЕЊЕМ ИЊЕКТИРАЊА УРЕЕ И СИСТЕМА „SecoLAB™“, који употребом сода-бикарбоне (NaHCO_3) или лајма (CaCO_3) као реагента преочишћава гасове од сагоревања у три фазе:

- КОНДИЦИОНИРАЊЕ ГАСОВА – оптимизација процесне температуре гасова
- ИЊЕКТИРАЊЕМ сувих адитива / регената – ефикасно издвајање ацидних материја/загађивача и издвајање тешких метала, живе и диоксида употребом активног угља или еквивалентног материјала
- РЕАКТИВАЦИЈА И РЕЦИРКУЛАЦИЈА ПРАШИНЕ И ФИНАЛНО ИЗДВАЈАЊЕ ЗАГАЂИВАЧА које се врши директно пролазом кроз АСТИЛАВ™ или коришћењем екстерног силоса уз минимално коришћење реагента;

За третман 1,000 кг чврстог комуналног отпада, потребно је употребити 4кг амонијачног раствора, 14 кг лајма, 0,4 кг активног угља и 5,200 Nm³ ваздуха. Суве остатке сагоревања 1,000 кг ЧКО чини 20 кг отпада од гвожђа, 240 кг чврстог остатка од сагоревања, 18 кг сувих честица сагоревања и 30 кг осталог остатка.

ЕЛЕКТРАНА НА ОТПАД – ПРЕДАЈА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА



Пројектни параметри топле воде за даљинско грејање:

- $T_{из} / T_{по} = 102 / 60 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Проток = 1 160 t/h
- Испоручена топлотна енергија = 56.5 MW

ЕЛЕКТРАНА НА ОТПАД „EfW Винча“ – ПРОИЗВОДЊА ЕНЕРГИЈЕ

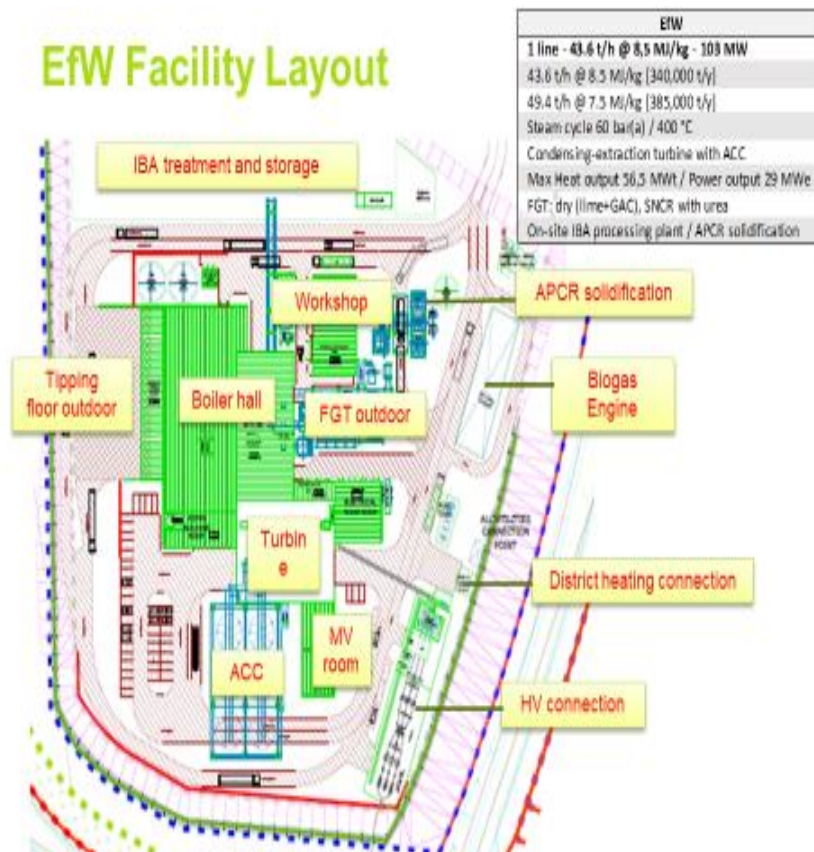
• ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА 30,24 MWeI

Произведена електрична енергија задовољава потрошњу око 5% домаћинства у Београду и биће испоручивана ЕПС-у на 110кВ напонском нивоу преко преносног система ЕМС-а и трафостанице Београд 20;

• ТОПЛОТНА ЕНЕРГИЈА 56,5 MWth

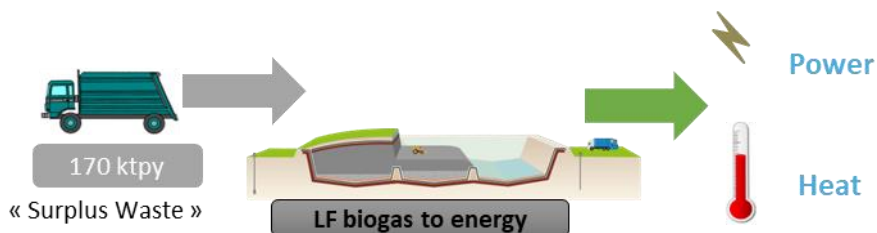
Произведена топлотна енергија задовољава потрошњу око 9% домаћинства у Београду у току просечне грејне сезоне и целини ће бити испоручена ЈКП Београдске електране топловодом Ø600 mm до топлане „Коњарник“

