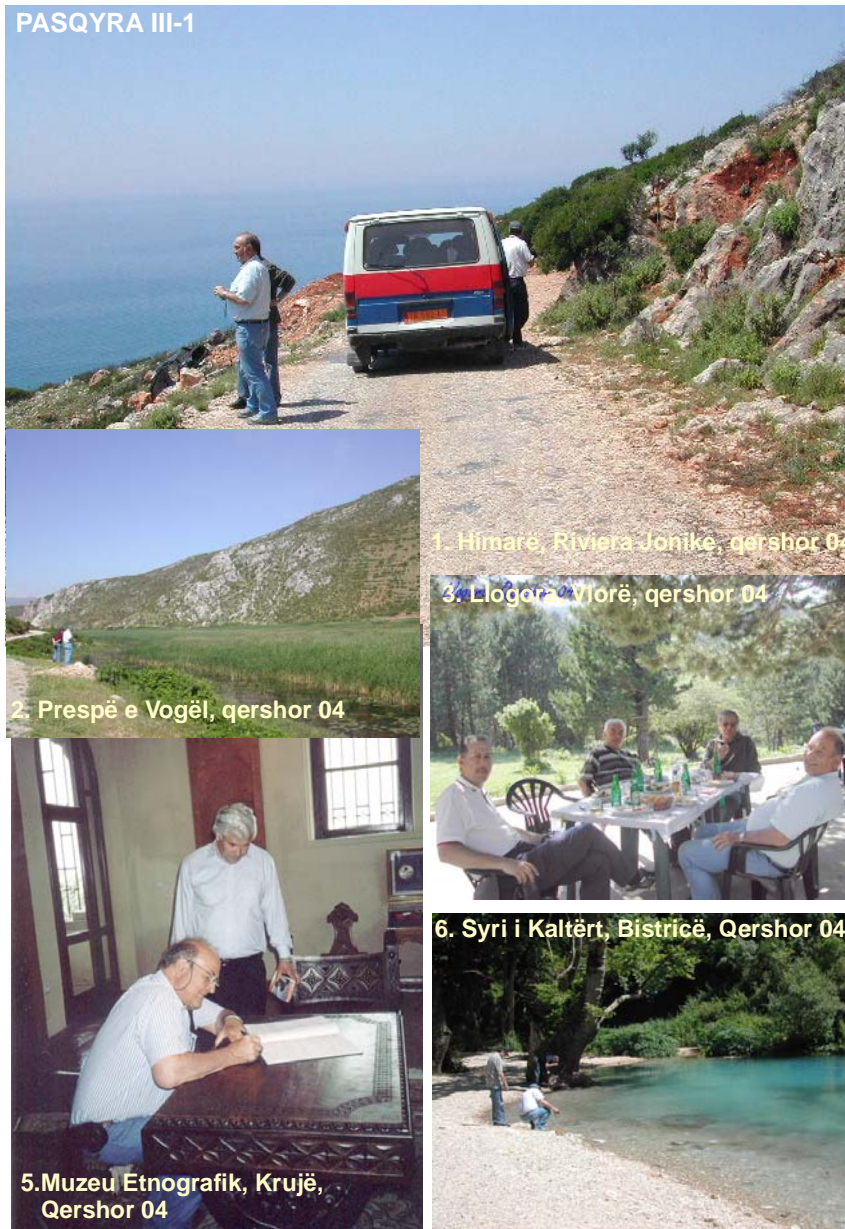


KREU III: EKSPERIENCË ZVICERANE PËR UJËRAT

Me kolegët zviceranë është shkëmbyer vazhdimisht eksperiencë në saktësimin e stacioneve, metodikën e punës, teknikat që duheshin përdorur dhe paisjet, si dhe në përpunimin dhe diskutimin e të dhënave. Shumë paisje dhe materiale të tjera kërkimore u blenë në Zvicër dhe u dërguan me ndihmën e Fondit Nacional Shkencor (DEZA) dhe Zyrës Zvicerane të Kooperimit (KoBü) në Tiranë. Në Tiranë u dërguan shumë libra dhe artikuj shkencorë të cilët ndihmuan në rritjen e njohurive shkencore. Vizitat e kolegëve zviceranë në Shqipëri, në maj 2002 (R. Bachofen dhe F. Schanz) dhe në qershor 2004 (R. Bachofen dhe H. Brandl) ndihmuan për të krijuar një ide më të plotë lidhur me natyrën Shqiptare dhe problemet shqetësuese (pasqyra 3-1). Me shumë interes ishte edhe vizita e grupit shqiptar (në foton në fillim të këtij libri) në Zyrih, në 17-23 maj 2004 (pasqyra 3-2).

Ndër të tjera, nga të dhënat e studimit, nga vizitat dhe diskutimet doli në pah qartë se menaxhimi i qendrueshëm i mbetjeve të ngurta dhe të lëngëta është me mjaft interes për Shqipërinë. Kjo ishte dhe objekti i takimeve dhe vizitave të grupit shqiptar në Zvicër, duke u përqendruar në aspekte të teknologjive mjedisore moderne. Për këtë, u trajtuan çështje teorike, si dhe u bënë vizita në impiantet e përpunimit të ujit të pijshëm, pastrimit të ujërave të zeza, djegia e mbeturinave të ngurta, si dhe fermentimi i mbetjeve organike për prodhim të gazit metan.

Pasqyra 3-1: Nga vizita e R. Bachofen, F. Scanz dhe H. Brandl në Shqipëri (Maj 02 dhe Qershor 04): **1.** Riviera jonike, Himarë; **2.** Prespë e Vogël, Buzëliqenas; **3.** Parku Kombëtar, Llogora, Vlorë; **4.** Riviera ionike, Himarë; **5.** Muzeu Etnografik, Krujë; **6.** Syri i Kaltërt, Delvinë/From the visit of R. Bachofen, F. Scanz and H. Brandl in Albania (May 02 and June 04): **1.** Ionian Riviera, Himara; **2.** Micro Prespa, Buzeliqenasi; **3.** National Park, Llogora, Vlorë; **4.** Ionian Riviera, Himara; **5.** Ethnographic Museum, Kruja; **6.** Blu Eye spring, Delvina (Photos by Miho)



PASQYRA III-2



1. Pamje nga Zyriu, maj 04



2. EAWAG, maj 04



3. Pamje nga lumi Rin, maj 04



4. Pamje nga lumi Töss, maj 04



5. Vizitë në Liqenin e Zyriut, maj 04



6. Pamje nga liqeni i Zyriut, maj 04

Pasqyra 3-2: Nga vizita e grupi shqiptar në Zvicër (maj 2004). **Fig. 1 dhe 6:** pamje nga Zyrihu dhe liqeni i Zyrihut; **fig. 2:** me kolegët zviceranë të Institutit Federal të Burimeve Ujore (EAWAG); **fig. 3:** pamje e lumit Rin në kufi me Gjermaninë; **fig. 4:** pamje e lumit Töss; **fig. 5:** grupi shqiptar gjatë shëtitjes në liqenin e Zyriut/*From the visit in Switzerland (May 2004)*. **Fig. 1 and 6:** general view of Zurich and Lake Zurich; **fig. 2:** with swiss colleagues of Federal Institute of Water Research (EAWAG); **fig. 3:** view of Rhin River in German border; **fig. 4:** view of Töss River; **fig. 5:** Albanian group during the trip in the Lake Zurich (*Photos by Miho & Brandel*)

Një ditë ishte vizita në Institutin Federal Kërkimor të Burimeve Ujore EAWAG në Dübendorf me paraqitje të shkencëtarve të këtij instituti në teknologjitë e përparuara të përpunimit të ujit të pijshëm, në monitorimin e ujërave në Zvicër si dhe gjendja e liqeneve malorë zviceranë.

