REAMENAJARE ATELIER SI REFUNCTIONALIZARE CLADIRE PENTRU ATELIER DE BERE ARTIZANALA SI IMPREJMUIRE TEREN

BENEFICIAR: SC. RUTIN BAULEITUNG S.R.L.
Str.Muncitorilor nr.9, Sfantu Gheorghe

AMPLASAMENT:
PARC INDUSTRIAL „SEPSIIPAR" DIN SFANTU GHEORGHE, CARTIER CAMPUL FRUMOS, AVAND NR.CADASTRALI 39918; 39919

PROIECTANT GENERAL : SC. RUTIN BAULEITUNG S.R.L.

PROIECT NR. 1 / 2018

Faza: DTAC

MEMORIU TEHNIC
PENTRU OBTINEREA AVIZULUI DE MEDIU

I. DENUMIREA PROIECTULUI :

REAMENAJARE ATELIER SI REFUNCTIONALIZARE CLADIRE PENTRU ATELIER DE BERE ARTIZANALA, IMPREJMUIRE TEREN SI RACORDAREA LA UTILITATI.

II. TITULAR:

-SC. RUTIN BAULEITUNG S.R.L.

-Cartier Campul Frumos –Parc Industrial Sepsiipar, nr.5, Sfantu Gheorghe, jud.Covasna
-telefon: 0745 591 676
-e-mail: szabo@rutin.ro
-Administrator: Szabó Álmos Rudolf , CNP: 1700513190711

III. DESCRIEREA CARACTERISTICILOR FIZICE ALE INTREGULUI PROIECT :

a.Rezumat al proiectului:

Acest proiect se va realiza pe un teren ce se afla in incinta parcului industrial “Sepsiipar” din Sfantu Gheorghe in cartierul Campul Frumos, judetul Covasna , prin refunctionalizarea unui cladiri existente.

Municipiul Sfantu Gheorghe este proprietarul exclusiv al terenului si al cladirii existente conform extrasele **CF 39918, CF 39919** si cu **numerele cadastrale 39918 respectiv 39919-C1**.

In cladirea existenta, in anii precedenti a functionat o brutarie.

Inchirierea imobilului si concesionarea suprafetetei sa facut prin “**Contract de Inchiriere 3 / 07.03.2018.**” respectiv “**Contract de Concesiune 120/ 07.03.2018**.” , intre Municipiul Sfantu Gheorghe si sc. Rutin Bauleitung s.r.l.

b.Justificarea necesitatii proiectului:

Scopul lucrarii consta in reamenajarea imobilului existent astfel incat sa corespunda cerintelor tehnologice si directivelor sistemului HACCP in vederea functionarii unui atelier pentru fabricarea berii.

- Se propune:

Reamenajarea cladirii in vederea crearii fluxurilor tehnologice prin recompartimentari, creare noi accese, inzidirea gangului existent astfel incat cladirea sa formeze un corp comun, modificarea instalatiilor conform cerintelor tehnologice si imprejmuirea terenului.

c.Valoarea investitiei:

- Constructii C+M: 164.500,00 lei
- Utilaje: 363 750,00 lei

d.Perioada de implementare propusa:

- 18 luni.

e.Planse reprezentand limitele amplasamentului proiectului:

- A-01. PLAN DE INCADRARE IN ZONA
- A-02. PLAN DE SITUATIE
- DOCUMENTATIE CADASTRALA
- PLAN DE INCADRARE IN ZONA VIZAT DE O.C.P.I.

f.Descrierea caracteristicilor fizice:

- Constructia este o constructive tip parter, are structura de rezistenta cu stalpi si grinzi din beton armat monolit intre axele 4-7 / B-G (Corp 1),
- Pereti portanti din zidarie cu centuri din beton armat intre axele 1-4 / A-E (Corp 2).
- Planseu din beton armat monolit, fundatii continue si izolate sub stalpidin beton, pentru Corp 1.
- Planseu prefabricat cu nervure pe doua directii , fundatii continue din beton, pentru Corp 2.
- Prin inzidirea gangului existent se vor uni cele doua corpuride cladire si astfel se va forma o constructie parter dreptunghiulara, cu o suprafata totala: Ac= 357 m^2
- Aria utila: Au= 311,40 m^2
- Volumul construit: Vc= 994,34 m^3.
- Imprejmuirile se vor face din stalpi metalici zincati si plasa sudata zincata de tip Buzau:
  L = 130.5 m ; H = 2.0 m
- Suprafata terenului existent este de 1819 m^2.
- Cota ±0.000 = cota existenta cladire ; Cota amenajata teren cca. -0.35.
- POT = 19.62 % CUT = 0.196
- Inaltime maxima: nu va depasii inaltimea existenta, adica 8,25 m fata de CTA**.**
- Pereti exteriori din caramida cu goluri.
- Pereti compartimentare :
  - pereti din zidarie de caramida si gipscarton dupa caz.
  - Vitraliu din tamplarie PVC si geam termopan la birou.
- Tamplarii interioare si exterioare:
  - usi PVC
  - porti industrialecu termoizolatie
  - ferestre PVC cu geam termopan
- Pardoseli :
  - beton armat dispers – spatii depozitare , productie, spatiile tehnice
  - gresie - grupuri sanitare, vestiare,
  - pardoseala beton – birou
- Acoperis cu sarpanta din lemn acoperit cu tigle solzi din argila arsa.
- Pardoselile, pereţii şi tavanul sunt confecţionate din materiale recomandate pentru industria de producere a berii. Sunt uşor de curăţat şi întreţinut. In acest scop toate zugravelile vor fi lavabile.

g.Profilul si capacitatiile de productie:

- Obiectul de activitate conform nomenclatorului privind clasificarea activităților din economia națională CAEN rev.2 va fi: 1105 fabricarea berii.

- Cu instalația curentă se poate produce teoretic maximum 15 hL de must de bere/24 ore, însemnând circa 5 hL/șarjă (8 ore). După fierbere berea este transportat în fermentoare unde stă circa 21-30 zile, depinde de rețetă.
- Producție estimată pe an:
  - Cu capacitate maximă de producție in 24 de ore productia estimata este de 15 hl de bere. Capacitatea maximă teoretică pe an este 1120 hL de bere (14 cicluri cu 21 zile), capacitate estimată reală este de 816 hl de bere cu 10 cicluri pe an. Estimăm că în lunile ianuarie și februarie avem producție limitată de 50%, în martie și noiembrie 60-75%.
  - Programul de estimat funcționare:

Luna	**Capacitate (hL)**
Ianuarie	40
Februarie	40
Martie	48
Aprilie	80
Mai	80
Iunie	80
Iulie	80
August	80
Septembrie	80
Octombrie	80
Noiembrie	48
Decembrie	80

- Lista utilajelor:
  - Moara: 500 kg/h,
  - Fierbătorul: 5.50 hL/șarjă, umplere 80%, randament de extracție cc. 75%,
  - Recipient 5hL pentru brasaj si filtrare
  - Tancuri de fermentare 4x20 hL: net 20 hL, umplere 85%,
  - Recipient 1x10hL pentru apa calda
  - Rezervor pentru apa rece 1x10hL
  - Filtru diatomit
  - Rezervor 0,30hL pentru filtrare hamei
  - Recipient de 0,20hL pentru drojdie
  - Unitate de spalare si dezinfectie1x2hL
  - Schimbator de caldura 10mp

- Mașina de umplut 6 cap de umplere: 3 hL/ora,

g.Descrierea fluxurilor tehnologice si a proceselor de productie:

- **Măcinarea**

Procesul tehnologic începe prin măcinarea malțului. Măcinarea malţului este o operaţie tehnologică care se efectuează cu scopul de a permite solubilizarea enzimatică a malţului, solubilizare care are loc în procesul de plămădire-zaharificare. Măcinarea trebuie realizată în aşa fel încât cojile să nu fie rupte. Numai în aceste condiţii borhotul devine afânat, se poate realiza o scurgere normală a mustului şi o spălare mai rapidă a borhotului. Totodată se urmăreşte ca miezul făinos al bobului de malţ să fie transformat, prin măcinare, într-o făină foarte fină. Ambele cerinţe se pot realiza numai folosind un malţ de calitate corespunzătoare.

Măcinarea uscată a malţului se poate efectua în diferite tipuri de mori de malţ cu una, două sau trei perechi de valţuri cu sau fără condiţionare prealabilă a malţului prin umezire.

Morile cu o pereche de valţuri permit obţinerea unui măciniş cu circa 30% coji, 50% grişuri şi 20% făină şi se pretează numai la măcinarea malţurilor bine solubilizate.

