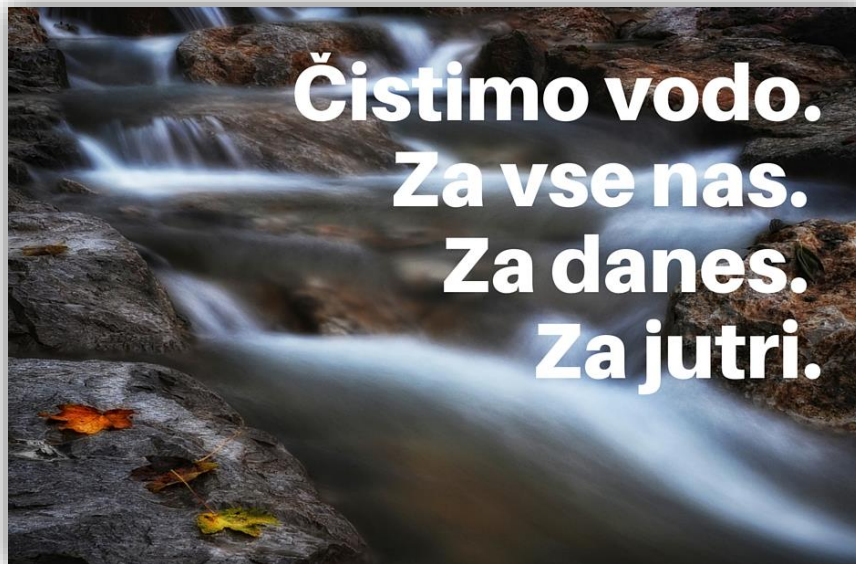


Centralna čistilna naprava Kranj
Savska loka 31
4000 Kranj

Načrt gospodarjenja z blatom



Oktober 2016

Pripravil:
Blaž Bajželj
Pooblaščenec za varstvo okolja

Mojca Košir Štojs
vodja PE kanalizacija in čistilne naprave

Osnova:

- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15)
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Uradni list RS, št. 98/15)
- Uredba o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata (Uradni list RS, št. 99/13 in 56/15)
- Uredba o uporabi blata iz komunalnih čistilnih naprav v kmetijstvu (Uradni list RS, št. 62/08)

Kazalo

1.	Podatki o upravljavcu CČN Kranj	4
2.	Podatki o izvoru odpadnih vod.....	4
3.	Tehnologija čiščenja	4
3.1	Tehnološki sklopi oziroma objekti	5
3.1.1	Deževni bazen s črpališčem	6
3.2	Linija vode.....	6
3.2.1	Lovilnik kamenja	6
3.2.2	Vhodno črpališče	6
3.2.3	Grablje	6
3.2.4	Peskolov in lovilnik maščob.....	6
3.2.5	Primarni usedalnik.....	6
3.2.6	Biološka stopnja čiščenja	7
3.2.7	Odstranjevanje fosforja	8
3.2.8	Razdelilnik in črpališče sekundarnega blata	8
3.2.9	Naknadni usedalnik	8
3.2.10	Globinska filtracija	8
3.2.11	UV-dezinfekcija	9
3.2.12	Meritev pretoka na iztoku in iztočni objekt	9
3.2.13	Kemikalije, ki se uporabljajo v procesu čiščenja.....	9
3.3	Linija blata	9
3.3.1	Zalogovnik blata.....	10
3.3.2	Strojno predzgoščanje blata	10
3.3.3	Zalogovnik predzgoščenega blata	10
3.3.4	Sprejem grezničnih gošč in blata iz malih komunalnih čistilnih naprav	11
3.3.5	Gnilišče	11
3.3.6	Zalogovnik pregnitega blata	11
3.4	Linija bioplina.....	12
4.	Končna dispozicija blata	13
4.1	Trenutna končna dispozicija blata	13
4.2	Možnosti končne dispozicije blata	13
4.3	Sušenje blata	13
5.	Predpisi s področja ravnanja z blatom	13
6.	Zaključek.....	14

1. Podatki o upravljavcu CČN Kranj

KOMUNALA KRANJ, javno podjetje, d.o.o.

Ulica Mirka Vadnova 1

4000 Kranj

2. Podatki o izvoru odpadnih vod

Prispevno območje, s katerega se odpadne vode odvajajo na novo CČN Kranj, vključuje Mestno občino Kranj, Občino Šenčur in Občino Naklo. Komunalne odpadne vode, ki jih prispevajo prebivalci Kranja, Naklega in Šenčurja na podlagi projektiranih parametrov skupaj predstavljajo obremenitev 61.290 PE, ki se povečuje z dograjevanjem kanalizacijskega sistema. V letu 2017 je predvidena dograditev omrežja v aglomeracijah Britof-Predoslje in Mlaka. Poleg komunalnih odpadnih vod se na novi napravi čistijo tudi industrijske odpadne vode ter izcedne vode iz zaprtega odlagališča nenevarnih odpadkov Tenetiše. Del obremenitve predstavljajo tudi dovozi grezničnih gošč ter blata in malih komunalnih čistilnih naprav iz Občine Cerklje na Gorenjskem, Občine Jezersko, Občine Naklo, Mestne občine Kranj, Občine Preddvor in Občine Šenčur.