E quajmë me interes për lexuesin të paraqesim përmbledhtas këtë eksperiencë të vyer, e cila mund të jetë e vlefshme për gjithë ata që interesohen të mbrojnë dhe ripërtërijnë cilësinë e ujërave në mjediset shqiptare.

3.1. Monitorimi i cilësisë së lumenjve zviceranë¹

3.1.1. Veçori të rëndësishme të pëllgjeve lumore zvicerane

Për shkak të pozitës gjeografike, temperaturës dhe klimës lehtësisht oqeanike, në Zvicër rreshjet (shiu dhe dëbora) shpërndahen gjatë gjithë vitit. Prurjet vjetore ujore janë rreth 1.5 m/vit ($m^3/m^2/v$) ose 60'000 milionë m^3/v për gjithë vendin, ku rreth 2/3 përfundon në lumenj. Për këtë, shumë lumenj të Evropës Qendrore nisin rrjedhën e tyre prej rajonit zviceran. Prurjet e lumenjve që burojnë nga zona Qendrore ose nga Jura luhaten ndërmjet 0,5 dhe 0,8 m/vit. Në të kundërt, mesataria e rrjedhjeve të lumenjve të mëdhenj evropianë është vetëm 0.3 m/vit.

¹ By Juerg Zobrist, EAWAG, CH-8600 Duebendorf (*Resumed and translated by A. Miho*)

Rreth 7 milionë banorë zviceranë popullojnë rreth 63% të tokës së përdorueshme, në një sipërfaqe të përgjithshme prej 41'200 km². Industria zvicerane kryesisht importon lëndët e para, dhe për rrjedhojë ndotjet nga shkarkimet industriale janë të pakta. Prodhimi bujqësor është më intensiv në zonat fushore Qendrore se sa në zonat kodrinore ose malore. Si rrjedhojë, rreshjet e dendura në zonën Qendrore mund të shkaktojnë shpëlarje të plehrave në ujërat sipërfaqësore. Aktualisht, rreth 95% e ujërave urbane dhe industriale përpunohen mekanikisht dhe biologjikisht (përpunim parësor dhe dytësor). Rreth 75% e popullsisë është e lidhur me impiantet përpunuese që mund të largojnë fosforin.

Ky përpunim i shkallës së lartë është i kushtëzuar nga ligji për mbrojtjen e ujërave, i miratuar fillimisht në vitin 1955, pastaj i përforcuar në vitin 1972, duke mbështetur ndërtuesit publikë të impianteve përpunuese. Kufizime të përdorimit të lëndëve potencialisht të dëmshme, si p.sh. PCB (*bifenolet e polikloruara*), Hg dhe Cd, janë përforcuar, gjithashtu, nga ligji i mbrojtjes së mjedisit, i vitit 1986. Këtyre u shtohen masat parandaluese, si p.sh. ndalimi i përdorimit të detergjentëve shtëpiakë me përmbajtje fosfori në vitin 1986, kjo veçanërisht për të penguar eutrofikimin në liqene, gjendja natyrore para industriale e të cilëve ishte oligo- ose mezotrofe.

Në rishikimin e ligjit të mbrojtjes së ujërave në vitin 1992, futet koncepti se kostua e përpunimit të ujërave mbulohet nga ai që ndot, si dhe theksohet fort ripërtëritja e ujërave të rrjedhshme si ekosisteme ujorë. Në 50 vitet e fundit, shumë lumenj dhe përrenj janë kanalizuar për shkak të përdorimit intensiv të tokës dhe kontrollit prej përmytjeve. Hidrocentralet shqetësojnë dukshëm regjimin ujqor të shumë lumenjve alpinë.

3.1.2. Procedura të përgjithshme të monitorimit

Skema e figurës 3-1 tregon hapat më të rëndësishëm në krijimin e një programi monitorues, si dhe disa prej kërkesave kufitare.

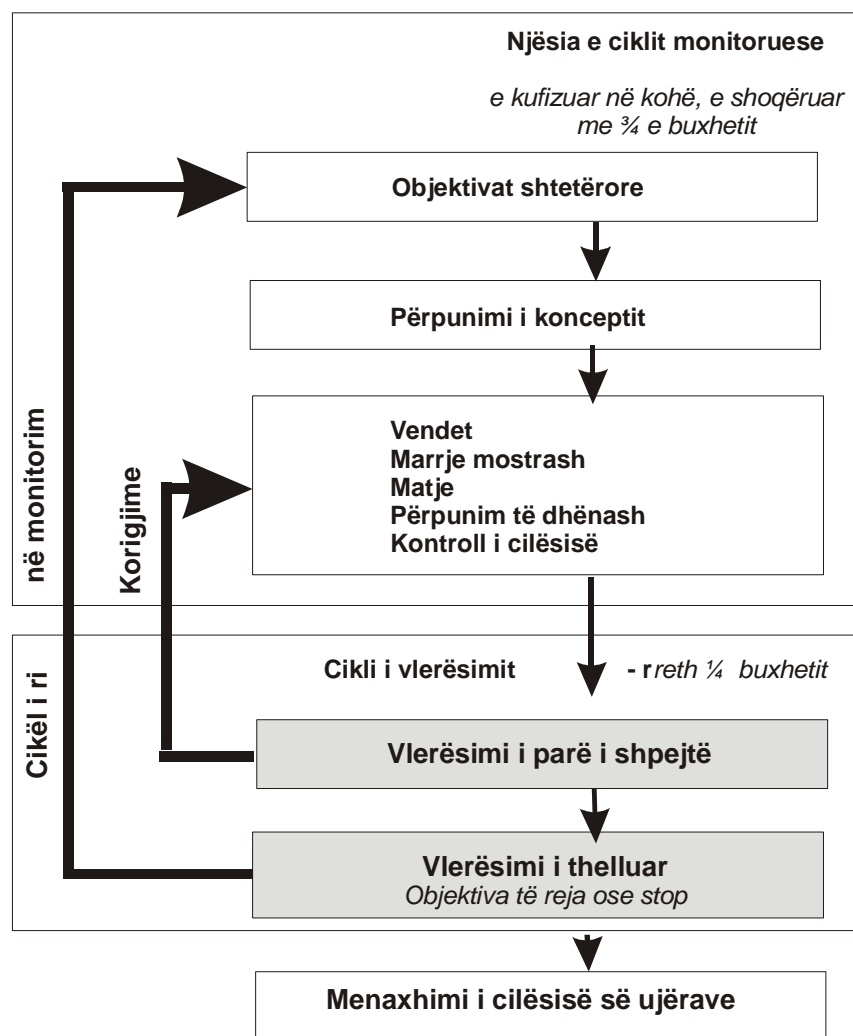


Figura 3-1: Procedura e përgjithshme në Monitorim/General procedure in Monitoring

3.1.3. Programi kombëtar zviceran për monitorimin afatëgjatë

Programi monitorues afatëgjatë ka filluar qysh në vitin 1972. Ai është hartuar nga Agjensia Federale e Mjedisit, Pyjeve dhe Peisazheve (BUWAL), nga Kontrolli Federal Hidrologjik dhe Gjeologjik (LHG) dhe Instituti Kërkimor Federal i Burimeve Ujore (EAWAG), të përmbledhura në figurën 3-2. Objektivat e këtij programi janë: 1) Të tregojë gjendjen kimike në lumenjtë kryesorë në vend dhe përgjatë kufijve kombëtarë. 2) Të vlerësojë ndikimet e masave të marra për ndotjen e ujërave, si mbështetje e dobishme për menaxhimin e cilësisë së ujërave. Krahas kësaj, EAWAG është i interesuar të hyjë në brendësi të proceseve dhe shkaqeve që ndikojnë në përbërjen kimike të ujërave dhe të njohë ndryshimet afatshkurtër ose afatëgjatë të tyre. Të dhënat dhe publikimet janë të pranishme në internet (www.naduf.ch).