- **Plămădirea (brasajul)**

Măcinarea este urmat de plămădirea, amestecarea grişului cu apă caldă. Plămădirea-zaharificarea sau brasajul reprezintă operaţia tehnologică în care se realizează procesul de dezagregare a proteinelor, de transformare a amidonului în maltoză şi dextrină, în prezenţa apei şi sub acţiunea enzimelor formate în timpul procesului de germinare a orzului. Un exemplu tipic de brasaj:

- plămădirea malţului cu apă la temperatura de 52°C timp de 60 minute, raportul între malţ şi apă fiind de 1:4,
- încălzirea plămezii de la 50°C la 60÷65°C timp de 15 minute,
- pauză pentru zaharificare la 60÷65°C timp de 60 minute,
- încălzirea plămezii la 70-72°C timp de 5 minute,
- zaharificarea finală a plămezii la 70-72°C timp de 20 minute,
- încălzirea plămezii zaharificate până la 76-78°C,
- pauză la 76-78°C timp de 10 minute pentru reducerea vâscozităţii mustului de malţ,
- pomparea la filtrare.

Transformările cele mai importante le suferă la brasaj amidonul, proteinele, hemicelulozele şi gumele, polifenolii şi substanţele cu fosfor, de care depinde compoziţia mustului de bere, care împreună cu drojdia folosită sunt hotărâtoare pentru fabricarea unei beri de calitate superioară.

Transformarea amidonului este procesul enzimatic cel mai important care are loc la plămădire-zaharificare, de care depinde în mare măsură fermentescibilitatea mustului de bere.

Acest proces se desfăşoară în trei faze mai importante:

- îmbibarea cu apă a granulelor de amidon,
- gelifierea amidonului,
- hidroliza enzimatică propriu-zisă a amidonului sub acţiunea amilazelor.

Obiectivul principal al plămădirii, în ceea ce priveşte degradarea amidonului, constă în zaharificarea acestuia. Condiţiile optime de acţiune ale enzimelor amilolitice sunt:

- α-amilaza: temperatura – 72-75°C, pH – 5,6-5,8,
- β-amilaza: temperatura – 60-65°C, pH – 5,4-5,6.

Sub acţiunea combinată a celor două enzime amidonul este transformat în:

- maltoză 40-45%,
- maltotrioză 11-13%,
- glucoză 5-7%,
- dextrine inferioare 6-12%,
- dextrine superioare 19-24%,
- la care se mai adaugă glucidele preexistente în malţ: fructoza (1,5-3,5%) şi zaharoza (2,5-3,5%).

Ca măsură pentru hidroliza amidonului îl reprezintă şi gradul final de fermentare al mustului, care trebuie să corespundă tipului de bere:

- pentru berile blonde 78-85%,
- pentru berile brune 68-75%.

Transformarea proteinelor, care a avut loc într-o măsură mult mai mare la germinare în comparaţie cu cea a amidonului, se continuă şi la brasaj, formându-se o serie de fracţiuni proteice care intră în componenţa azotului solubil al mustului de bere. Enzimele proteolitice acţionează în acelaşi mod ca la germinare, atât asupra proteinelor nedegradate cât şi asupra fracţiunilor proteice formate la germinare, acţiunea lor fiind favorizată de temperatura optimă de circa 50°C.

Conţinutul mustului în fracţiuni proteice depinde de solubilizarea iniţială a malţului, de temperatură, pH şi de concentraţia plămezii. Cu cât malţul folosit are o mai bună solubilizare proteică cu atât se va evita mai mult o degradare prea avansată a proteinelor la plămădire-zaharificare. În cazul malţurilor cu solubilizare proteică insuficientă (malt de calitate inferioara) este necesar să se menţină dimpotrivă o pauză de „proteine” la 47÷53°C, în care are loc o creştere a conţinutului mustului în azot solubil, în special în aminoacizi.

Controlul descompunerii proteinelor se face prin determinarea azotului solubil şi a diferitelor fracţiuni azotoase, în special a azotului α-aminic.

Transformarea hemicelulozelor şi gumelor, care a avut loc în măsură mai mare sau mică la germinare, se continuă şi la plămădire-zaharificare sub acţiunea endo- şi exo-β-glucanazelor. Transformarea hemicelulozelor insolubile în gume solubile se exteriorizează prin creşterea vâscozităţii

plămezii şi a mustului, prelungindu-se durata de filtrare a plămezii. Din această cauză este necesar ca aceste gume să fie transformate în continuare sub acţiunea exo-β-glucanazei.

Conţinutul în gume al mustului depinde în primul rând de solubilizarea malţului. Prin menţinerea unei pauze la 45÷50°C este favorizată degradarea gumelor; la temperaturi peste 60°C exo-β-glucanaza este treptat inactivată. Pe de altă parte nu se urmăreşte o hidroliză prea avansată a gumelor, întrucât ele exercită o influenţă pozitivă asupra spumei şi gustului berii.

Procedee de plămădire şi zaharificare

Plămădirea şi zaharificarea se realizează în cazane speciale de plămădire şi zaharificare de formă rotundă prevăzute cu manta de încălzire astfel dimensionată încât să asigure încălzirea plămezilor în diferite faze de obicei 1-1,5°C pe minut. De asemenea aceste cazane sunt prevăzute cu un agitator reglabil cu palete, acţionat de un motor electric.

În conducerea practică a procesului de plămădire şi zaharificare se urmăreşte aducerea amestecului de măciniş şi apă de la temperatura de plămădire până la temperatura finală de zaharificare de 76-78°C printr-un domeniu de temperaturi favorabile pentru acţiunea diferitelor grupe de enzime din malţ, care contribuie la solubilizarea şi degradarea componentelor acestuia.

Procedeele de brasaj se clasifică în procedee prin infuzie şi procedee prin decocţie, în cadrul fiecărui procedeu existând mai multe variante de brasaj. Alegerea variantei de brasaj depinde de caracteristicile berii care se fabrică, de caracteristicile utilajelor de fierbere şi de calitatea malţului folosit.

Procedeele practice la care aceste procese de degradare se realizează numai pe cale enzimatică poartă denumirea de **procedee prin infuzie**. În cadrul acestor procedee întreaga masă de plămadă se încălzeşte până la temperatura finală, cu pauzele respective, fără ca o parte din plămadă să fie prelevată şi fiartă într-un cazan separat. Dintre avantajele procedeului de brasaj prin infuzie putem enumera:

- procesul tehnologic poate fi automatizat,
- necesarul de energie este mai scăzut cu 25-50% decât la decocţie,
- se obţin musturi care dau beri de culoare mai deschisă şi gust mai puţin pronunţat.

Dezavantajul procedeului prin infuzie este randamentul în extract mai scăzut, mai ales la utilizarea unui malţ slab solubilizat.

Cazanul de plămădire este un recipient metalic cu încălzire indirectă şi prevăzut cu un sistem de agitare. La instalaţia clasică predomină secţiunea rotundă, fundul bombat sau plan, manta de încălzire izolată, capacul cu hotă pentru evacuarea vaporilor. Părţile în contact cu produsul sunt confecţionate din oţel inoxidabil. Capacitatea utilă necesară este de 6-8 hL/100 kg măciniş, ceea ce corespunde cu o cantitate de apă de 3-4 hL apă.

Agitatorul trebuie astfel dimensionat încât să asigure o amestecare intimă, o mărire a turbulenţei pentru creşterea coeficientului de transmisie a căldurii prin perete şi să evite o vătămare a cojilor ce vor constitui patul filtrant în cazul utilizării de cazane de filtrare. Forma şi turaţia agitatorului sunt astfel alese

încât să realizeze o ridicare a plămezii pe marginea cazanului şi căderea acesteia în partea centrală, asigurându-se obţinerea unei turbulenţe ridicate. Se preferă agitatorul tip elice. Acţionarea agitatorului are loc de jos, dar exista variante actionarii si din partea de sus. În momentul încărcării se lucrează cu viteza mare de 35-40 rot./min., iar la sfârşitul procesului, în momentul transvazării, cu 10-12 rot./min.

- **Filtrarea plămezii**

Filtrarea plămezii este operaţia tehnologică care urmează după plămădire-zaharificare în scopul obţinerii mustului de bere, operaţie care în tehnologia clasică de fabricare a berii se realizează cu ajutorul cazanului de filtrare şi a filtrului de plămadă.

Procesul de filtrare se realizează în două faze:

- scurgerea primului must,
- spălarea şi epuizarea borhotului în extract.

Filtrarea cu ajutorul cazanului de filtrare este cel mai răspândit procedeu de filtrare a plămezii. Cazanele clasice de filtrare sunt prevăzute cu un fund perforat cu suprafaţă liberă de circa 10-25% din cea totală, pe care se depune borhotul într-un strat de 30-40 cm. Fundul perforat este împărţit în mai multe zone, de la care se colectează mustul limpede.