EfW Facility Layout



EfW	
1 line	- 43.6 t/h @ 8.5 MJ/kg - 309 MW
43.6 t/h	@ 8.5 MJ/kg (340,000 t/y)
49.4 t/h	@ 7.5 MJ/kg (385,000 t/y)
Steam cycle	60 bar(a) / 400 °C
Condensing-extraction turbine with ACC	
Max Heat output	56.5 MWth / Power output 29 MWe
FGT: dry (lime+GAC), SNCR with urea	
On-site IBA processing plant / APCR solidification	

КОГЕНЕРАТИВНО ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПОИЗВОДЊУ ЕНЕРГИЈЕ ИЗ ДЕПОНИЈСКОГ ГАСА

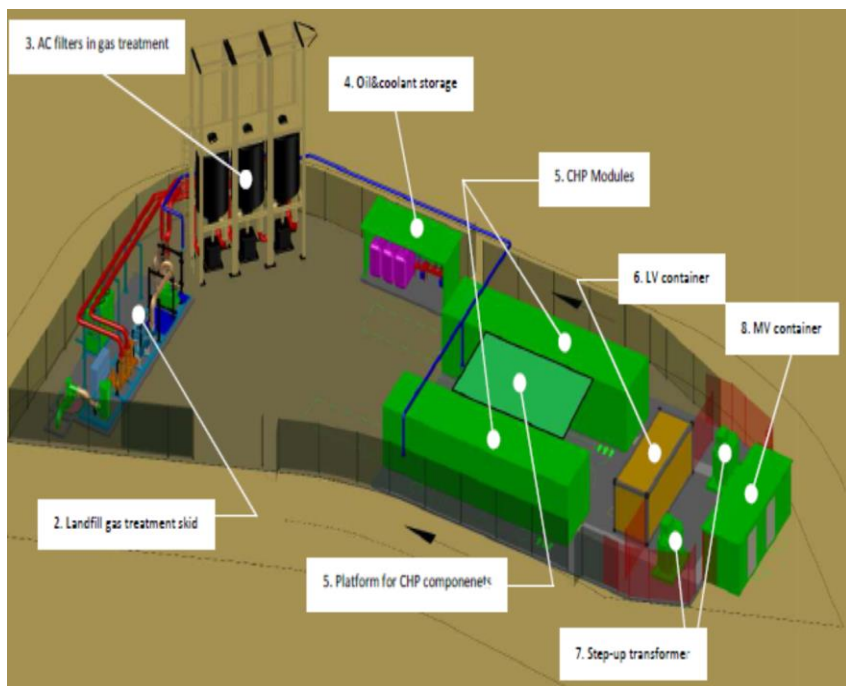


Депонијски гас који се генерише у телу депоније биће прикупљан посебним цевним системом и након припреме од 1,468 Nm³/h депонијског гас који се доводе до 2 гасна мотора у БИО ГАСНОМ ПОСТРОЈЕЊУ – ЕЛЕКТРАНИ НА ДЕПОНИЈСКИ ГАС ће се производити:

- 3,09 MWel електричне енергије
- 3,08 MWth топлотне енергије

Произведена електрична и топлотна енергија ће бити искоришћена за сопствене потребе и за потребе технолошког процеса сагоревања комуналног отпада.

Вишкови депонијског гаса (уколико их буде) ће се сагоревати на бакљама.



ЕМИСЈА ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ (GHG)

- Постројења за искоришћење енергије из отпада са производним капацитетом од 30,24 MWeI и 56,5 MW th има фактор емисије ГХГ-а од 0,40 кг CO₂eq по kWh el и 0,18 кг CO₂eq по kWhth, односно годишње укупно 86,700 тона CO₂eq.
- За термоелектране које користе лигнит као гориво и за даљинске системе грејања који користе природни гас као гориво, испуштања ГХГ емисије су 1,7 кг CO₂eq по kWh el и 0,26 кг CO₂eq по kWh th.
- Емисија гасова стаклене баште када се за производњу исте количине енергије, 30,24 MWeI и 56,5 MW th, користи природни гас износи 393,722 тона CO₂eq.

Landfilling: stakes and challenge

Specific stakes...



...and real risks



Укупно смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште коришћењем комуналног отпада као горива уместо природног гаса износи 307,022 тона CO₂eq годишње.

СТАТУС ПРОЈЕКТА

- Радови на реализацији целокупног обима радова према Уговору о ЈПП су започели 07.11.2019. године
- Планирано је да изградња енергетских постројења са припадајућом 110кВ електро инфраструктуром буде окончана за 34 месеца
- Преостала постројења (Постројење за третман грађевинског отпада, Постројење за третман процедурних вода и др.), као и изградња нове санитарне депоније према плану треба да се заврше до 07.11.2020. год.
- Радови на затварању постојеће депоније ће бити окончани у року од око 40 месеци.
- Упоредо са изградњом постројења почеће и радови на изградњи саобраћајне инфраструктуре и 35кВ електро инфраструктуре;
- Уговори о финансирању пројекта са банкама као што су ЕБРД, ИФЦ и ОеЕБ су закључени и финансирање целокупне инвестиције је обезбеђено.
- Укупна инвестициона вредност износи око 350 милиона Еура

ВРЕМЕ ЈЕ ЗА ПАМЕТНА ЕНЕРГЕТСКА РЕШЕЊА, ПОБОЉШАЊЕ ЗАШТИТЕ ОКОЛИНЕ И ЦИРКУЛАРНУ ЕКОНОМИЈУ



Владимир Миловановић
дипл. маш. инж.
Бео Чиста Енергија д.о.о.