Pregled populacijskih enot za CČN Kranj (projektirane vrednosti):

Velikost nove naprave - 95.000 PE	
prebivalci gospodinjstev (zaokroženo)	61.290 PE
industrija, obremenitev 650 mg BPK5/l	20.000 PE
obrt	8.500 PE
greznice	2.000 PE
izcedne vode	1.315 PE
skupaj	93.105 PE
Rezerva za prihodnost	1.895 PE

3. Tehnologija čiščenja

Nova Centralna čistilna naprava Kranj ima zmogljivost 95.000 PE. Izbrani proces obdelave odpadne vode je enostopenjska biološka čistilna naprava s sistemom prezračevanja nitrifikacije-denitrifikacije s kemičnim obarjanjem fosforja, primarnim in sekundarnim usedalnjem in anaerobno stabilizacijo blata v mezofilnem gnilišču (35–40 °C) ter uporabo bioplina za sproizvodnjo elektrike in toplote.

Na novi čistilni napravi so, zaradi zmanjšanja emisij hrupa in smradu v okolico, popolnoma zaprti deževni bazen, vhodno črpališče, objekt z grabljami, peskolov in maščobnik ter primarni usedalnik. Odpadni zrak iz deževnega bazena se vodi na kemični filter z aktivnim ogljem, iz ostalih objektov pa na biofilter in se ustrezno obdela.

3.1 Tehnološki sklopi oziroma objekti



01 deževni bazen s črpališčem razbremenjevanja
 02 lovilnik kamenja
 03 vhodno črpališče
 04 grablje
 05 peskolov in lovilnik maščob
 06 primarni usedalnik
 07 obarjanje fosforja

08 prezračevalni bazen
 09 distributor in črpališče blata
 10 sekundarni usedalnik
 11 filtracija
 13 merilnik pretoka na iztoku
 14 iztočni objekt iz CČN
 15 sprejen gošč iz greznic
 16 zalogovnik blata
 17 strojno zgoščevanje blata

18 zalogovnik zgoščenega blata
 19 strojnica
 20 gnilišče
 21 zalogovnik pregnitega blata
 22 plinohran
 23 plinska bakla
 24 biofilter linije vode
 25 filter deževnega bazena
 26 bazen tehnološke vode

27 črpališča tehnološke vode
 28 iztočni objekt razbremenjevanja
 29 strojnica gnilišče
 30 elektroagregat
 31 upravna stavba
 32 garaža, elektro - strojna delavnica
 33 nova trafo postaja
 34 stara trafo postaja
 35 razbremenilnik

3.1.1 Deževni bazen s črpališčem

Pred čistilno napravo je pod nivojem zemljišča zgrajen deževni bazen, volumna 3.910 m³, s črpališčem razbremenjevanja za zmanjšanje maksimalnega pretoka odpadne vode skozi čistilno napravo in za preprečitev prelivov neobdelane odpadne vode v reko Savo. Deževni bazen je na vhodu opremljen z elektromotornimi grobimi grabljami za odstranjevanje grobih delcev. Po končanem deževnem dotoku se vsebina deževnega bazena prečrpa s potopno črpalko v dovodni kanal z dotokom na CČN Kranj. Izpiralna enota omogoča, da se delci, ki so ostali v bazenu po tem, ko je deževni dogodek končan, izperejo iz bazena z namenom, da se prepreči pojav smradu. Vgradnja deževnega bazena omejuje zmogljivost hidravlične obdelave odpadne vode CČN Kranj na 780 l/s.

3.2 Linija vode

3.2.1 Lovilnik kamenja

Neposredno pred vhodnim črpališčem je za odstranjevanje večjih naplavin nameščen lovilnik kamenja. Opremljen je s puhalom in cevni sistemom za dovod tlačnega zraka, preprečuje usedanje organskih snovi v lovilniku kamenja.

3.2.2 Vhodno črpališče

Vhodno črpališče sestoji iz treh polžnih črpalk premera 2 m. Vsaka polžna črpalka lahko črpa maksimalni pretok odpadne vode skozi čistilno napravo (760 l/s). Dve polžni črpalke sta delovni, ena pa služi kot rezerva. Vhodno črpališče črpa odpadno vodo na nivo, ki omogoča gravitacijski pretok odpadne vode skozi čistilno napravo in gravitacijski iztok v reko Savo. Prelivni prag pred iztokom v reko Savo je izbran tako, da omogoča nemoten iztok prečiščene vode iz CČN v reko Savo.