Conducerea practică a filtrării plămezii cu ajutorul cazanului de filtrare se realizează astfel:

- înainte de introducerea plămezii în cazan se pompează apă fierbinte având temperatura cu 3°C mai ridicată decât cea a plămezii zaharificate, de exemplu 78°C până ce nivelul apei ajunge la 10 mm faţă de sita perforată; în acest fel se realizează dezaerarea spaţiului de sub sita perforată,
- se pompează plămada în cazan, se uniformizează grosimea stratului filtrant cu ajutorul dispozitivului de afânare şi se lasă în repaus 10-30 minute pentru sedimentare. Cu cât malţul este mai bine solubilizat cu atât durata de sedimentare este mai mică,
- se pompează primele porţiuni de must tulbure din nou în cazanul de filtrare pentru limpezire şi dupa aceea se începe filtrarea primului must in cazanul de fierbere. Când mustul a ajuns la nivelul borhotului se opreşte colectarea şi se efectuează afânarea cu ajutorul dispozitivului de afânare. Se continuă colectarea primului must şi afânarea în acelaşi fel până când nivelul primului must ajunge la circa 40 mm faţă de sita perforată,
- după scurgerea primului must se efectuează spălarea borhotului, deoarece particulele de borhot reţin o mare cantitate de extract, atât la suprafaţă cât şi în interiorul lor. Spălarea se realizează cu apă caldă cu temperatura de 75°C, care se adaugă în 2-3 porţiuni, uneori chiar 4. În timpul spălării borhotului se controlează epuizarea în extract, considerându-se spălarea terminată când extractul ultimelor ape de spălare nu depăşeşte 0,6-2.5%,
- după scurgerea apelor de spălare se face evacuarea borhotului.

- **Fierberea**

Fierberea mustului diluat, rezultat din amestecarea primului must cu apele de spălare a borhotului are următoarele scopuri:

- extracţia şi transformarea substanţelor amare, de aromă şi polifenolice din hamei,
- definitivarea compoziţiei chimice a mustului prin inactivarea enzimelor,
- sterilizarea mustului,
- evaporarea surplusului de apă şi atingerea concentraţiei în extract a mustului specifică sortimentului de bere produs,
- formarea de substanţe reducătoare şi de culoare,
- eliminarea unor substanţe cu sulf,
- coagularea unor substanţe cu azot şi a complexelor proteine-polifenoli şi intensificarea stabilizării naturale a viitoarei beri.

Hameiul adăugat la fierbere conferă mustului un gust amar şi o anumită aromă, ca urmare a solubilizării substanţelor amare şi respectiv a uleiurilor eterice. În afară de aceasta hameiul favorizează precipitarea proteinelor şi asigură o anumită conservabilitate berii finite.

Dintre metodele de fierbere care se folosesc în prezent la fabricarea berii se pot enumera:

- fierberea convenţională,
- fierberea la presiune joasă,
- fierberea la presiune ridicată.

Fierberea convenţională. Se realizează la presiune atmosferică, pe o durată de 1-2 ore. Pentru fierberea mustului se folosesc cazane de fierbere construite din oţel inoxidabil, având capacitatea de 8-9 hL/100 kg malţ prelucrat. De obicei la microberarii se foloseste cazanul de plamadire și pentru fierbere. Folosirea agitatoarelor se recomandă în special la încălzirea mustului, pentru a se evita supraîncălzirile locale şi închiderea la culoare. Pentru recuperarea căldurii vaporilor rezultaţi de la fierbere, se folosesc recuperatoare speciale, obţinându-se cu ajutorul lor apă caldă pentru secţia de fierbere si reducerea poluarii cu miros.

La fierberea mustului cu hamei prezintă importanţă felul de adăugare a hameiului (hamei natural, pulberi şi extracte de hamei), cantitatea adăugată, divizarea acesteia pe porţiuni şi momentul în care se adaugă acestea. Hameiul se poate adăuga la fierbere în 1, 2, 3 sau chiar mai multe porţiuni, primele servind pentru amăreală, iar ultimele în special pentru aromă. Pe baza cercetărilor din ultimii ani s-a simplificat mult modul de adăugare a hameiului, preferându-se adaosul în două porţiuni:

- circa 50-80% la începutul fierberii pentru amăreală (hamei sau extract),
- circa 20-50% cu 10-30 minute înainte de sfârşitul fierberii pentru aromă, sau chiar o porţiune de în separatorul de hamei.

- **Separarea trubului la cald**

Mustul fiert cu hamei conţine în suspensie borhotul de hamei şi precipitatele formate în timpul fierberii mustului, trubul la cald sau trubul grosier. Dacă la hameiere s-a utilizat hamei măcinat sau

pelleti, borhotul se separă concomitent cu separarea trubului la cald. Trubul la cald are particule de 30-80 μm şi se formează în cantitate de 40-80 g s.u./hL must sau 200-400 g trub umed/hL must. Trubul la cald se poate separa prin sedimentare, centrifugare, filtrare sau separare hidrodinamică (în Whirlpool).

- ***Separarea hidrodinamică în Whirlpool*** este procedeul cel mai utilizat. Whirlpoolul este un vas cilindric închis, aşezat vertical, în care mustul cu trub este alimentat tangenţial. Forţele care acţionează la separarea trubului sunt forţa centrifugă şi forţele de frecare a lichidului de pereţii şi fundul vasului care orientează particulele de trub către centrul fundului vasului unde se acumulează depozitul de trub sub forma unui con, deasupra căruia mustul rămâne limpede. Whirlpoolul este construit din oţel inoxidabil. Alimentarea cu must se realizează tangenţial printr-un racord situat în treimea inferioară a înălţimii vasului. Evacuarea mustului se efectuează printr-un racord situat deasupra nivelului maxim al conului de trub. Mustul rămâne în Whirlpool circa 20-40 minute. Pierderile de must cu trubul sunt de 0,3-0,5% faţă de cantitatea de must fiert.
  In ultimii ani nu se foloseste un vas separat de whirlpool, ci se recircula mustul printr-o pompa in cazanul de fierbere, avand acelasi effect de separare.

- **Răcirea mustului**
  Răcirea mustului este o operaţie tehnologică care se efectuează cu scopul:
  - reducerii temperaturii mustului până la 5-20°C, temperatura la care se va realiza însămânţarea mustului de bere cu drojdie pentru fermentare,
  - formării trubului la rece, trub ce se formează din complexe proteine-polifenoli care precipită la răcirea mustului.

  Pentru răcire se pot utiliza:
  - **răcitoare cu plăci în sistem închis**, care permit o răcire rapidă a mustului si oxigenarea, evitându-se contaminările cu microorganisme.

  Răcitoarele cu plăci sunt formate din pachete de plăci din tablă de oţel inoxidabil prevăzute cu orificii pentru introducerea şi ieşirea mustului şi a apei de răcire. Utilajul este împărţit în două zone:
  - în prima zonă, formată dintr-un număr mai mare de plăci se realizează răcirea mustului cu apă potabilă obişnuită până la temperatura de 20-40°C,
  - în cea de-a doua zonă se răceşte mustul până la temperatura de însămânţare cu drojdie de 5-25°C, folosind ca agent de răcire apă răcită.

  Răcitorul cu plăci se compune din batiul fix, placa de presare, plăci schimbătoare de căldură şi racorduri.
  Plăcile schimbătoare de căldură au un profil special cu nervuri sub formă de arc de cerc pentru realizarea unor regimuri de curgere favorabile transferului termic intens. Montarea lor se efectuează în mod alternativ, o placă cu raza nervurilor în sus, una cu raza nervurilor în jos, ş.a.m.d. Plăcile sunt prevăzute cu garnituri de etanşare care rezistă la temperaturi

de mari, în vederea sterilizării lor.

Răcitoare sunt cele mai utilizate deoarece prezintă următoarele avantaje:

- suprafaţa ocupată de utilaj este mică,
- transferul de căldură este foarte bun şi pierderile de presiune sunt mici,
- sunt uşor de curăţat şi pot fi conectate la sistem CIP,
- durata de trecere a mustului prin răcitor este foarte scurtă,
- nu există pericolul contaminării mustului cu microorganisme.

- **Fermentarea**

Mustul de bere răcit reprezintă un semifabricat pentru următoarea etapă importantă din procesul tehnologic de fabricare a berii, fermentarea, şi în acelaşi timp substratul pentru activitatea drojdiei de bere ca agent al fermentaţiei alcoolice.

Fermentarea în industria berii este utilizată pentru transformarea mustului de malţ în bere, respectiv pentru transformarea glucidelor fermentescibile din must (maltoză) în alcool etilic şi dioxid de carbon ca produse principale cât şi o serie de produse secundare de fermentaţie care contribuie la gustul şi aroma berii.

Fermentarea mustului se realizează în două faze:

- fermentarea principală sau primară,
- fermentarea secundară (finală).

În timpul fermentării primare are loc transformarea celei mai mari părţi a extractului fermentescibil în alcool etilic şi dioxid de carbon, iar în timpul fermentării secundare se continuă fermentarea extractului nefermentat, efectuîndu-se totodată şi limpezirea berii, urmată de saturarea ei în dioxid de carbon. Rezultatul fermentării primare a mustului este aşa numita bere tânără, care este trecută în continuare la fermentarea secundară, apoi la unele sarje la filtrare, după care se obţine berea finită.

- **Fermentarea mustului de bere**

Are loc la temperatura de 5-25°C (depinde de tip), timp de 0-7 zile. Prin compoziţia sa, mustul este un mediu de cultură ideal pentru diferite microorganisme dăunătoare berii. De aceea se impune o bună curăţire şi dezinfectare a vaselor, utilajelor şi încăperilor unde are loc procesul de fermentare.

Mustul de malţ hameiat, răcit, cu pH=5,3÷5,6 este însămânţat cu o cantitate de lapte de drojdie. Pentru ca drojdia să se poată înmulţi în must, acesta trebuie să conţină 6-10 mg oxigen dizolvat/litru.