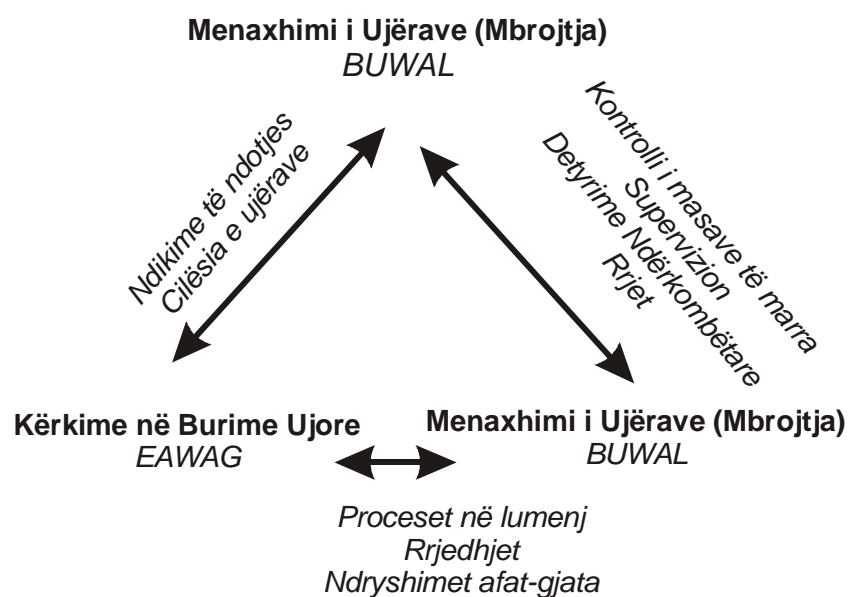


Figura 3-2: Objektivat e programit kombëtar zviceran për monitorimin afatëgjatë/Objectives of the Swiss National Longterm Monitoring Program (NADUF: www.naduf.ch)

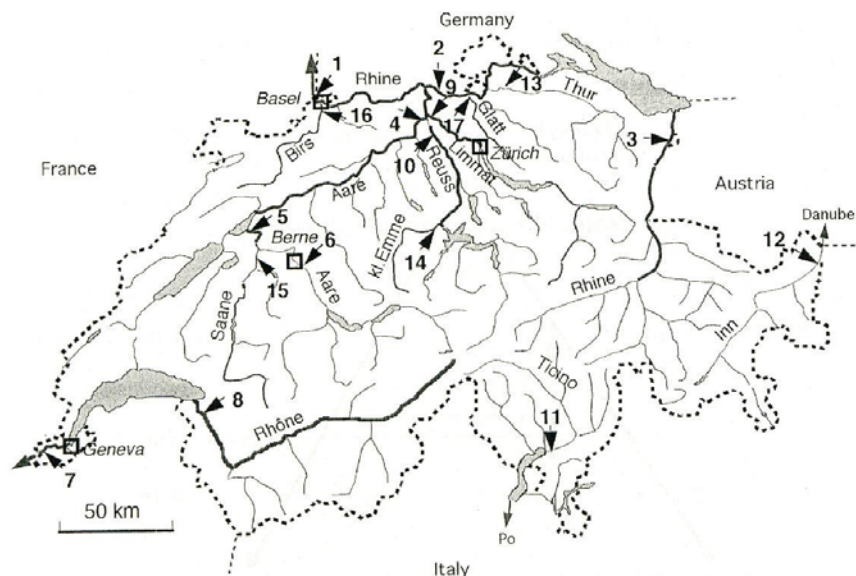


Figura 3-3: Stacionet e programit NADUF. Numrat tregojnë stacionet e renditura në tabelën 3-1/Stations of the NADUF Program. The numbers indicate the stations listed in the table 3-1.

3.1.4. Rrjeti monitorues

Figura 3-3 tregon vendndodhjen e stacioneve të programit NADUF, kurse tabela 3-1 përmbledh vetitë më të rëndësishme të çdo stacioni dhe të pellgut përkatës. Gjithë stacionet gjenden midis lartësisë 200 dhe 500 m mbi nivelin e detit (a.s.l.).

Në shumicën e vendeve, stacionet matëse ose të marrjes së mostrave të programit NADUF janë vendosur në godinat e posaçme të matjes së prurjes së lumit. Një pompë elektrike e zhytur në breg të lumit dërgon ujë me shpejtësi 50-20 l/min në një kamer qarkulluese në godinë. Një krah i përkulur me provëza 1 ml hedh 1 deri në 4 herë sasi uji në shishe qelqi prej 2 l, të vendosura në frigorifer në 4 °C. Njera nga shishet përmban 10 ml 7M HNO₃ për të tretur dhe ruajtur metalet e rëndë. Intervalet e marrjes së mostrave rregullohen sipas nivelit të ujit në lumë,

e cila është në përpjestim të drejtë me prurjen. Shishet me 0,5 deri 1,5 l ujë, të mbyllura në termues të ftohtë dhe të izoluar, dërgohen çdo dy javë në laboratorin e analizave në EAWAG. Për studime të veçanta mund të vendoset edhe ndonjë shishe shtesë me ndonjë tretësirë ruajtje të përshtatshme.

Tabela 3-1: Karakteristikat e stacioneve NADUF/Characteristics of the NADUF stations

Stacionet Numri në fig. 3-3	Pellgu Ujëmbledhës ¹ (km ²)	Lartësia mestatare e pellgut ¹ (m a.s.l.)	Prurja ² (Q, m ³ /s)	Banorë për prurje ³ (ban./(m ³ /s))	Sipërfaqe e shfrytëzuar intensivisht për prurje ⁵ (km ² /(m ³ /s))
1) Rhine – Weil *	34'472	1'100 (4)	1'067	6'470	10.2
2) Rhine – Rekingen	14'718	1'200 (4)	440	5'570	8.5
3) Rhine – Diepoldsau	6'119	1'800	230	1'380	2.2
4) Aare – Brugg	11'750	1'010	314	6'180	13.2
5) Aare – Hagneck	5'140	1'370	180	3'900	6.6
6) Aare – Bern	2'969	1'610	119	2'000	3.6
7) Rhône – Chancy	10'294	1'580 (4)	327	4'360	2.2
8) Rhône–Porte du Scex	5'220	2'130	172	1'600	2.4
9) Limmat – Chancy	2'415	1'130	102	8'260	4.9
10) Reuss – Mellingen	3'382	1'240	139	3'680	5.4
11) Ticino – Riazino	1'611	1'640	70,7	1'040	0.9
12) Inn – Martinsbruck	1'945	2'350	56,5	370	1.2
13) Saane – Gümnenen	1'880	1'130	55,3	3'550	11.4
14) Thur – Andelfingen	1'696	770	47,7	7'140	17.8
15) Kleine Emme – Littau	477	1'050	14,9	3'110	9.7
16) Birs – Münchenstein	911	740	15,3	8'940	16.0
17) Glatt – Reinsfelden	416	498	8,5	39'970	23

1) Swiss Hydrological Yearbook (LHG); 2) Mesataria e periudhës 1961-1980; 3) Popullsia deri në 1990 (GEOSTAT-Swiss Federal Office of Statistics). Janë vlerësuar të huajt në vend, turizmi nuk është përfshirë; 4) Janë përfshirë vetëm pjesa zvicerane e pellgut (GEOSTAT); *, para 1995: stacioni në fshatin Neuf (2,8 km poshtë Weil, p.sh. Basel); 5) Zonat e përdoruar intensivisht përfshijnë gjithë tokën e punueshme. Por jo kullotat alpine, zonat jashtë kufive janë vlerësuar si propocione.

Studime sistematike kanë treguar se pikat e marrjes së mostrave në breg të lumit përfaqësojnë gjithë gjerësinë e lumit. Vetëm në Rin pranë Bazelit është vrotuar një shmangje e vogël.