3.2.3 Grablje

Mehanske grablje so povezane z vhodnim črpališčem z 1,2 m širokim betonskim kanalom. Pretok je hidravlično razdeljen na 2 kanala finih grabelj. Odpadki iz avtomatskih finih grabelj se z vijačnim transporterjem transportirajo na pralni in kompaktni sistem za obdelavo odpadkov.

3.2.4 Peskolov in lovilnik maščob

Odpadna voda nadaljuje pot v dvolinijski sistem peskolova in lovilnika maščob s križnim pretokom. Pretok je z razdelilno komoro, ki je strukturno priključena na peskolov in lovilnik maščob, hidravlično razdeljen na 2 liniji. Obe liniji, tako peskolov kot lovilnik maščob, se iztekata v skupno iztočno komoro. Cev premera 1000 mm povezuje iztočno komoro s primarnim usedalnikom.

3.2.5 Primarni usedalnik

S primarnim usedanjem se odstrani 50–70% suspendiranih delcev in med 25 – 40% BPK. Zasnovan je dvolinijsko, vsaka linija 50% dotoka.

Plavajoče blato, ki plava na površini linije primarnega usedalnika, se usmeri v odtočni kanal za plavajoče blato na koncu pritoka primarnega usedalnika s posnemalom plavajočih snovi (eno za vsako linijo). Odtočni kanal izteka v komoro za plavajoče blato, ki se nahaja pod pritočnimi kanali na liniji primarnega usedalnika in se prečrpa v zalogovnik predzgoščenega blata.

3.2.6 Biološka stopnja čiščenja

Za biološko obdelavo odpadne vode je izveden sistem, ki sestoji iz 3 kaskadnih linij, vsaka s 3 bazeni po 1.562 m³, to je skupno 9 bazenov.

V primerjavi s konvencionalnim sistemom z aktivnim blatom ima ta tehnologija višjo koncentracijo suhe snovi v reaktorjih, kar posledično predstavlja manjše volumne bazenov. Prednosti manjših volumnov so manjše emisije snovi v zrak, nižja investicija in nižji obratovalni stroški.

Funkcije bazenov znotraj ene kaskade:

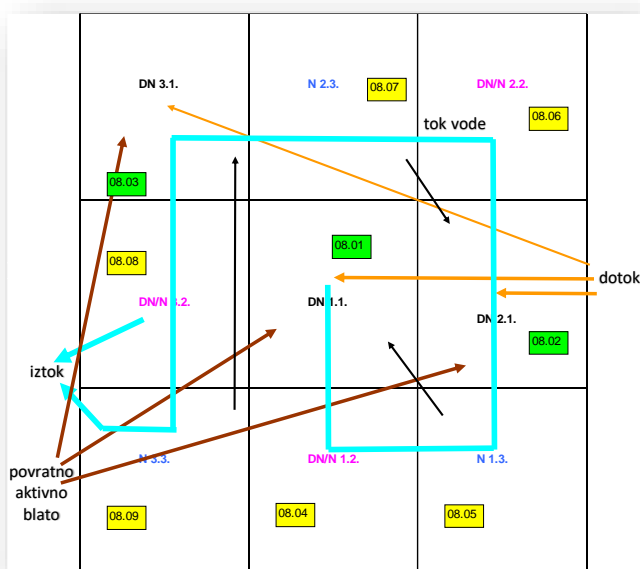
- prvi bazen:
anoksični bazen, opremljen s strojnim mešalnim sistemom, namenjen za denitrifikacijo
- drugi bazen:
poljubni bazen, opremljen s strojnim mešalnim sistemom in sistemom prezračevanja, ki lahko deluje v anoksičnih pogojih za denitrifikacijo ali aerobnih za nitrifikacijo
- tretji bazen:
aerobni bazen, opremljen s sistemom prezračevanja, je namenjen za nitrifikacijo.

Razdelilnik bazenov biološke stopnje enakomerno porazdeli pretok vode v 3 komore. Pri normalnem obratovanju se pretok odvede v centralni bazen (denitrifikacijski bazen 1. kaskade), vendar se lahko dotok zaustavi ali zmanjša z vstavljanjem blokad v sistemu prezračevanja prezračevalnega bazena. Povratno aktivno biološko blato iz sekundarnega usedalnika se, preko razdelilnika, delno odvaja v denitrifikacijski bazen prve kaskadne linije, višek pa v anaerobno obdelavo.