Mustul fiert cu hamei utilizat ca mediu de fermentare este bogat în nutrienţi, deoarece conţine un spectru larg de glucide asimilabile, de aminoacizi şi alte substanţe azotoase simple, substanţe minerale (incluzând calciu, magneziu, sodiu, potasiu, fier, zinc, cupru, mangan, cloruri, sulfaţi, carbonaţi, fosfaţi), vitamine cum ar fi biotina, acidul pantotenic, inozitolul, tiamina, piridoxina, acidul nicotinic, etc.

Pentru creştere, drojdiile au nevoie de zaharuri, aminoacizi, săruri minerale, vitamine, acizi graşi nesaturaţi, steroli şi oxigen. În afară de oxigen şi unele săruri, malţul şi nemalţificatele furnizează toţi nutrienţii necesari, zaharurile producând energie pentru producţie şi biosinteză, aminoacizii fiind folosiţi pentru biosinteză (în special proteine), sărurile şi vitaminele având roluri metabolice importante. Sinteza membranei celulare depinde de nivelul de acizi graşi nesaturaţi.

Compoziţia mustului va influenţa atât viteza de fermentaţie, gradul de fermentare, cât şi cantitatea de biomasă produsă şi, în final, calitatea berii.

Dintre constituenţii mustului menţionaţi anterior un rol deosebit îl au: glucidele fermentescibile; compuşii cu azot asimilabili şi, în particular, aminoacizii, purinele şi pirimididinele, vitaminele; nivelul ionilor de Zn^{2+}, fermentaţia fiind accelerată la nivel de 0,2 mg Zn/L must. Niveluri mai mari de Zn^{2+} promovează autoliza şi devin toxici atunci când şi nivelul de Mn<0,01 mg/l.

Compoziţia mustului este influenţată de temperatura de plămădire. Temperaturile de plămădire mai scăzute conduc la musturi mai fermentescibile, cu o mai bună atenuare.

Prezenţa în must a particulelor în suspensie influenţează fermentaţia în sensul favorizării dezvoltării drojdiilor, dar şi al formării alcoolilor de fuzel şi glicerinei. Prezenţa particulelor în suspensie, mai ales cele din trubul la cald, influenţează negativ procesul de floculare şi favorizează autoliza. Berea tânără obţinută are un gust de trub, culoare mai închisă şi însuşiri de spumare mai reduse. Particulele din trubul la rece într-o proporţie redusă se consideră că au influenţă pozitivă în ceea ce priveşte fermentarea şi însuşirile senzoriale ale berii finite. În cantităţi mai mari, particulele din trubul la rece îngreunează filtrabilitatea berii. pH-ul mustului hameiat este favorabil dezvoltării drojdiilor (5,2-5,7), iar scăderea lui în timpul fermentaţiei până la valori de 4,35-4,65, scădere explicată prin consumul aminoacizilor, formarea de acizi organici ficşi şi volatili, precum şi prin deplasarea efectului tampon al mediului spre zona mai acidă, nu influenţează pH-ul celulei de drojdie, care rămâne la 6,0. Scăderea pH–ului poate fi influenţată artificial prin creşterea temperaturii de fermentare, creşterea cantităţii de drojdie si a nivelului de aerare, respectiv prin agitarea mustului în fermentare.

Modificarea cea mai importantă care are loc la fermentarea primară o constituie transformarea glucidelor fermentescibile din must în alcool etilic şi dioxid de carbon după ecuaţia:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5 - OH + 2CO_2 + 22{,}4 \text{ kcal}$$

Dintre factorii care influenţează fermentarea primară se pot enumera:

- compoziţia chimică a mustului,
- drojdia utilizată,
- condiţiile de fermentare,
- durata şi temperatura de fermentare,
- presiunea mediului,
- dimensiunea şi forma vaselor de fermentare.

Compoziţia mustului influenţează atât viteza de fermentaţie, gradul de fermentare, cât şi cantitatea de biomasă produsă şi, în final, calitatea berii. La formarea produşilor secundari participă 3% din glucidele fermentescibile, 95% fiind utilizate pentru producţia de alcool etilic si dioxid de carbon, iar restul de 2% se folosesc pentru formarea de noi celule de drojdii. În general, la fermentarea primară se formează în principal diacetil, aldehide şi compuşii cu sulf care conferă berii tinere o aromă (gust şi miros) de bere imatură, neechilibrată. Se mai formează şi alcooli superiori şi esteri, dar în cantitate mai mare la fermentare secundară (maturare), care contribuie la aroma definitivă a berii.

La fermentare, au loc şi alte reacţii care conduc la modificări ale calităţii berii:

- modificări în compoziţia compuşilor cu azot,
- scăderea pH-ului,
- modificarea potenţialului redox,
- diminuarea culorii berii,
- precipitarea substanţelor amare şi a polifenolilor,
- dizolvarea dioxidului de carbon în bere.

Fermentarea primară se desfăşoară sub controlul riguros al temperaturii şi începe prin pregătirea mustului în vederea însămânţării cu drojdie, pregătire care constă în aerarea mustului răcit şi limpezit.

La sfârşitul fermentării primare, berea tânără se acoperă cu un strat de spumă uniformă. Fermentarea are loc în tancuri inchise numite tancuri cilindro-conice sau tancuri de fermentare universale. Cu ajutorul tancurilor cilindro-conice se poate lucra după procedeul Uni-tanc, de fermentare primară şi secundară în acelaşi tanc, după ce la sfârşitul fermentaţiei primare se evacuează drojdia depusă la baza tancului de fermentare. De obicei tancurile au capacitate care corespunde unei fierberi sau de mai multe ori 2-3-6 fierberi, capacitatea utilă este de circa 90%, lăsându-se loc deasupra pentru stratul de spumă. Tancurile de fermentare sunt construite din oţel inoxidabil, cu manta de racire, control a temperaturii si a presiunii, racord de umplere-golire, cu o gură de vizitare, un aparat de siguranţă (pentru menţinerea suprapresiunii dorite) şi un robinet de luat probe, etc.

În timpul fermentării primare se dezvoltă o cantitate de dioxid de carbon de aproximativ 50% din glucidele care fermentează. O parte din dioxidul de carbon se elimină la începutul fermentării o dată cu aerul din vas, altă parte rămâne dizolvată în mediu, iar o anumită cantitate se degajă.

Pentru captarea dioxidului de carbon, vasele de fermentare primară trebuie să fie închise cu capace, prevăzute cu guri de vizitare, închise ermetic prin intermediul capacelor. Capacele vaselor de fermentare primară, trebuie să fie prevăzute şi cu orificiu pentru serpentina de răcire, vizoare de sticlă, supapă de siguranţă şi conductă pentru evacuarea dioxidului de carbon.

Berea tânără se caracterizează printr-un gust şi aromă neplăcute, datorită formării unor produse secundare de fermentaţie ca aldehide, diacetil, compuşi cu sulf, conţine o cantitate insuficientă de dioxid de carbon de circa 0,2 g/100mL şi este mai mult sau mai puţin tulbure, ca urmare a prezenţei

drojdiilor şi a altor particule în suspensie. Din aceste motive, berea tânără este supusă în continuare unei fermentaţii secundare care se desfăşoară lent.

În timpul fermentării secundare au loc următoarele transformări:

- continuarea fermentării extractului fermentescibil din berea tânără;
- saturarea berii cu dioxid de carbon;
- limpezirea berii;
- maturarea berii.

După închidere, vasele de fermentare secundară se cuplează la dispozitivele de siguranţă, care menţin o anumită presiune a dioxidului de carbon în vas. Berea tânără conţine aproximativ 0,2% dioxid de carbon dizolvat, în timp ce conţinutul de dioxid de carbon al berii finite este de 0,35-0,4%. Deci, în timpul fermentării secundare trebuie să se acumuleze în mediu o cantitate de 0,15-0,2% dioxid de carbon. Saturarea berii cu CO_2 depinde de solubilitatea acestuia în bere, solubilitate care creşte cu scăderea temperaturii berii şi, conform legii lui Henry, cu creşterea presiunii exercitate asupra berii.

În timpul fermentării secundare are loc şi limpezirea berii, ca urmare a scăderii temperaturii şi agitării, produse de bulele de dioxid de carbon care provoacă coagularea substanţelor azotate, a răşinilor de hamei şi a taninului, celulele de drojdie, substanţele proteice şi răşinile de hamei (coagulate) depunându-se pe fundul vaselor de fermentare.

Fermentarea secundară are loc în acelasi vase ca si fermentatie primara, da acum închise si sub presiune, la temperaturi mai scazute.

La circa jumătate din perioada fermentării secundare este necesar să se realizeze şi o degustare a berii, apreciindu-se culoarea, limpiditatea, pH-ul, gustul şi spumarea, astfel încât, dacă este cazul să se mai poată efectua corecţiile necesare. Durata fermentării secundare depinde de tipul de bere şi concentraţia ei în extract, de cantitatea de hamei şi de gradul de fermentare care trebuie realizat, cât şi de temperatură.