Krahas vetive klasike, janë të rëndësishëm dy koeficientë shtesë, të cilët tregojnë ngarkesën ndotëse potenciale: 1) Numri i banorëve për

njësi prurje pasqyron ngarkesën e ndotjes potenciale nga ujërat shkarkuese urbane dhe industriale; ky koeficient është raporti i dendësisë së popullsisë (banorë/km²) dhe prurjes së ujit në lidhje me atë zonë (m³/km²/s). 2) Ndikimi potencial bujqësor mund të përcaktohet me përafërsi nga raporti i sipërfaqes së shfrytëzuar intensivisht ndaj prurjes. Vlera të larta të dy koeficientëve tregojnë për hollim të pakët të derdhjeve në lumë, d.m.th. ndikim potencial të lartë të njeriut në cilësinë e ujërave (dy kolonat e fundit në tabelën 3-1).

3.1.5. Program i matjeve dhe i analizave

Në ¾ e stacioneve vlerat e pH-it, përcjellshmëria elektrike, temperatura e ujit dhe oksigjeni i tretur maten vazhdimisht prej sensorëve përkatës (në intervale prej 20 minutash) në kamerën rrjedhëse në godinën e stacionit. Heraherës, me anë të analizës së injektimit në rrjedhje maten në mënyrë të vazhdueshme edhe lëndët që shpërbëhen lehtë nga bakteret, si NH₄⁺ dhe NO₂⁻. Parametrat e matur në laborator mund të grupohen në klasat e mëposhtme:

-Parametra gjeokimikë: alkaliniteti (hidrogjenkarbonatet), Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, H₄SiO₄, lëndët pezull.

-Lëndët organike: karboni organik i tretur dhe i përgjithshëm (DOC dhe TOC). Në studime të veçanta maten, gjithashtu, edhe lëndët organike gjurmë, si EDTA, NTA dhe lëndët e detergentëve shtëpiakë.

-Metalet e rëndë si përmbajtje e tretshme në acide: Pb, Cu, Zn, Cd dhe ndonjëherë Ni, Cr, Hg. Për këta metale, pjesa e tretshme në acide i përket afërsisht përmbajtjes së përgjithshme të metalit.

Metodat analitike të zbatuara për këtë program kryesor u përkasin metodave standarte zvicerane për vlerësimin e ujërave sipërfaqësore. Këto të fundit janë të krahasueshme me metodat e shpallura evropiane.

3.1.6. Kontrolli cilësor dhe ruajtja e të dhënave

Të dhënat e përfuara nga analizat kimike të përgjithshme vlerësohen nga veprimet që vijojnë: a) Menjëherë mbas analizës,

krahasohen me vlerat e kaluara, ose me veprime llogjike, si $DOC \leq TOC$, $oPO_4 \leq P_{tot}$ etj. b) Në fund të vitit kontrollohet bilanci jonik dhe vazhdimësia e lidhjeve midis parametrave, duke patur parasysh ndryshimet stinore si dhe pritjen e ngjarjeve të prurjeve të tejskajshme.

Pasi të dhënat janë kontrolluar, ato ruhen në bankën e të dhënave të instituteve pjesëmarrës, si dhe publikohen në Librin Vjetor Hidrologjik Zvicëran, sëbashku me të dhënat dhe një grafik vjetor të parametrave të matur në mënyrë të vazhdueshme. Këto të dhëna jepen, gjithashtu, në adresën e internetit: www.naduf.ch.

Nga të dhënat e deritanishme mind të arrihet në përfundim se **lumenjtë zviceranë janë kryesisht të ngopur me oksigjen**. Kjo është rrjedhojë e shpejtësisë së lartë të ujit, si dhe e përpunimit të plotë të gjithë ujërave të shkarkimit, duke larguar thuajse plotësisht prej tyre gjithë lëndët organike që shpërbëhen lehtë.

3.2. Trajtimi i ujërave të zeza në Küssnacht – Erlenbach

Në këtë paragraph po japim një tjetër eksperiencë të zbatuar gjerësisht në Evropë, atë të pastrimit të shkarkimeve urbane të lëngshme, duke përshkruar impiantin e përpunimit të ujërave të zeza në Küssnacht-Erlenbach (Zvicër), të cilin pati mundësinë ta vizitonte edhe grupi shqiptar në maj 2004.

Impianti i parë i trajtimit të mbeturinave të lëngshme është ndërtuar në vitet 1957 – 1960; zgjerimi dhe përmirësimi teknik është bërë gjatë viteve 1990 – 1994. Përmasat e impiantit janë llogaritur për rreth 25'000 banorë. Përpunimi mesatar gjatë motit të thatë është 150 l/s, me minimum prej 50 l/s. Maksimumi i kapacitetit gjatë motit me shi është 1'200 l/s, me kapacitet pastrimi prej 500 l/s. Të dhënat efektive: BOD në hyrje është 150 mg/l, në dalje nën 15 mg/l; fosfori i përgjithshëm (P-total) në hyrje është 3 mg/l, në dalje nën 0,2 mg/l. Lëndët e ngurta pezull, në hyrje janë 300 mg/l dhe në dalje nën 5 mg/l. Pronari i impiantit është bashkia e qyteteve Küssnacht – Erlenbach.

3.2.1. Përshkrimi i impiantit

Impianti kryen përpunimin e ujërave në 4 procese: **1) mekanik, 2) biologjik, 3) kimik, dhe 4) filtrim në rërë**. Krahas tyre është instaluar një teknologji e përpunuar e trajtimit të dherave. I gjithë impianti punon automatikisht dhe mbikqyret elektronikisht nga një dhomë qendrore. Megjithatë, çdo paisje mund të vihet në punë me dorë në rast difekti. Më poshtë po japim disa hollësi.

1. Procesi mekanik: a) Në hyrje **mblidhen ujërat e zeza** nga qytetet Erlenbach dhe Küssnacht. Këtu ka një kanal shkarkues të ujërave të shiut, për të shmangur përmytjen e impiantit. Prurja e ujërave matet me një aparat me ultratinguj, e cila regjistrohet në pultin qendror të kontrollit.

b) **Ndarja e lëndëve të ngurta** bëhet me grilë me përmasa rrjete prej 15 mm, e cila pastrohet automatikisht sa herë që grumbullohet material mbi të. Lëndët e ngurta paktohen më tej me anë të një prese. Ato transportohen herë pas here në impiantin e djegies së mbeturinave (konkretisht në KEZO, Hinwil).

c) Më tej ujërat dërgohen në **basene në formë hinke**, të cilat ajrosen dhe shpejtësia e rrjedhjes zvogëlohet mjaft; si rrjedhojë, gjithë pezullitë e ngurta në ujë, si rërë, gurë, mbeturina metalike bien në pjesën e poshtme. Hera-herës këto materiale të ngurta pompohen dhe grumbullohen në një depozitë për mbeturina jo të djegshme.

d) Ujërat e zeza të pastruara nga grimcat e mëdha dhe rëra, por ende me llumra pezull, hyjnë në **basenet sedimentues parësore** (secili rreth 640 m³, pasqyra 3-3, fig.1). Llumrat ende përmbajnë hekur, i cili mund të mbajë të lidhur fosforin; largimi i fosfateve fillon qysh gjatë sedimentimit parësor. Shpejtësia e vogël bën që grimcat të bien në fund ose ose të plluskojnë.

Llumrat në fund shtyhen ngadalë në një basen të gjerë përballë depozitës me anë të një pastruesi. Që këtej ato pompohen drejt një shtrydhësi dhe filtruesi (presa Franceze), për të larguar ujin, fijet e flokut dhe mbeturina të tjera që mund të krijojnë probleme gjatë

shpërbërjes së llumit. Materialet që pluskojnë në sipërfaqe (p.sh. drurët, plastiket, dhjamrat, vajrat) mbliidhen dhe transportohen më pas në impiantin e djegies së mbeturinave (konkretisht në KEZO, Hinwil). Ujërat që mbeten, tashmë të pastruara mekanikisht (hapi i parë i pastrimit), përmbajnë kryesisht grimca të vogla organike ose inorganike dhe lëndë të tretshme.