Znotraj vsake kaskadne linije je od nitrifikacijskega bazena do denitrifikacijskega bazena vgrajeno notranje kroženje, da se zagotovi povratek z nitrati obogatene odpadne vode v območje denitrifikacije in da se poveča zmogljivost denitrifikacije. Mešanje denitrifikacijskih in poljubnih bazenov se izvaja z denitrifikacijskimi mešali. Izbira tega tipa mešala omogoča pokrivanje sistema prezračevanja v poljubnih bazenih.

Nitrifikacijski bazen zadnje kaskade ima izpust v iztočni kanal, do bazena v razdelilniku sekundarnih usedalnikov.

Porazdelitev dotoka in pretok odpadne vode skozi biološko stopnjo:



Delovanje poljubnega denitrifikacijskega/nitrifikacijskega bazena določa koncentracija amonija v obdelani odpadni vodi. Vsak bazen, ki se lahko prezračuje (vsi nitrifikacijski bazeni, vključno s poljubnimi bazeni), ima ločeno linijo oskrbe z zrakom za vsako linijo

Puhala (turbokompresorji) so frekvenčno vodena s spremenljivim tlačnim nadzorom.

Krmilni ventili so vodeni z:

- merjenjem koncentracije O₂ v vsakem nitrifikacijskem bazenu in želeno vrednostjo kisika ~1,5 mg/l,
- merjenjem koncentracije NH₄-N v iztočnem kanalu iz biološke stopnje.

Obtočne črpalke (propelerske črpalke) so vodene z merjenjem koncentracije NO₃-N na prelivnem mestu iz vsakega denitrifikacijskega bazena.

3.2.7 Odstranjevanje fosforja

Fosfor se v večini odstranjuje biološko, viški pa z obarjanjem z FeCl₃ pred primarnim usedalnikom v kanalu ali pred sekundarnim usedanjem (v razdelilniku pred sekundarnim usedanjem). Za doseganje mejne vrednosti fosforja – 2 mg/l, moramo dnevno dodati 200 l 40 % raztopine železovega triklorida.

3.2.8 Razdelilnik in črpališče sekundarnega blata

Dovod vode v posamezne sekundarne usedalnike poteka po štirih podzemnih cevovodih. Dovod sekundarnega blata iz sekundarnih usedalnikov v črpališče blata je po štirih podzemnih cevovodih, po katerih se sekundarno blato gravitacijsko odvajava v štiri prelivne komore.

Prelivne komore so opremljene s štirimi elektromotornimi prelivniki, s katerimi se uravnava višina preliva v črpališče blata. V črpališču blata (dva ločena črpalna bazena) je vgrajenih šest potopnih centrifugalnih črpalk, ki črpajo sekundarno blato po šestih tlačnih cevovodih v jašek iztoka sekundarnega blata. Od tu se sekundarno blato gravitacijsko preliva nazaj v prezračevalni bazen.

3.2.9 Naknadni usedalnik

Izveden je štiri linijski usedalnik s horizontalnim pretokom. Sistem sekundarnega usedanja je hidravlično sposoben prevzeti celotni pretok (760 l/s) v času, ko ena linija ne obratuje.

Umirjevalno korito dotoka v sekundarni usedalnik omogoča dotok vode v linije sekundarnih usedalnikov.

Sekundarno blato se useda na dnu vsake linije sekundarnega usedanja in se potiska v poglobljeni del sekundarnega usedalnika s strgali za blato (eno za vsako linijo). Plavajoče blato oz. plavajoče snovi, ki plavajo na površini linij sekundarnega usedalnika, se usmerijo v korito za odvajanje plavajočega blata, na koncu sekundarnega usedanja s sistemom za odstranjevanje plavajočega blata oz. plavajočih snovi (eden za vsako linijo).

Plavajoče blato oz. plavajoče snovi iztekajo v dva črpalna jaška, od tu pa se s potopnima črpalkama črpajo v zalogovnik zgoščenega blata. Sekundarno blato, ki se zbira v vsakem lijaku sekundarnih usedalnikov, gravitira v štiri komore razdelilnika povratnega aktivnega blata, ena komora za vsako linijo. Razdelilnik povratnega aktivnega blata je priključen na razdelilnik sekundarnih usedalnikov.

3.2.10 Globinska filtracija

Filtracijski kanali so priključeni na stopnjo sekundarnega usedanja.

Nameščene so štiri v celoti potopljene filtracijske enote v 4 ločenih kanalih, ena za vsako linijo sekundarnega usedanja. Filtracijski sistem je sposoben prevzeti celoten pretok (760 l/s) v času, ko en filter/ena linija sekundarnega usedanja ne obratuje.

Prečiščena odpadna voda iz sekundarnega usedalnika teče skozi filter v filtrne segmente. Iz cevi, ki se nahaja v sredini filtrirnega segmenta, teče voda brez suspendiranih delcev v iztočni kanal. Delci se zadržijo na površini filtra. V filtracijskih kanalih se z nivojskimi senzorji sproži avtomatski sistem za povratno spiranje,

ki zazna povečanje hidravličnega upora na površini filtra. Filtri za kakršnekoli posege čiščenja ne potrebujejo kemikalij.