La finalul fermentarii se efectueaza tragerea berii direct la imbuteliere ori la filtrare. O mica parte din drojdii depuse pe fundul vasului se pot colecta si pot fi refolosite la urmatoare sarja de must de bere pentru inocularea.

Tragerea trebuie efectuat în condiţii speciale, pentru a se evita pierderile de dioxid de carbon şi accesul oxigenului. La tragere se creează cu ajutorul dioxidului de carbon comprimat o suprapresiune mai mare de 1,0-1,2 at. în vas, închizându-se în acest scop aparatul de siguranţă.

Sedimentul rămas în vasele de fermentare, format în cea mai mare parte din drojdii şi proteine precipitate, este separat de bere cu ajutorul unui separator centrifug şi apoi valorificat la furajarea animalelor.

- **Îmbutelierea berii**

Îmbutelierea berii este operaţia necesară în vederea asigurării acesteia de la locul de producţie până la locul de desfacere-consum.

Cele mai răspândite ambalaje de îmbuteliere a berii sunt butoaiele şi sticlele. Înainte de a fi trecută la umplerea sticlelor şi butoaielor, berea este de obicei depozitată în tancuri de oţel inoxidabil unde se menţine sub presiune pentru a se evita pierderile de dioxid de carbon. Aceste tancuri sunt amplasate într-o încăpere specială situată în vecinătatea filtrelor şi a instalaţiilor de umplere şi joacă rol de rezervoare tampon, compensând diferenţele de capacitate care apar între filtrare şi umplere. În acest fel, atât filtrarea cât şi umplerea decurg liniştit şi fără şocuri, iar berea filtrată mai poate fi încă odată analizată, în special în ceea ce priveşte conţinutul în dioxid de carbon.

Buteliile din sticlă pentru bere au culoarea verde sau brună, capacitate 250 mL, 330 mL, 375 mL, 400 mL, 500 mL, 600 mL, 750 mL si 1000 mL, constituie ambalaj recuperabil.

Instalaţiile pentru îmbutelierea berii la sticle funcţionează pe principiul izobarometric (umplere la aceeaşi presiune), la fel ca şi cel de îmbuteliere la butoi.

La umplere, o atenţie deosebită trebuie acordată următorilor factori care pot influenţa negativ calitatea berii:

- menţinerea concentraţiei de dioxid de carbon în bere, care, la degajare produce spumarea puternică a berii,
- absorbţia minimă a oxigenului de către bere în timpul îmbutelierii,
- reducerea intensităţii fenomenelor ce se petrec la suprafaţa de contact bere-aer,

Asemenea maşini, care trebuie să lucreze cu dioxid de carbon în locul aerului comprimat pentru a se evita impregnarea berii cu aer, se folosesc la umplerea berilor spumante, cu conţinut ridicat de dioxid de carbon cât şi în cadrul procedeului de umplere la cald.

Procesul de umplere se realizează în patru faze:

- în prima fază pistonul pe care stă sticla se ridică cu ajutorul aerului comprimat şi fixează sticla pe dispozitivul de umplere,
- în cea de a doua fază se efectuează golirea sticlei de aer prin producerea de vacuum, dupa care CO_2 este introdus in sticle,
- în cea de a treia fază, printr-o nouă rotire a robinetului cu trei căi se închide conducta de CO_2 şi se deschide conducta de bere şi cea de evacuare a gazului din sticlă; în acest fel sticla se umple până la înălţimea orificiului de evacuare a gazelor,
- printr-o nouă rotire înapoi a robinetului cu trei căi, se întrerupe legătura sticlei cu rezervorul de bere, sistemul de susţinere a sticlei coboară, iar sticla plină cu bere este trecută la maşina de închis (capsulat).

Imediat după umplere se realizează închiderea sticlelor pentru a se evita pierderile în dioxid de carbon. În acest scop se pot folosi capsule metalice cu garnituri din plută sau masă plastică. Capsularea se face cu ajutorul unei maşini speciale cu mai multe capete de închidere, iar capsulele pot fi sterilizate în prealabil cu radiaţii ultraviolete sau dezinfectate pentru a se evita contaminarea berii.

De la capsulare, sticlele de bere pot trece la etichetare. Lipirea etichetelor se efectuează cu ajutorul unor maşini special sau manual. La etichetare prezintă importanţă atât calitatea hârtiei din care

sunt confecţionate etichetele cât şi calitatea cleiului folosit. Eticheta şi etichetarea formează obiect de preocupare continuă, de recomandări şi reglementări speciale. Conform recomandărilor „Comitetului pentru etichetarea bunurilor alimentare din cadrul Comisiei Codes Alimentarius (FAO/OMS), etichetele trebuie să conţină următoarele menţiuni:

- denumirea produsului,
- lista ingredientelor,
- conţinutul net,
- elementele de identificare a lotului şi data fabricaţiei,
- termenul limită pentru consum,
- numele şi adresa producătorului, distribuitorului, importatorului sau exportatorului, ţara de origine.

În condiţiile fabricării unui număr mare de produse alimentare şi de clasificare a fost nevoie de o codificare a acestora pentru identificare.

Pentru ţările din Europa a fost adoptat sistemul „Codul european al articolelor” bazat pe un cod cu 13 caractere, cu următoarele specificaţii: primele două cifre indică ţara de origine, cinci cifre indică furnizorul, cinci cifre produsul şi ultima cifră este cifra de control. Fiecare butelie este prevăzută cu cel puţin două etichete. Pentru marcarea termenului de garanţie pe butelii şi cutii metalice se folosesc diferite dispositive.

După etichetare, sticlele se ambalează în navete sau cutii din carton şi sunt trecute cu ajutorul transportoarelor cu role în depozitul de sticle pline, care este amplasat la nivelul solului, astfel încât navetele să fie uşor încărcate în mijloacele de transport.

Îmbutelierea berii la butoi

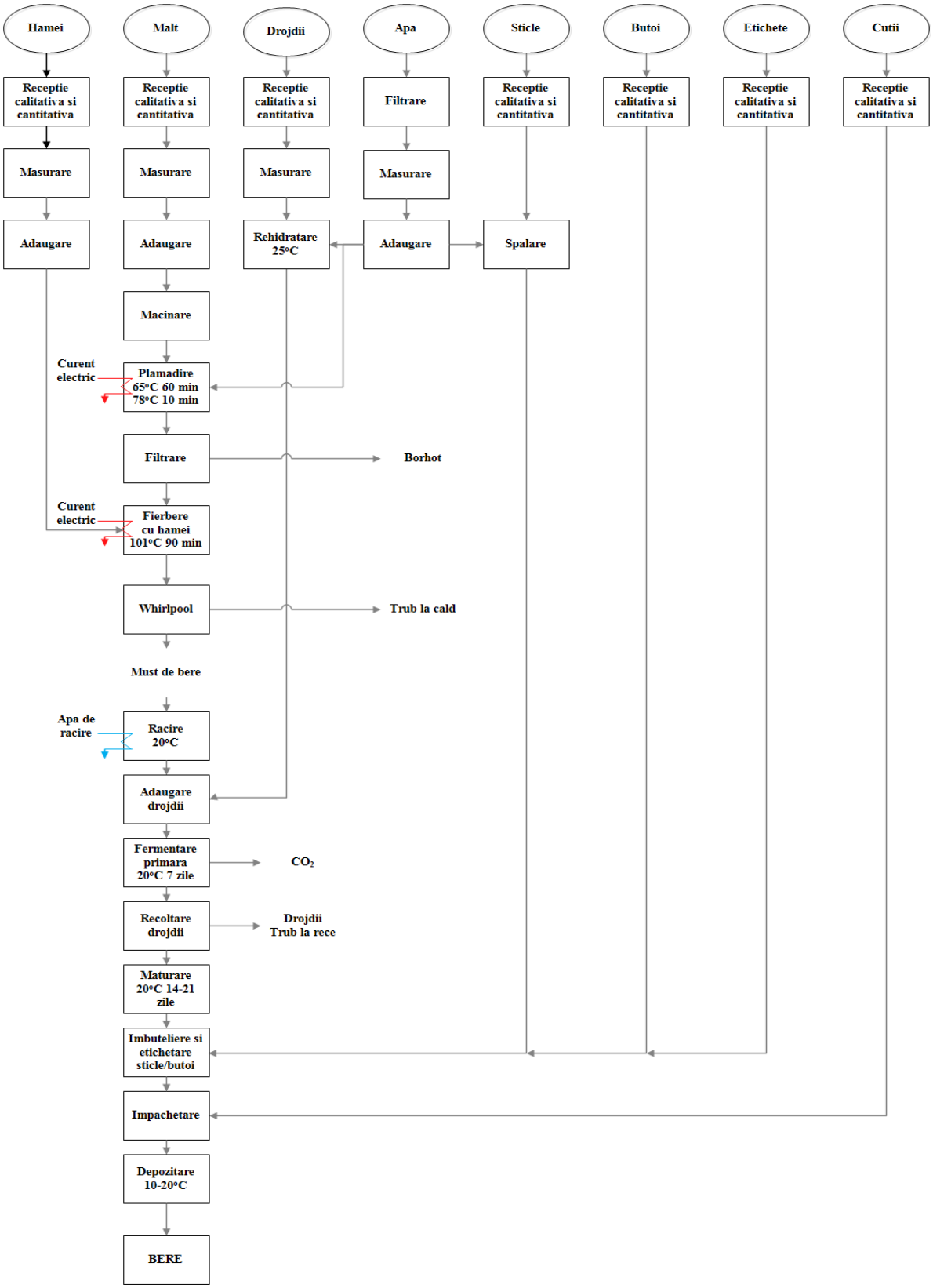
În ultimul timp s-a răspândit utilizarea butoaielor de formă cilindrică executate din plastic, numit „keykeg”. Acestea pot fi de 20, 30 şi 50 L. Acest tip de butoi este prevăzut cu un sistem complex denumit Sankey, instalat permanent, ce permite umplerea și golirea berii. Avantajele utilizării acestor butoaie sunt:

- toate operaţiile de transport şi depozitare pot fi automatizate;
- curăţirea, sterilizarea şi umplerea pot fi automatizate;
- sunt vase închise cu detectarea automată a scurgerilor;
- permit manipularea uşoară pentru distribuire, inclusiv posibilităţile unei goliri parţiale;
- sunt necesare manipulări puţine în timpul operaţiilor de îmbuteliere, transport şi golire a berii pentru consum;
- este evitată contaminarea din mediul exterior.

Sistemul tip Sankey constituie o componentă a butoiului şi se fixează prin înşurubare, iar în timpul transportului este protejat cu un capac de plastic.

Pentru a se evita pierderile în dioxid de carbon, atât la umplerea butoaielor cât şi a sticlelor se foloseşte o instalaţie izobarometrică, care permite crearea în butoi sau în sticlă înainte de introducerea berii a unei suprapresiuni egală cu cea din rezervorul de bere al maşinii. Instalaţia este formată dintr-un rezervor pentru bere, în care berea adusă de la filtrare se menţine la o suprapresiune de 0,6-1,5 at. Cu ajutorul aerului comprimat ţeava dispozitivului de umplere este coborâtă la fundul butoiului de bere, etanşându-se în acelaşi timp vrana butoiului. Se deschide apoi conducta de CO_2, realizându-se astfel în butoi aceeaşi suprapresiune cu cea din rezervorul de bere. Prin manevrarea ventilului dispozitivului de umplere se închide admisia CO_2 în butoi şi se deschide intrarea berii. Berea scoate treptat CO_2 din butoi, care se reîntoarce în rezervorul de bere. Când butoiul s-a umplut cu bere se observă trecerea berii prin lanterna de control şi se întrerupe automat umplerea butoiului. Spuma care se formează în butoi în timpul umplerii este colectată în prinzătorul de spumă, iar berea rezultată din această spumă, care este contaminată, se aruncă periodic, efectuându-se dezinfecţia prinzătorului de spumă. După umplere se realizează dopuirea.

- Schema procesului tehnologic al producerii berii:



h. Materii prime:

- **Apa**

Apa este o materie primă importantă pentru industria berii, de compoziţia căreia depinde în mare măsură calitatea produsului finit, cantitativ reprezentând 80-90% din compoziţia acestuia. Principalele domenii de utilizare ale apei, în industria berii, sunt:

-materie primă propriu-zisă;

-spălarea utilajelor, ambalajelor şi încăperilor tehnologice;

-producerea aburului;

-agent de răcire.

Apa utilizată ca materie primă trebuie să îndeplinească anumite cerinţe, reglementate prin standarde de calitate. Cele mai renumite şi mai tipice beri fabricate în lume îşi datorează caracteristicile îndeosebi calităţilor apelor cu care sunt obţinute.

- **Maltul**

Maltul este principala materie primă folosită pentru fabricarea berii. In timpul procesului tehnologic de obţinere a mustului, malţul din orz oferă cel mai bogat echipament enzimatic şi substrat pentru acţiunea enzimelor, berea fabricată din malţ din orz-orzoaică este considerată a fi cea mai autentică, cu toate că s-a verificat experimental şi la nivel industrial că şi alte cereale (grâul, secara, maniocul) pot conduce la obţinerea malţului.

Amidonul este localizat în endosperm şi reprezintă componentul chimic cel mai important calitativ şi cantitativ. Conţinutul de amidon depinde de soiul de orz, condiţiile pedoclimatice şi tehnologiile de cultură utilizate. În timpul depozitării, amidonul este folosit de embrion ca substanţă nutritivă. La fabricarea berii, constituie principala sursă de extract a mustului de bere.

Proteinele pot varia cantitativ foarte mult în funcţie de soiul de orz, de condiţiile pedoclimatice, tehnologiile de cultură. Din cantitatea totală de proteine, numai 1/3 trec în bere, cu influenţă asupra calităţii berii, şi anume asupra culorii, plinătăţii gustului, însuşirilor de spumare, caracteristicilor spumei, aromei berii şi stabilităţii ei coloidale. Conţinutul în proteine scade în timpul fabricării malţului şi a berii, datorită hidrolizei enzimatice sau a coagulării.

Lipidele sunt prezente în orz în ţesutul aleuronic şi în embrion. În proporţie de 95% se găsesc sub formă de trigliceride şi în cantităţi mici fosfolipide. Sunt insolubile în apă, rămân nemodificate la malţificare şi brasaj şi se elimină cu borhotul de malţ.

Substanţele minerale prezintă importanţă pentru fiziologia bobului la germinare, pentru nutriţia drojdiei la fermentare precum şi pentru asigurarea condiţiilor optime de pH a enzimelor ce intervin la brasaj, deoarece cele mai multe din ele formează sisteme tampon în must şi bere.

Substanţele polifenolice sunt localizate în special în învelişul bobului şi mai puţin în endosperm. Deşi sunt în cantitate mică, ele influenţează atât culoarea, gustul, cât şi stabilitatea coloidală a berii.

Celuloza şi hemicelulozele sunt substanţe de structură a învelişului bobului de orz, conţinutul lor variază cu gradul de coacere şi cu condiţiile climatice de cultură. Orzul conţine cantităţi importante de **vitamine**, în special din grupa B. Bobul de orz matur conţine un număr relativ mare de **enzime** necesare întreţinerii activităţii sale vitale.

Pentru retetele noastre de bere se foloseste malt de origine englezesc, care confera gust si aroma deosebita.

- **Hameiul**

Hameiul este o materie primă specifică foarte importantă pentru fabricarea berii, rolul său situându-se imediat după malţ, reprezintă „condimentul" care se adaugă berii.

Hameiul se foloseşte în industria berii deoarece acesta: conferă gust amar şi aromă specifică berii, îmbunătăţeşte spuma şi stabilitatea coloidală a berii şi prezintă acţiune antiseptică, fiind un conservant natural al berii.

Compuşii chimici cei mai valoroşi sunt răşinile amare care, sunt solubili în diferiţi solvenţi.

Solubilitatea acizilor α-amari în must depinde de pH-ul şi temperatura de fierbere a mustului. Ei sunt compuşii chimici cei mai importanţi la fabricarea berii şi se prezintă sub forma a cinci omologi. După Narziss, acizii alfa amari reprezintă 4÷12% din compoziţia chimică a conurilor de hamei. Substanţele amare au însuşiri bacteoriostatice, inhibând dezvoltarea anumitor microorganisme în must şi bere.

Uleiurile esenţiale dau hameiului şi berii aroma caracteristică. Sunt constituite din circa 200 compuşi chimici care se grupează în hidrocarburi terpenoide (70÷75%) şi compuşi cu oxigen (25÷30%).

Celelalte substanţe din compoziţia chimică a hameiului, deşi se află în cantităţi relativ mari, nu prezintă valoare tehnologică deosebită, iar influenţa lor asupra compoziţiei mustului şi a berii este neînsemnată şi datorită cantităţii mici de hamei utilizată la fierberea mustului de bere.

Odată cântărit şi obiectiv certificat, hameiul este furnizat de către cultivatori către punctele de depozitare la rece, unde este descărcat pentru a se lua mostre şi pentru a fi analizat în ceea ce priveşte calitatea, umiditatea şi conţinutul de acizi alfa.

- **Drojdia de bere**

Drojdia de bere aparţine grupei ascosporogene, familia *Saccharomycetaceae*, genul *Saccharomyces*. Acest gen se distinge prin următoarele caractere:

– înmulţirea celulelor se realizează prin înmugurire;

– formează uneori pseudomiceliu;

– sporii sunt de obicei rotunzi sau ovali;

– fermentează întotdeauna alcoolic şi nu asimilează azotaţii.

Din punct de vedere al fermentării există:

– **drojdii de fermentaţie inferioară** – *Saccharomyces carlsbergensis* – care fermentează la temperaturi scăzute, mergând până la 0÷1°C şi care se depun pe fundul vasului la sfârşitul fermentaţiei;

– **drojdii de fermentaţie superioară** – *Saccharomyces cerevisiae* – care fermentează la temperaturi ridicate, iar la sfârşitul fermentaţiei se ridică la suprafaţa lichidului.