2. Proçesi biologjik: Largon përbërsit organikë nëpërmjet oksidimit biologjik, i ngjashëm me vetëpastrimin që ndodh në lumenj pas shkarkimit të ujërave të zeza, me ndryshimin që në impiant kjo ndodh në shpejt në kohë, dhe në hapësirë mjaft të kufizuar. Në impiantin Kusnacht – Erlenbach, ujërat e trajtuara tashmë mekanikisht, grumbullohen në një depozitë dhe pompohen drejt impiantit të llumrave aktive.

a) Në impiantin e llumrave aktive, të përbërë nga dy depozita prej 1'285 m³ dhe 800 m³, nxitet zhvillimi i baktereve. Bakteret aerobe shfrytëzojnë si ushqim pezullitë dhe lëndët organike të tretura për të mbajtur aktivitetin jetësor dhe për të prodhuar biomasë. Këtu janë të pranishëm zakonisht protozoarë, dhe të tjerë konsumatorë, si p.sh. nematodët. Për të mbajtur kushte aerobe për zhvillimin normal të baktereve, nevojitet gjithmonë përzierje dhe gurgullim oksigjeni. Përqendrimi i oksigjenit kontrollon nga sensorë automatikë, të cilët rregullojnë punën e pompave të ajrit. Në këtë mënyrë, kursehet energji dhe para, sepse kostua kryesore e trajtimit të mbeturinave të lëngëshme është pompimi i ajrit. Ajri grullohet nëpërmjet jastëkëve prej gome të fiksuar në fund, të paisur me vrima të vogla, për të formuar sasi të bollshme flluskash të imta.

b) Mbeturinave e grumbulluara (llumi mbetës) pompohen në rezervuarin e dytë sedimentues aktiv (gjithsej janë 4 të tillë prej 675 m³ secili), për të shmangur largimin e baktereve, pasi kohë qendrimi hidraulik është më i shkurtër se rritja e biomasës. Megjithatë, po qe se gjithë llumrat do të ktheheshin në këtë basen, dendësia e tyre rritej vazhdimisht. Për këtë, një pjesë e tyre pompohet në hyrje, në basenin sedimentues parësor (llumi i tepërt).

3. Trajtimi kimik: Kimikatet për precipitimin e fosfateve (hapi i 3-të i pastrimit) i shtohen llumit aktiv. Në Kusnacht-Erlenbach, para se ujërat basenit e dytë të sedimentimit, shtohet gjithmonë SEDIPHOS, prodhuar nga fabrika kimike Uetikon/CH. Alumini mund të zëvendësojë hekurin (në SEDIPHOS) si agjent precipitues në rastet kur bakteri *Ocardium* shkaktonte shqetësime të rënda. Kimikatet ruhen në mjedise nëntokësore, dhe secili dërgohet automatikisht me pompë.

4. Filtrimi me rërë: Nga rezervuari i dytë i sedimentimit, ujërat pompohen tek filtrat e rërës në një ndërtesë të veçantë (6 pjesë me 22,5 m² dhe shtresë rëre 1,8 m të lartë). Këtu, mund zhvillohen rastësisht miza të vogla (*Simulidae*) në masa të mëdha. Uji përshkon filtrat e rërës nga sipër-poshtë. Kur shpejtësia e rrjedhjes në filtra ngadalësohet, rëra pastrohet duke dërguar ajër dhe ujë të pastër me presion përmes rërës, por në drejtim të kundërt, si në teknologjinë e ujit të pijshëm.

Ujërat në dalje janë të kthjellta, të varfëra me lëndë organike; përmbajnë vetëm pak fosfor; ky është i vetmi nxitës i zhvillimit të algave në liqenin e Zyriut, ku derdhen këto ujëra. Shumica e përbërësve inorganikë të tretshëm janë plotësisht të oksiduar. Azoti gjendet në formën e nitrateve; megjithatë, azoti i përgjithshëm, reduktohet pak krahasuar me sasinë që hyn në impiant. Për të reduktuar më tej azotin nevojitet një stad tjetër ndërmjet sedimentuesit parësor dhe përzierësit së llumit aktiv, me përmbajtje oksigjeni më të ulët se 2 mg/l, dendësi të lartë biomase, ku nitratet shfrytëzohen si burim azoti, të cilat janë kërkesat për denitrifikimin.

5. Trajtimi i llumrave: Pas dehidratimit dhe filtrimit nga presa franceze me shpejtësi prej 15 m³/h, llumi pompohet në dhomën parësore shpërbërëse (vëllim 1'330 m³; pasqyra 3-3, fig. 2). Në llumra janë të pranishme bakteret patogjene si dhe vezët dhe larvat e dëmshme për kafshët dhe njerëzit; në impiantet zvicerane zhdukja e tyre arrihet nëpërmjet pasterizimit në 70°C për 1/2 orë. Në impiantin Kusnacht – Erlenbach, llumrat nxehen deri në 60°C për 1 orë. Meqenëse tani ky

llum nuk lejohet të përdoret nga fermerët për plehrimin e tokës, ky trajtim është braktisur kohët e fundit.

Në dhomën e tretjes polimerët organikë shpërbëhen nëpërmjet fermentimit bakterik, si dhe çlirohen acide organike. Këto shfrytëzohen nga bakteret për formim metani. Bakteret metanogjene kanë nevojë për potencial redoks të ulët, dhe temperaturë midis 35 dhe 40°C për të siguruar prodhim gazi të arsyeshëm. Dhoma parësore shpërbërse është e termoizoluar për të parandaluar humbjet e nxehtësisë gjatë dimrit. Llumi i trajtuar përcillet në një nga dhomat dytësore shpërbërse (me vëllim 1'330m³ dhe 440 m³), basene sedimentues për të ndihmuar largimin e ujërave. Llumi i mbetur është relativisht i përqendruar dhe ka përqindje të lartë azoti dhe fosfori; për më tepër është plehërues i mirë. Megjithatë, kërkimet kanë treguar se dëmtuesit e njerëzve dhe kafshëve, si larvat etj. janë ende të pranishme.

Gazi i formuar në dhomën parësore shpërbërëse është përzjerje e përbërësive volatilë, kryesisht metan, CO₂, sulfure, hidrogjen, amoniak etj. Metani është lëndë djegëse e pasur me energji. Për këtë, janë përpunuar teknika të ndryshme për shfrytëzimin e energjisë për të prodhuar ujë të ngrohtë ose energji elektrike. Gazi i prodhuar është në sasi prej 600 m³/ditë dhe dy gjeneratorë gazi prodhojnë 43,8 kw energji elektrike dhe 128 kw energji termike. Llumi që del nga dhoma dytësore thahet dhe më pas përdoret si lëndë djegëse. Proçesi i tharjes është shumë i kushtueshëm, me kapacitet tharës 3,5 m³/h. Materiali i thatë i mbetur është 30 – 35% e llumit të përgjithshëm (pjesa tjetër është kryesisht ujë).

Analiza kimike: Përcaktohen rregullisht treguesi i vëllimit të llumrave, pesha e thatë dhe pesha e thatë pa hirat, kërkesa biologjike për oksigjen (BOD), përqendrimi i fosforit nëpërmjet një kolorimetri të thjeshtë. Përfundimet mbikqyren prej laboratorit Bashkiak të qytetit të Zyrihut, i cili bën analiza të tjera, si p.sh. përmbajtjen e metaleve të rënda në llumra.