3.2.11 UV-dezinfekcija

Iztočni kanali iz vsake filtrske enote vodijo v skupno kineto, ki je na razpolago za vgradnjo sistema UV-dezinfekcije, če bo to potrebno v prihodnosti. Kanal UV-dezinfekcije je strukturno priključen na filtracijo in fazo sekundarnega usedanja. Če se bo vgradila, se bo za enoto UV-dezinfekcije vgradil nizkotlačni UV-sistem, ki deluje neprekinjeno.

3.2.12 Meritev pretoka na iztoku in iztočni objekt

Preden očiščena odpadna voda izteka v reko Savo, se pretok meri s pomočjo magnetnega merilca pretoka. Iztočni objekt je izveden kot armiranobetonska konstrukcija, na spodnjem delu in obeh stranskih robovih temeljena na globokem pragu.

3.2.13 Kemikalije, ki se uporabljajo v procesu čiščenja

V samem postopku mehansko biološkega čiščenja na CČN Kranj ne uporabljamo kemikalij. Fosfor se v večini odstranjuje biološko, viški pa z obarjanjem z FeCl_3 pred primarnim usedalnikom v kanalu ali pred sekundarnim usedanjem (v razdelilniku pred sekundarnim usedanjem).

Za izboljšanje dehidracije odvečnega mulja se mora dozirati kationski polielektrolit (flokulant) v praškasti obliki. Flokulant se pripravlja v napravi z avtomatsko regulacijo za pripravo in doziranje flokulanta.

3.3 Linija blata

Primarno blato in odvečno biološko blato se z namenom stabilizacije blata in zmanjšanja količine blata anaerobno obdeluje v mezofilnem gnilišču (35–40 °C). Postavljeno je eno gnilišče z razpoložljivo prostornino pribl. 4.400 m³ in zadrževalnim časom blata 29 dni. Pred vstopom v gnilišče je predvideno strojno predzgoščanje.

Bioplin, ki nastaja v gnilišču pri razgradnji blata, se dovaja na kogeneracijske enote za sočasno proizvodnjo toplotne in električne energije, ki se porablja za procese čiščenja. Pregnito blato iz gnilišča se preko zalogovnikov blata dovaja na dehidracijo. Dehidrirano blato prevzema in odstranjuje pooblaščen prevzemnik.

Blato, ki nastaja v napravi se deli:

primarno blato: je sediment iz primarnega usedalnika, z značajem mrtve substance, organske in anorganske sestave. Značilno zanj je, da se dokaj dobro zgosti (od 6 - 9% suhe snovi).

odvečno blato: nastaja v biološkem čiščenju, je živo, saj je sestavljeno v glavnem iz živih organizmov, ki so se razvili iz hranilnih snovi, ki jih je vsebovala odpadna voda. Del aktivnega blata se vrača kot recikel ali povratno blato v aeracijske bazene, del pa kot odvečno blato na dotok čistilne naprave.

povratno blato: blato iz sekundarnih usedalnikov, ki se vrača v biološko stopnjo čiščenja.

pregnito blato: po procesu anaerobne obdelave v gnilišču se večji del organske mase presnovi v pline, CO₂ in vodo s čimer se bistveno spremenijo tudi lastnosti blata. To blato ne gnije več in nima škodljivega vpliva za okolico.

Primarno blato

V komori pod dotočnimi kanali na liniji primarnih usedalnikov, se nahajajo tri suho vgrajene rotacijske črpalke primarnega blata. Dva maceratorja sta vgrajena v sesalni cevi iz vsakega lijaka, ki črpajo blato v zalogovnik predzgoščenega blata, ki se nahaja v kleti strojnice.

Odvečno blato

Odvečno aktivno biološko blato se črpa iz centralne blatne komore v distributor povratnega aktivnega blata na zgoščevalno enoto ali alternativno v zalogovnik predzgoščenega blata.

Povratno blato

Blato iz sekundarnega usedalnika se prečrpa iz zbiralnega lijaka vsake linije s pomočjo gravitacijske povezave na distributor povratnega aktivnega blata. Distributor povratnega aktivnega blata je strukturalno priključen na distributor prezračevalnega bazena.

Blato se zbira v 4 komorah za zbiranje blata (ena za vsako linijo sekundarnega usedanja). Vsaka komora za zbiranje blata je opremljena z motoriziranim jezom in sonarskim nivojskim senzorjem nad jezom. Pozicija jeza je prilagojena v skladu s pretokom pritoka, da se vzdržuje razmerje pretoka povratnega aktivnega blata $0.75 \times Q$.