Drojdia de bere presată conţine aproximativ 75% apă, iar substanţa uscată a celulei conţine 90÷95% substanţă organică şi 5÷10% substanţe anorganice.

Una din importantele proprietăţi ale drojdiei este capacitatea sa de floculare (aglutinare). Prin floculare se înţelege acumularea celulelor de drojdie în flocoane mari, care imediat ce capătă o anumită greutate se depun pe fundul vasului de fermentare.

În condiţii normale de fermentare, drojdia floculează de obicei prea devreme, celulele nu vor mai produce fermentarea mustului, iar dacă nu floculează la sfârşitul fermentaţiei, berea rămâne tulbure, produce greutăţi la filtrare şi gustul său va fi mai puţin corespunzător.

- **Materiile prime, auxiliare și ambalajele folosite – mod de depozitare, cantități**

Tip	Denumire	Încadrare	Cantitate	UM	Destinație / Utilizare	Mod de depozitare	OBSERVATII
Alte materii	apă	Materie primă	6	Metri cubi/luna	in fluxul tehnologic	de la retea	
Alte materii	malţ	Materie primă	850	Kilogram/luna	in fluxul tehnologic	depozit	
Alte materii	hamei	Materie primă	3,5	Kilogram/luna	in fluxul tehnologic	depozit	
Alte materii	drojdii	Materie primă	3,5	Kilogram/luna	in fluxul tehnologic	depozit	
Alte materii	acid lactic	Materie	2,5	Kilogra	in fluxul	depozit	

		primă		m/luna	tehnologic		
Alte materii	alge Irish Moss	Materie primă	1	Kilogram/luna	in fluxul tehnologic	depozit	
Alte materii	dioxid de carbon (3 butelii de câte 40 litri/lună)	Materie primă	120	Litri/luna	in fluxul tehnologic (tehnologia de îmbuteliere şi transfer bere sub presiune)	depozit	
Alte materii	folie plastic	Ambalaje	200	M/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	cutii de carton (pt. 12 sticle - 150; pt. 24 sticle – 450, pt. 6 sticle-100);	Ambalaje	700	Buc/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	sticle	Ambalaje	8.000	Buc/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	dopuri	Ambalaje	8.000	Buc/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	etichete sticle	Ambalaje	9.000	Buc/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	Butoi Keykeg 25L,30L,50L	Ambalaje	150	Buc/luna	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	paleti se reutilizeaza	Ambalaje	15	Buc/an	la ambalarea produsului finit	depozit	
Alte materii	dezinfectant	Altele	10	Litri/luna	Pentru spalare sticle	spaţiu special amenajat	

Alte materii	agent de curăţare caustică	Altele	25	Litri/luna	curăţare linie tehnologică: cazanul de fierbere, cazanele de filtrare, tancurile de fermentare; maşina de îmbuteliat	spaţiu special amenajat	
Alte materii	agent de curăţare acidică	Altele	25	Litri/luna	curăţare linie tehnologică: cazanul de fierbere, cazanele de filtrare, tancurile de fermentare; maşina de îmbuteliat	spaţiu special amenajat	
Alte materii	agent de dezinfecţie	Altele	5	Kg/luna	dezinfectare linie tehnologică cu mixt de acid peracetic şi peroxid de hidrogen: cazanul de fierbere, cazanele de filtrare, tancurile de fermentare;	spaţiu special amenajat	

					maşina de îmbuteliat		
Alte materii	agent de curăţare generală	Altele	2	Kg/luna	pentru curăţare generală: pardoseală, partea exterioară a vaselor	spaţiu special amenajat	
Alte materii	acid de curăţare şi dezinfectare mâini	Altele	1	Kg/luna	pentru dezinfectarea mâinilor	spaţiu special amenajat angajaţilor	

i. Energia si combustibilii utilizati cu modul de asigurare a acestora:

- **Racordarea la retelele utilitare existente prin zona:**

Toate racordurile si bransamentele de utilitati, precum si retelele din incinta se vor proiecta in conformitate cu legile in vigoare.

Electricitate - Imobilul se va racorda la reteaua de electricitate din zona, la postul transformator existent.de 630KVA.

Apa -Alimentarea cu apa se va racorda la caminul de apa existent langa cladire, care este alimentatdin reteaua de alimentare a localitatii.
Consum estimat: 21 mc/luna, din care pentru fluxul tehnologic 19 mc/luna.

Canalizare -Evacuarea apelor uzate menajere si tehnologice se va face prin canalizarea din incinta parcului industrial. Racordul canalizarii la aceasta retea se va face in caminul CVm1 pe langa Hala de Confectionare Decoruri din incinta parcului industrial.
Cantitati evacuate – 17 mc/lună; (cca. 80 % din apa folosita in scop menajer + spalare/igienizare);

- **Utilitati- apa, canalizare, energie electrica:**

-Din cadrul noului obiectiv apele uzate evacuate in reteaua de canalizare sunt:

- Ape uzate de tip menajer, rezultate in urma folosirii robinetelor sanitare aflate in cladire si in urma procesului tehnologic. Apele menajere rezultate nu constituie un pericol de poluare pentru mediul inconjurator.
Apele uzate menajere vor fi colectate din interiorul cladirii prin intermediul mai multor racorduri si

evacuate la exterior intr-o retea nou proiectata. Racordurile la reteaua exterioara de canalizare se vor realiza conform proiectului de specialitate.

- **Evacuarea apei pluviale conventional curate de pe constructii**: colectarea apelor pluviale de pe acoperis se realizeaza prin intermediul unui sistem classic de colectare jgheaburi si burlane cu scurgere directa pe platform si zone verzi.

- **Prepararea apei calde menajere** se realizeaza prin intermediul unor incalzitori electrici instant la chiuvete si cu un boiler electric pentru dus.

-Incalzire- Incalzirea imobilului se va face printr-o centrala termica electrica proprie de 21 KW

Tip utilitate	Descriere	Cantitate	UM
Apa	alimentarea cu apă în scop potabil şi menajer se face din reţeaua de alimentare cu apă a localităţii	0,15	mc/zi
Apa	alimentarea cu apă în scop tehnologic; se face din reţeaua de alimentare cu apă a localităţii	5,00	mc/zi
Apa	filtrare apa	0,00	
Canalizare	evacuarea apelor uzate menajere şi tehnologice se face în reţeaua de canalizare a localităţii	4,00	mc/zi
Energie	alimentarea cu energie electrică se face din reţeaua naţională	5600,00	kWh/luna
Altele		0,00	

IV. DESCRIEREA LUCRARILOR DE DEMOLARE NECESARE:

Cladirea exitenta este o constructie parter, format din doua corpuri. Cele doua corpuri sunt acoperite cu o sarpanta comuna formand astfel un gang intre cele doua corpuri.
Aria construita totala a cladirii existente este: **Ac=357 m^2**
Suprafata totala terenului existent este de **1819 m^2.**

Sistemul constructiv nu se schimba in urma modificarilor propuse.

In vederea crearii fluxurilor tehnologice noi se propune inzidirea gangului existent , realizarea unor noi goluri (usi si ferestre) in zidaria existenta, inzidirea catorva goluri existente , demolarea unor portiuni de zidarie de compartimentare cat si realizarea in cateva zone a unor zidarii de compartimentare noi .

Se va demola pardoseala existenta din Corp 1 in zonele de productie si de fermentare si se va executa o pardoseala industriala cu tratarea suprafetei cu quartz in vederea maririi rezistentei la uzura si actiunile mecanice.

Interventiile propuse vor fi realizate conform plan R-02. PLAN DE DEMOLARE SI RECOMPARTIMENTARE.

La demolari vor fi utilizate numai mijloace manuale de lucru.

Avand in vedere ca in cladire nu exista instalatii, finisaje si nici termoizolatii, molozul rezultat se va compune doar din caramida, tigle de argila arsa, tencuiala si beton concasat. In concluzie:

NU EXISTA PERICOL DE CONTAMINARE.

- **Cantitatea de moloz rezultat va fi: 20,5 mc**

Molozul va fi strans in containere metalice si va fi transportat de firma de salubrizare intr-un depozit special.

V. DESCRIEREA AMPLASARII PROIECTULUI:

Acest proiect se va realiza pe un teren ce se afla in incinta parcului industrial “Sepsiipar” din Sfantu Gheorghe in cartierul Campul Frumos, judetul Covasna , prin refunctionalizarea unui cladiri existente.

Municipiul Sfantu Gheorghe este proprietarul exclusiv al terenului si al cladirii existente conform extrasele **CF 39918, CF 39919** si cu **numerele cadastrale 39918 respectiv 39919-C1.**

Avand in vedere amplasarea cladirii intr-un parc industrial nu sunt probleme cu distantele fata de granite care cad sub incidenta Legii nr 22/2001, in zona nu exista cladiri apartinand patrimoniul cultural, etc.

VI. DESCRIEREA TUTUROR EFECTELOR SEMNIFICATIVE POSIBILE:

A. Surse de poluanti si instalatii pentru retinerea, evacuarea si dispersia poluantilor in mediu:

a.Protectia calitatii apelor:

Evacuarea apelor uzate menajere si tehnologice se va face prin canalizarea din incinta parcului industrial. Racordul canalizarii la aceasta retea se va realiza in caminul CVm1 pe langa Hala de Confectionare Decoruri din incinta parcului industrial.