3.3. Përpunimi i mbetjeve të ngurta bashkiake në Zvicër

Mbeturinat filluan të jenë shqetësim i gjerë publik që nga koha kur njerëzit filluan të jetojnë të grupuar (Ludwig *et al.*, 2003). Qysh pas gjysmës së dytë të shekullit të XIX-të, shumë vende evropiane kanë miratuar rregulla ligjore në lidhje me përpunimin e plehrave. Gjithashtu, studimet kanë treguar se epidemitë e shkaktuara gjatë kësaj kohe (p.sh. kolera) kanë qenë të lidhura me superpopullimin dhe me problemet higjenike. Për këtë, përpunimi i plehrave ishte, para së gjithash, çështje higjenike, pikërisht parandalimi i përhapjes së sëmundjeve me anë të plehrave në kalbëzim e sipër.

Mbetjet e ngurta urbane (MNU) përpunohen kryesisht duke i grumbulluar në sheshe (*landfilling*), pa djegie. Vetëm një numër i kufizuar vendesh dhe qytetesh praktikojnë djegien, pasuar nga mbledhja në sheshe vetëm të mbetjeve të djegies, si hirat dhe llumrat. Djegia e MNU-ve ka përparsinë e pakësimit të sasisë së MNU-së nga oksidimi i lëndëve organike, ndërsa, në të kundërt, grumbullimi i drejtpërdrejtë në sheshe i MNU-ve shoqërohet me oksido-reduktim shumë të ngadaltë të lëndës organike e pasuar nga një periudhë shumë e gjatë stabilizimi. Po qe se ka hapësirë mjaft për këto procese oksido-reduktuese të ngadalta, atëhere gjithë bashkitë zgjedhin këtë metodë. Në të kundërt, kur hapësira bëhet faktor kufizues, djegia e MNU-ve është e pashmangshme, duke kërkuar teknologji djegieje të përparuar dhe më pas teknologji kontrolli të ndotjes.

Disa mbeturina urbane ndahen veç nga familjet zviceriane, dhe nuk hyjnë në rrjedhën e plehrave. Këto lëndë përfshijnë letrën, kartonin, qelqin, tekstilet, shishet plastike (PET), kutitë metalike, alumini dhe bateritë. Në shumë raste, rendimenti riqarkullues është shumë i lartë: afërsisht 90% dhe 70% e qelqit dhe letrës, respektivisht, riqarkullon dhe ripërdoret. Zakonisht, disa lëndë organike (p.sh. bari i korrur, gjethet) grumbullohen, gjithashtu, veças nga bashkitë dhe fermentohen në impiante qendrore kompostimi, si procesi COMPOGAZ që do të spjegojmë më poshtë.

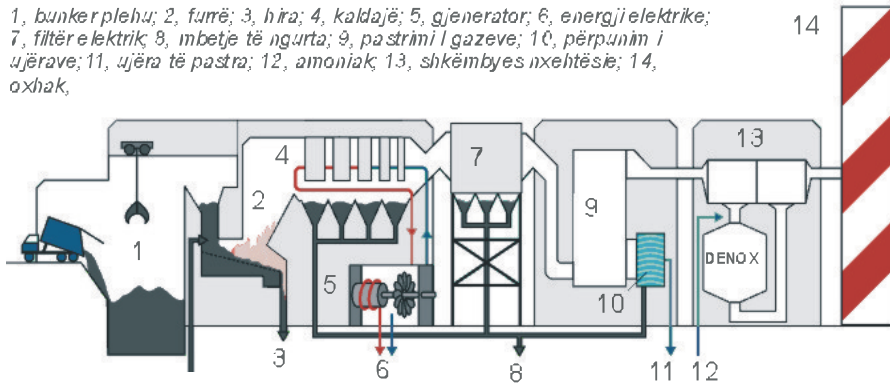


Figura 3-4: Skemë e përgjithshme e djegies së mbeturinave në KEZO Hinwil/General scheme of waste incineration Plant KEZO Hinwil

3.3.1. Impianti i djegies së mbeturinave të ngurta në Hinwil

Në Zvicër mbeturinat e ngurta urbane digjen në 28 impiante djegieje. Për shembull gjatë vitit 2003 janë djegur gjithsej 2,58 milionë tonë mbeturina, që i përket afërsisht 350 kg mbeturina të ngurta për frymë në vit. Llogaritë e mëtejshme tregojnë se për këto mbeturina nevojiten 300'000 m³ ujë për pastrimin tymrave, si dhe harxhohet 2,8 milionë tonë oksigjen. Si rrjedhojë formohen 50'000 t pluhra, 520'000 t hi, 10'000 t llum nga pastrimi i gazit, 300'000 t ujë i ndotur, 4,8 milionë t avull uji dhe dyoksid karboni.

KEZO Hinwil është një prej këtyre impianteve të djegies (pasqyra 3-3: fig. 3), ku mblidhen dhe përpunohen me rrugë termike mbeturinat e ngurta të 39 bashkive nga pjesa lindore e Zyrihut. Në tabelën 3-2 jepet përbërja e mbeturinave që dërgohen çdo ditë në impiantin e djegies. Skema e përgjithshme e djegies së mbeturinave jepet në figurën 3-4, skema e shfrytëzimit të energjisë në figurën 3-5, skema e pastrimit të gazeve në figurën 3-6, dhe përbërja e gazeve shkarkues në atmosferë në raport vlerat e lejuara (në përqindje) në histogramën 3-8.

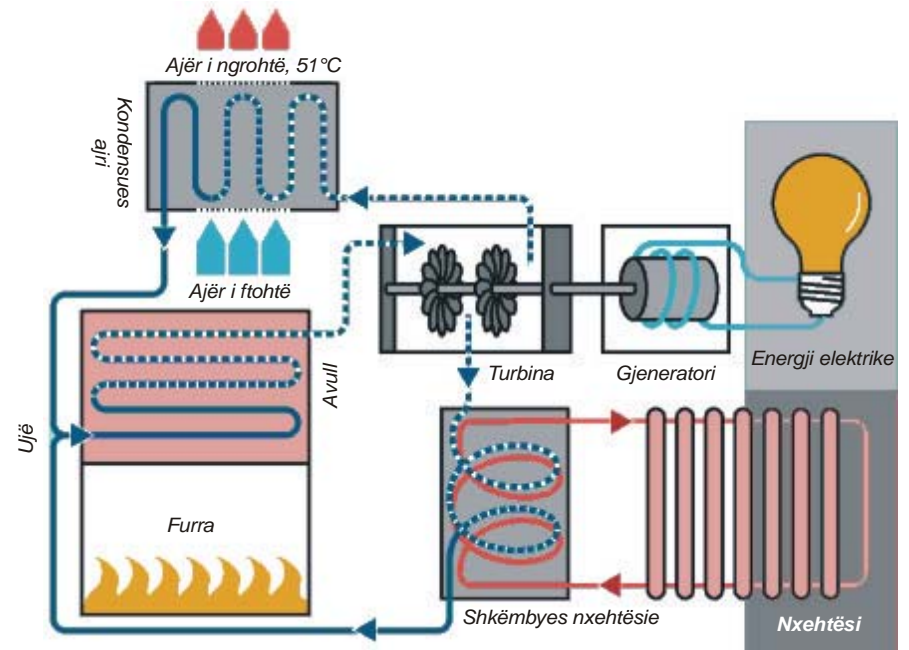


Figura 3-5: Skema e shfrytëzimit të energjisë gjatë djegies së mbeturinave/Scheme of energy utilization in the waste incineration