Preko jezov iz štirih komor blato izteka preko črpališča v centralno blatno komoro, od koder se povratno aktivno blato gravitacijsko dodaja nazaj v bazen prezračevalnega sistema.

3.3.1 Zalogovnik blata

Za primarno blato, pred strojnim zgoščevanjem, je na razpolago 500 m³ zalogovnik z mešalnim sistemom in sistemom za črpanje blatnenice, da je omogočeno prekinjeno obratovanje strojnega predzgoščanja.

Zalogovnik blata je opremljen s sistemom za odvajanje blatnenice. Blatnenica se prečrpava nazaj v dotočni kanal za grabljami.

3.3.2 Strojno predzgoščanje blata

V pritličju strojnice se nahajajo trije rotacijski vijačni zgoščevalniki, ki so namenjeni:

zgoščanju primarnega blata

zgoščanju odvečnega aktivnega biološkega blata

rezervi.

Primarno blato se dodaja v zgoščevalnike iz zalogovnika predzgoščenega blata s pomočjo dveh suho vgrajenih črpalk z rotirajočimi bati, ki se nahajajo v kleti strojnice.

Odvečno aktivno biološko blato se s prekinitvami odstranjuje iz sekundarnega usedalnika, da se preprečijo šoki biološkega sistema.

V dozirno cev blata se dozira polielektrolit, da se poveča zmogljivost zgoščevalnikov. Vgrajeni sta ločeni dozirni enoti za polimer za primarno blato in odvečno aktivno biološko blato ob upoštevanju različnih lastnosti vrst blata.

3.3.3 Zalogovnik predzgoščenega blata

Rotacijski vijačni zgoščevalniki so vgrajeni nad zalogovnikom predzgoščenega blata, ki se nahaja v kleti strojnice. To omogoča neposreden iztok zgoščenega blata iz zgoščevalnika v zalogovnik in tako ni potrebe po prečrpavanju. Oba tipa zgoščenega blata, primarno in odvečno aktivno biološko blato, odtekata v isti zalogovnik velikosti 500 m³, kjer se blato zmeša pred gnitjem. Zalogovnik zgoščenega blata je opremljen z mešalnim sistemom, da se blato homogenizira pred anaerobno obdelavo.

Blatnenica, ki nastane med procesom zgoščanja se odvaja nazaj v dotočni kanal za grabljami.

Črpalke gnilišča vodijo zgoščeno blato iz zalogovnika zgoščenega blata skozi ciklus izmenjave toplote v gnilišče.

3.3.4 Sprejem grezničnih gošč in blata iz malih komunalnih čistilnih naprav

Objekt za sprejem gošče iz greznic je izveden z dvema sprejemnima mestoma, enim za sprejem greznične gošče ter drugim za sprejem maščob in identifikacijskim sistemom. Med iztokom se merita pretok in kakovost (prevodnost pH/T/el.) iztočenega blata.

Ustrezne grablje odstranijo tuj material in grobe delce. Precejena gošča gravitacijsko izteka po iztočnem cevovodu v dva zbirna bazena za sprejem gošč iz greznic velikosti po 300 m³, presevek pa se s spiralnim transporterjem odvaja v pralnik odpadkov iz grabelj.

Poleg objekta za sprejem gošče iz greznic je zunaj grabelj postavljena tudi postaja za sprejem maščob. Avtomatizirani ventili sprožijo iztok maščob v zalogovnik goste gošče iz greznic v kleti objekta z grabljami. Tam se maščobe in gosto blato iz greznic homogenizirajo z mešalnim sistemom in prečrpajo v zalogovnik predzgoščenega blata v kleti strojnice za nadaljnjo anaerobno obdelavo.

3.3.5 Gnilišče

Z namenom stabilizacije blata in zmanjšanja količine blata se blato anaerobno obdeluje v mezofilnem gnilišču (35-40°C). Postavljeno je eno gnilišče z razpoložljivo prostornino pribl. 4.400 m³ in zadrževalnim časom blata 29 dni.

Predzgoščeno blato se zmeša s toplim predelanim blatom iz gnilišča, da se čim prej poviša temperatura svežega dodanega blata, ki vstopa v ciklus toplotne izmenjave. Razmerje mešanja zgoščenega blata s predelanim blatom je med 1:3 do 1:5.

Mešanje v gnilišču se izvaja z vertikalnim mešalom. Vsebina gnilišča se stalno meša tudi z recirkulacijo blata z dvema črpalama po cevovodu za mešanje gnilišč. V recirkulacijskem krogu je vgrajen macerator obtoka blata gnilišč in izmenjevalnik toplote pregnitega blata. Blatu recirkulacije gnilišča se v mešalniku blata pred vstopom v izmenjevalnik toplote dodaja blato iz zalogovnika predzgoščenega blata.