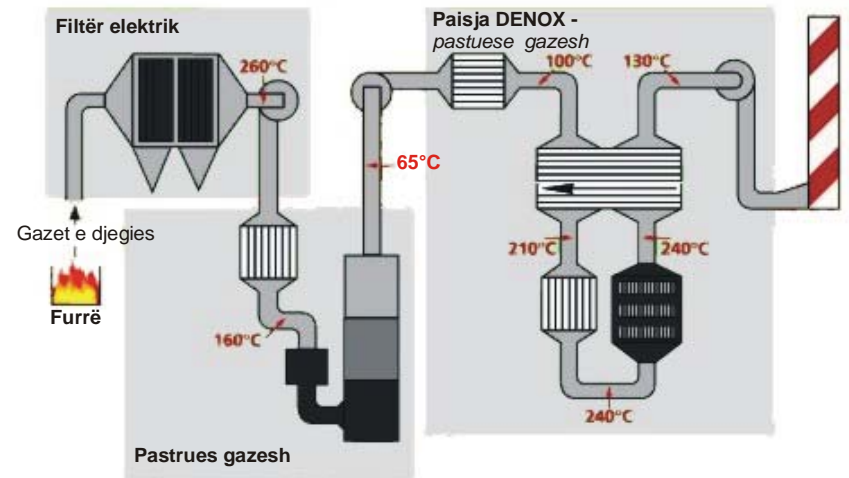


Figura 3-6: Skema e pastrimit të gazeve të djegies/Scheme of gas treatment in the waste incineration

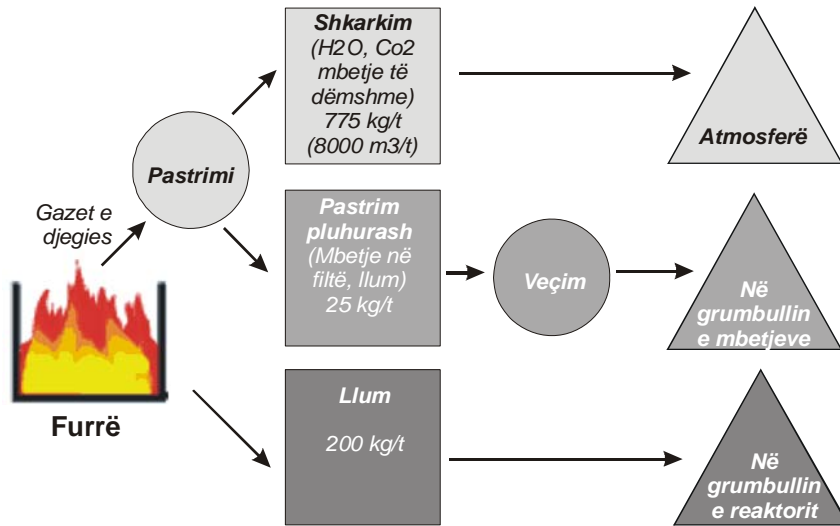


Figura 3-7: Përbërja e mbeturinave të shkarkimit të Impiantit KEZO-Hinwil/Composition of rest matter from the waste incineration Plant KEZO-Hinwil

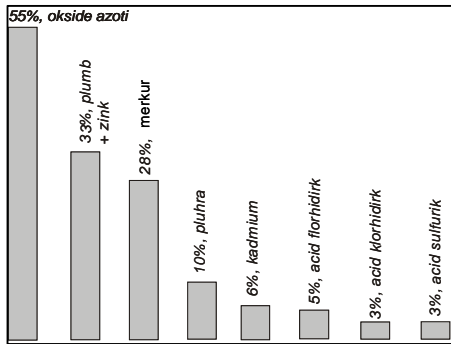


Figura 3-8: Përbërja e gazeve të shkarkuar në atmosferë në raport vlerat e lejuara (në përqindje) për Impiantin KEZO-Hinwil/Gas emission in percentile of limit values in the waste incineration Plant

Tabela 3-2: Përbërja e mbetjeve që digjen në KEZO Hinwil/Waste composition incinerated in KEZO Hinwil, Switzerland

Minerale	6
Mbetje të veçanta	1
Te kompostueshme	30
Metale jo me hekur	1
Hekurishte	2
Lëndë të përbëra	18
Letër	16
Karton	4
Plastike	16
Tekstile	3
Qelq	4

KEZO Hinwil është ndërtuar në vitin 1961 dhe filloi djegien e mbeturinave në 1970. Në 2002 janë djegur 165'000 t mbeturina që i përket 546 t në ditë. Në 2003, kostua e djegies për një ton mbeturina arriti në 182 Franga Zvicerane (rreth 15'000 lekë). Nga procesi i djegies prodhohet energji termike dhe elektrike (fig. 3-5 dhe 3-6) e cila u shpërndahet industrisë dhe familjeve. Rreth 70'500 MWh energji elektrike dhe 20'000 MWh energji termike shitet. Përbërja e mbetjeve të shkarkimit të Impiantit KEZO-Hinwil jepet në skemën e figurës 3-7.

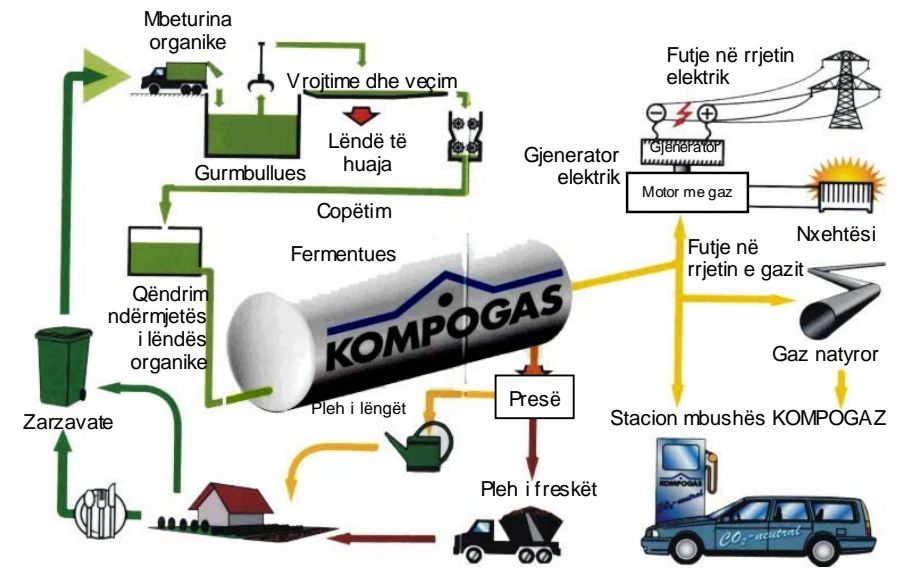


Figura 3-9: Cikli i plotë ekologjik COMPOGAZ/The complete ecological cycle COMPOGAZ

3.4. Shpërbërja anaerobe e mbeturinave organike - COMPOGAZ

Në këtë paragraf po trajtojmë përmbljedhtas shpërbërjen anaerobe të mbeturinave organike, experiencë e venë në zbatim nga Kompania Compogaz në Zvicër. Kjo kompani ka 12 vjet experiencë dhe ka partner në të gjithë botën. Motua e saj është 'Kur nga plehu prodhohet jetë, atëhere i kemi hedhur plehrat në mënyrën e duhur'.

Në Zvicër, Kompania ka 9 sisteme Kompogas (fig. 3-9) të instaluara në vitin 2004, dhe 27 nëpër botë. Impianti Kompogas në Oetwil në zonën e Zyrihut (pasqyra 3-3: fig. 4), i vizituar edhe nga grupi shqiptar në maj 2004, ka kapacitet për trajtimin e rreth 10'000 tonë mbeturina biogjene/vit, e barazvlefshme me një rajon me 50'000 banorë. Impianti jep çdo vit rreth 1,1 milionë m³ biogaz dhe si produkt përfundimtar sasinë prej 2 milionë kwh dhe rreth 3,8 milionë kw energji termike. Kostua e ndërtimit në vitin 2001 ishte rreth 5 milionë franga Zvicerane (rreth 407 milionë Lekë).

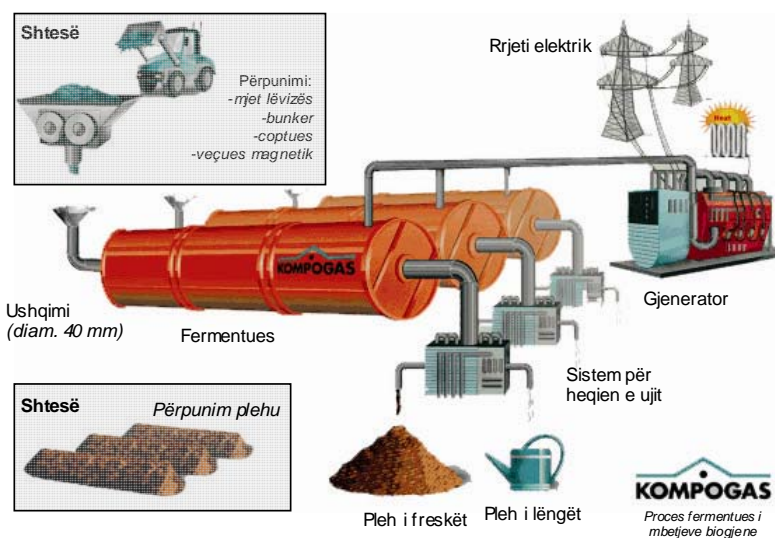


Figura 3-10: Përbërja standarte e Impiantit KOMPOGAS Kompakt/The standard KOMPOGAS Compact module

Më shumë se 1/3 e mbeturinave shtëpiake janë me origjinë bio-organike që shpërbëhen lehtë. Këto janë mbeturina barishtesh, drurësh, gjithesh nga kopshti, mbeturina zrazavatesh, frutash dhe mbetje të tjera ushqimore nga guzhina. Nga fermentimi i këtyre mbeturinave biogjene mund të shfrytëzohet energjia potenciale që gjendet në përbërësit organikë (fig. 3-10 dhe 3-11). Për këtë, në shumë vende evropiane

mbeturinat grumbullohen të veçuara dhe riciklohen nëpërmjet procesit Kompogas; kjo mënyrë ekologjike dhe ekonomike kryhet në impiante qendrore për të prodhuar lëndë djegëse, nxehtësi dhe elektricitet.

Shpërbërja e mbeturinave biogjene në praninë e oksigjenit, në sistem të hapur, mund të japë pleh të vlefshëm për fermat dhe kopshtet, por energjia që përmban biomasa humbet. Në të kundërt, nga fermentimi i biomasës në mungesë të oksigjenit në procesin Kompogas, prodhohet metan me mjaft energji sipas reaksionit:

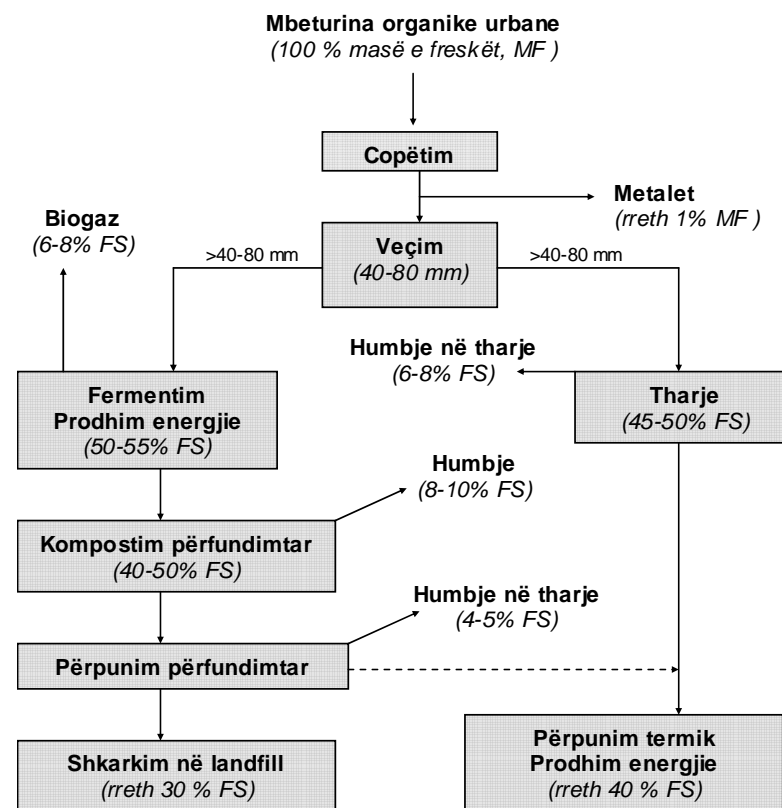
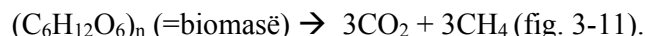


Figura 3-11: Rendimenti përpunues i Impiantit KOMPOGAZ/Working efficiency of KOMPOGAS Compact

Moduli standart i impiantit KOMPOGAS Kompakt (fig. 3-10) përbëhet nga fermentuesi (pasqyra 3-3: fig. 4), nga gjeneratori elektrik termik dhe sistemi i largimit të ujit (fig. 3-9). Një fermentues përpunon deri 5'000 tonë lëndë organike/vit. Ai mund të zgjerohet duke shtuar fermentues të rinj. Materialet bio-organike të grumbulluara me kamion në impiant copëtohen në pjesë të vogla dhe pastaj kalbëzohen në reaktorë të mbyllur në mungesë të oksigjenit. Mikro-organizmat kthejnë biomasën në gazet CO_2 dhe CH_4 ; materialet jo lehtësisht të kalbëzyeshme, si lignina mbeten si komposto plehu, si përshkruhet në figurat 3-9, 3-10. Bakteret aktive janë termofile dhe procesi kryhet në temperaturën 55–60°C. Fermentimi është proces i ngadalshëm dhe koha e qëndrimit të mbeturinave është 15-20 ditë. Gazi metan pasurohet dhe pastrohet nga CO_2 dhe lëndët e tjera të padëshirueshme. Ai mund të përdoret si lëndë djegëse për kamionët dhe motorat, ose për prodhim elektriciteti dhe nxehtësie.

Meqenëse si lëndë e parë është biomasa, e cila prodhohet nga fotosinteza dhe CO_2 atmosferik, djegia e metanit dhe rikthimi i CO_2 në atmosferë nuk shkakton shqetësime mjedisore. Për më tepër, shpërbërja e këtyre mbetjeve organike, biologjikisht të degradueshme, nëpërmjet prodhimit të biogazit është me leverdi ekonomike. Kostua është sa gjysma e kostos së llogaritur për djegien e mbeturinave, që është dhe procesi kryesor i trajtimit të mbeturinave urbane në Zvicër dhe në shumë vende të tjera. Nga një ton mbeturina organike mund të formohet më shumë se 130 m³ biogaz që është i barazvlefshëm me 70 l benzinë. Kur përdoret për automjete, krahasuar me benzinën, ndotja nga gazet e djegura reduktohet në 90 %. Për këtë arsye, shumë kompani automobilash janë duke investuar në automjete ku si lëndë djegëse është gazi.

Pasqyra 3-3: Fig. 1 dhe 2: Pamje nga Impianti i Trajtimit të Ujërave të Zeza në Küssnacht – Erlenbach; **fig. 1:** baseni sedimentues parësor dhe **fig. 2:** baseni i llumrave aktive; **fig. 3:** Pamje e jashtme e Impiantit të Djegies së Plehrave Urbane KEZO në Hinwil; **fig. 4:** pamje e fermentuesit biologjik në Impiantin KOMPOGAS në Zurich/**Fig. 1 and 2:** Views from the Sewage Treatment Plant Küssnacht-Erlenbach; **fig. 1:** primary sedimentation tank, and **fig. 2:** activated sludge tank; **fig. 3:** General view of Waste Incineration Plant KEZO-Hinwil; **fig. 4:** General view of the fermenter in COMPOGAS Plant in Zurich