Ciklus toplotne izmenjave, z oskrbo s toploto iz kogeneracijske enote, poviša temperaturo dodanega blata v gnilišče na zahtevano temperaturo.

Pregnito blato se odvaja iz gnilišča gravitacijsko v zalogovnik pregnitega blata.

V gnilišču je nameščen sistem za odstranjevanje pene in plavajočega blata. Plavajoče blato in pena se odvajata po cevovodu za odjem pene. Pena se odvaja v zalogovnik pregnitega blata.

Za občasno odvajanje pene se na vrh gnilišča po cevovodu dovaja procesna voda. Dovajanje je avtomatsko z odpiranjem pnevmatskega ventila.

Proizvedeni plin se zbira v zgornjem delu gnilišča in odvaja v sistem odjema in čiščenja bioplina.

3.3.6 Zalogovnik pregnitega blata

Gnilišči na stari čistilni napravi sta bili rekonstruirani in predelani v zalogovnika pregnitega blata:

obnova tesnjenja

vgradnja mešalnih sistemov

vgradnja sistema za prečrpavanje blatnenice in

vgradnja sistema za črpanje blata.

Potrebna kapaciteta za zalogovnik pregnitega blata je približno 400 m³, kar omogoča neprekinjeno črpanje blata iz gnilišča. Obratovanje naprav za dehidracijo blata poteka samo v rednem delovnem času, ker je shramba blata zagotovljena z zalogovnikoma.

Kapaciteta vsakega obstoječega zalogovnika je pribl. 1,800 m³. Tako se uporablja samo del razpoložljivega prostora za skladiščenje, razen v primeru nedelovanja gnilišča.

Strojno zgoščanje blata

Za strojno zgoščanje blata so na podestu strojnice nameščene tri centrifuge s pretokom cca 26m³/h. Izmet dehidriranega blata je neposredno na transporter, ki transportira blato v kontejnerje v pritličju strojnice. Dve centrifugi obratujeta paralelno pod njuno mejo kapacitete, tretja je rezerva.

V dozirne cevi blata se dozira polielektrolit s čemer se poveča zmogljivost zgoščevanja.

Pregnito blato se dodaja na centrifuge iz dozirnega zalogovnika za centrifuge. Nadzor obratovanja centrifug je povezan z dozirnimi črpalkami centrifug, ki so časovno vodene. Meceratorji so vgrajeni v sesalni cevi črpalk za dovod blata na centrifuge.

Odpadna voda pri strojnem zgoščevanju (blatnenica po anearobni obdelavi - centrata) se odvaja v objekt grabelj in sicer v zalogovnik centrata.

3.4 Linija bioplina

Bioplin (hrani se v plinohramu), proizveden v gnilišču, se uporabi na kogeneracijski napravi za proizvodnjo toplote in elektrike.

Pretok bioplina na kogeneracijsko enoto se meri, preden se le ta obdela v biološkem biofiltru za razžveplanje. Za doseganje dobrih rezultatov čiščenja bioplina, poteka mešanje komprimiranega zraka z bioplinom pred obdelavo bioplina v biofiltru za razžveplanje. Mešanje komprimiranega zraka z bioplinskim tokom je nadzorovano s kontrolnimi ventili z namenom preprečitve nastanka mešanice eksplozivnega plina.

Po razžvepljevanju, se bioplin odvaja v sušilnik bioplina.

Plinohram omogoča hrambo osušenega bioplina z namenom:

enakomernega dovajanja bioplina na kogeneracijo za proizvodnjo elektrike in toplote

izgorevanja na plinski bakli, če kogeneracija ne obratuje ali gre za višek proizvedenega bioplina.

Skladiščen bioplin se črpa iz plinohrama s plinskimi puhali. Plin se potem naprej obdela v karbonskemu filtru, da se odstranijo primesi silicija.

Naprej od karbonskih filtrov sta na voljo dve kogeneracijski enoti za izrabo bioplina in proizvodnjo elektrike in toplote. Toplota iz izpušnega zraka in hladilnega sistema strojnice se obnovi z zračnimi/vodnimi toplotnimi izmenjevalci in se uporabi kot dobava toplote za ciklus toplotne izmenjave doziranja blata v gnilišče.

Postavljene so zasilne hladilne enote za vsako kogeneracijsko enoto v primeru, da toplota, ki nastaja v procesu izgorevanja znotraj enote, ni v celoti porabljena, in da se s tem prepreči pregrevanje kogeneracijskih enot.

Za proizvodnjo toplote v primeru, da kogeneracijske enote ne obratujejo ali ne proizvajajo zadostne toplote za segrevanje doziranega blata v gnilišče, bo na voljo kotel, ki deluje bodisi z bioplinom ali z zemeljskim plinom.

4. Končna dispozicija blata

4.1 Trenutna končna dispozicija blata

Dehidrirano blato, z vsebnostjo suhe snovi od 25% do 28%, prevzema pooblaščen prevzemnik SAUBERMACHER SLOVENIJA d.o.o., Ulica Matije Gubca 2, 9000 Murska Sobota.

Glede na vir nastanka, se dehidrirano blato po Uredbi o odpadkih (Ur. l. RS, št.37/2015 in 69/2015) razvršča v skupino odpadkov 19 08 05 – mulji iz čistilnih naprav komunalnih odpadnih voda. Za prevzemanje blata iz CČN Kranj se izdeluje ocena odpadka. V okoljevarstvene dovoljenju je, v točki 3.6 k), navedena zahteva, da se higienizacija pregnitega blata zagotavlja tako, da se blato oddaja v sežig.

Odvoz blata se izvaja v kotalnih kontejnerjih (2 kontejnerja sta last naročnika, 2 kontejnerja last izvajalca).

Blato se odvaža dva do večkrat tedensko med rednim delovnim časom naročnika, v odvisnosti od obratovanja naprav za dehidracijo blata. V primeru okvare naprave za dehidracijo blata naročnik obvesti izvajalca s katerim se dogovorita glede terminov odvozov. Izvajalec mora zagotoviti v izrednih primerih prevzem blata tudi ob sobotah in praznikih.

Blato prevzemnik prevzema na območju Centralne čistilne naprave Kranj, na naslovu Savska Loka 31 v Kranju, najkasneje v roku 24 ur od poziva naročnika.

Količino blata za obdelavo ugotavlja izvajalec s tehtanjem na tehtnici, ki ima veljaven certifikat o kalibraciji. Tehtalni listi so del dokumentacije za vsako prevzeto pošiljko blata in so osnova za izdajo računa in priloga k vsakemu računu. Dan podpisa tehtalnega lista se šteje kot dan odvoza blata oziroma dan opravljene storitve.

4.2 Možnosti končne dispozicije blata

Upoštevali bomo določila okoljevarstvenega dovoljenja za novo napravo, št. 35441-29/2013-6 z dne 29.11.2013 kjer je, v točki 3.6. k), navedena zahteva, da se higienizacija pregnitega blata zagotavlja tako, da se blato oddaja v sežig.

4.3 Sušenje blata

Dolgoročno je rešitev končne dispozicije blata mogoča s postavitvijo sistema za sušenja blata na vrednost 90% suhe snovi. Trenutno je, glede na trenutne cene odvoza dehidriranega blata, izvedba sušenja neekonomična.

V primeru, ko se bodo cene transporta in odstranjevanje blata povišale pa bo smiselno preveriti tehnološke možnosti za sušenje blata, ki je eden izmed najučinkovitejših postopkov za zmanjšanje vsebnosti vode v blatu. Pri sušenju se vsebnost organskih sestavin ne zniža, močno pa se zmanjša volumen blata.

5. Predpisi s področja ravnanja z blatom

Pri postopkih ravnanja za blatom upoštevamo naslednje predpise:

- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur.l. RS, št. 98/2015)
- Uredba o odpadkih (Ur.l. RS, št. 37/2015 in 69/2015)
- Uredba o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata (Uradni list RS, št. 99/13 in 56/15)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur.l. RS, št. 34/2008, 61/11)

- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96 in 41/04 – ZVO-1)
- Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo (Ur.l.RS. št. 57/2008)
- Uredba o uporabi blata iz komunalnih čistilnih naprav v kmetijstvu (Uradni list RS št. 62/08)

6. Zaključek

Na vseh bioloških čistilnih napravah kot produkt biološkega čiščenja nastaja odvečno blato. Nastanku se ne moremo izogniti, lahko pa z izborom tehnologij vplivamo na to, da ga čim manj nastane. Obdelava blata in končna oskrba blata predstavlja velik delež pri strošku čiščenja komunalne odpadne vode.

Obdelavo blata moramo prilagoditi končni oskrbi, katero v največji meri uravnavajo izredno strogi zakonski predpisi.

Pri obdelavi blata je potrebno posvetiti veliko pozornost tudi racionalni izrabi snovne in energetske vsebnosti.

Novejša slovenska zakonodaja s področja blat čistilnih naprav in nasploh ravnanja z odpadki je stroga in usmerja odpadke oz. ostanke iz postopkov čiščenja odpadnih vod v nadaljnjo obdelavo pred njihovo končno odstranitvijo. Prav zaradi teh dejstev Komunala Kranj izvede javni razpis za izbiro pooblaščenega izvajalca za prevzem in odstranjevanje blata, ki vsebuje od 25 do 30 % suhe snovi. Pooblaščen izvajalec nato blato obdeluje ali ga izvažata v skladu s pooblastili, ki mu jih je podelila država in zahtevami okoljevarstvenega dovoljenja.