Avand in vedere gradul de diluare a apelor menajere rezultate si materialele de dezinfectie folosite, apele menajere nu constituie un pericol de poluare pentru mediul inconjurator.

Sunt respectate prevederile Normativului NTPA 002 privind condiţiile de evacuare a apelor uzate în reţelele de canalizare ale localităţilor .

b.Protectia aerului:

Nu exista surse de poluare pentru aer si nu sunt surse de mirosuri.

c.Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Nu este cazul.

d.Protectia impotriva radiatiilor:

Nu este cazul.

e.Protectia solului si a subsolului:

Nu este cazul.

f.Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:

Nu este cazul.

g.Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public:

Nu este cazul.

h.Prevenirea si gestionarea deseurilor:

- Lista deseurilor, cantitati de deseuri generate:

Cod deșeu	Denumire deșeu	Sursă generatoare	Cantitate	UM	Operațiune valorificare / eliminare	Cod operațiune	Denumire operațiune
20 03 01	deseuri municipale amestecate	de la angajati	10,00	Kilogram/luna	Eliminare	D 1	Depozitarea pe sol si in sol (de exemplu, depozite si altele asemenea)
15 01 01	ambalaje ele hârtie si	de la materiile	20,00	Kilogram/lu	Valorificare	R 12	Schimb de

	carton	prime si secundare/de la ambalarea produsului finit: cutii carton, hartie suport pentru etichete, etc.		na			deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile numerotate de la R1 la R11
15 01 02	ambalaje de materiale plastice	de la materiile prime si secundare/de la ambalarea produsului finit: folie, pungi, etc.	3,00	Kilogram/luna	Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile numerotate de la R1 la R11
15 01 07	ambalaje de sticla	de la ambalarea produsului finit	20,00	Kilogram/luna	Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile numerotate de la R1 la R11
15 01 10*	ambalaje care contin reziduuri sau sunt contaminate cu substante periculoase	de la substantele periculoase utilizate in activitate	5,00	Bucati/luna	Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile

							numerotate de la R1 la R11
02 07 01	deseuri de la spalarea, curatarea si prelucrarea mecanica a materiei prime	de la macinarea maltului: praf de malt	0,50	Kilogram/luna	Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile numerotate de la R1 la R11
02 07 04	materii care nu se preteaza consumului sau procesarii	de la filtrarea plamezii si fermentare: borhot (cca. 28000 kg/an), drojdii moarte/epuizate (cca. 30 kg/luna)	28360,00	Kg/an	Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricareia dintre operatiile numerotate de la R1 la R11
15 01 04	ambalaje metalice	dopuri metalice	0,00		Valorificare	R 12	Schimb de deseuri in vederea efectuarii oricarea dintre operatiile numerotate R1 pana la R11.

- **Modul de transport al deșeurilor și măsurile pentru protecția mediului :**
  - cu mijloace de transport autorizate.
- **Modul de gospodărire a ambalajelor:**
  - prin operatori autorizaţi;
  - buteliile metalice rezultate de la gazele sub presiune (dioxid de carbon) se returnează furnizorilor pentru reumplere.

i.Gospodarirea substantelor si preparatelor chimice periculoase:

- Substanțele și amestecurile periculoase folosite:

Tip	Substanță chimică periculoasă/ Categorie de amestec	Cantitate	UM	Categoria - Fraza de risc	OBS.
Amestecuri	Altele	120	Litri/luna	dioxid de carbon (3 butelii de câte 40 litri/lună)	
Amestecuri	Altele	10	Litri/luna	dezinfectant	
Amestecuri	Altele	25	Litri/luna	agent de curăţare caustică	
Amestecuri	Altele	25	Litri/luna	agent de curăţare acidică; R34	
Amestecuri	Altele	5	Kilogram/luna	agent de dezinfecţie	
Amestecuri	Altele	2	Kilogram/luna	agent de curăţare generală	
Amestecuri	Altele	1	Kilogram/luna	acid de curăţare şi dezinfectare mâini	

- **Modul de gospodarire a substanțelor și al amestecurilor periculoase folosite:**

- **ambalare:** - în ambalaje originale, marcate cu semne caracteristice care avertizează că preparatul este toxic şi periculos, cu respectarea Regulamentului nr. 1272/2008/CE privind clasificarea, etichetarea, ambalarea substanţelor şi a amestecurilor; substanţele periculoase trebuie să fie ambalate astfel încat să împiedice orice pierdere de conţinut prin manipulare, transport şi depozitare;

- **transport:** - cu mijloace de transport autorizate/conforme;

- **depozitare:** - în spaţii special amenajate, uscate şi bine ventilate, departe de surse de caldură sau care produc scântei, departe de umezeală, lumină sau materiale incompatibile;

- **folosire/comercializare:** - se folosesc în activitatea desfăşurată; nu se comercializează;

- **Modul de gospodărire al ambalajelor folosite la substanțele și amestecurile periculoase:**

- se vor respecta prevederile fişelor tehnice de securitate privind gestionarea ambalajelor;

- ambalajele contaminate cu substanţe periculoase se elimină prin firme specializate şi autorizate sau se returnează furnizorilor;
- este interzisă utilizarea ambalajelor produselor în alte scopuri decât cele pentru care au fost destinate; nu se elimină cu deşeurile menajere;

B. Utilizarea resurselor naturale, in special a solului, a terenurilor , a apei si a biodiversitatii:

Nu este cazul.

VII. DESCRIEREA ASPECTELOR DE MEDIU SUSCEPTIBILE A FI AFECTATE IN MOD SEMNIFICATIV DE PROIECT:

Nu este cazul.

VIII. PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI:

- se va ţine evidenţa strictă – cantităţi, caracteristici, mijloace de asigurare - a substanţelor şi preparatelor periculoase, inclusiv a recipienţilor şi ambalajelor, conform OUG 195/2005, privind protecţia mediului, aprobată prin Legea 265/2006, modificată şi competată cu OUG 57/2007 şi OUG nr. 114/2007, cu modificările şi completările ulterioare;

IX. LEGATURA CU ALTE NORMATIVE SI/SAU PLANURI/PROGRAME/STRATEGII/DOC. DE PLANIFICARE:

Nu este cazul.

X. LUCRARI NECESARE ORGANIZARII DE SANTIER:

- **Lucrari necesare:**

Documentaţia tehnică pentru realizarea unei construcţii noi prevede obligatoriu şi realizarea (în apropierea obiectivului) a unei organizări de şantier care trebuie să cuprindă :

- Calea de acces: Se va folosi platforma betonata existenta.
- Unelte, scule, dispozitive, utilaje şi mijloace necesare : mijloace manuale de lucru.
- Sursele de energie : Se va racorda la postul de transformare existent si se va contoriza consumul.
- Vestiare, apă potabilă, grup sanitar : Nu este cazul, se rezolva in cladirea existenta.
- Organizarea spaţiilor necesare depozitării temporare a materialelor, măsurile specifice pentru conservare pe timpul depozitării şi evitării degradărilor : Se va folosi cladirea existenta.
- Măsuri specifice privind protecţia şi securitatea muncii, precum şi de prevenire şi stingere a incendiilor, decurgând din natura operaţiilor şi tehnologiilor de construcţie cuprinse în documentaţia de execuţie a obiectivului.
- Măsuri de protecţia vecinătăţilor (transmitere de vibraţii şi şocuri puternice, degajări mari de praf, asigurarea acceselor necesare). Nu sunt necesare măsuri de protecţie a vecinătăţilor.
- Lucrările provizorii necesare organizării incintei constau în împrejmuirea terenului aferent printr-un gard care se va desfiinta, după realizarea lucrărilor de construcţie.

Accesul în incintă se va face prin două porţi, una pentru personal şi cealaltă pentru maşini.

Materialele de construcţie cum sunt balastul, nisipul, se vor putea depozita şi în incinta proprietăţii, în aer liber, fără măsuri deosebite de protecţie. Materialele de construcţie care necesită protecţie contra intemperiilor se vor putea depozita pe timpul execuţiei lucrărilor de construcţie în incinta magaziei provizorii, care se va amplasa la început.

Se vor lua măsuri preventive cu scopul de a evita producerea accidentelor de lucru sau a incendiilor.

Pentru a preveni declanşarea unor incendii se va evita lucrul cu şi în preajma surselor de foc. Dacă se folosesc utilaje cu acţionare electrică, se va avea în vedere respectarea măsurilor de protecţie în acest sens, evitând mai ales utilizarea unor conductori cu izolaţie necorespunzătoare şi a unor împământări necorespunzătoare

Pe amplasamentul organizarii de santier se vor amplasa toalete ecologice.

Deseurile menajere rezultate din organizarea de santier vor fi depozitate in pubele ecologice, amplasate pe suprafete betonate. Acestea vor fi evacuate la groapa de gunoi.

Trasarea si amplasarea obiectelor se va trealiza in conformitate cu prevederile proiectului tehnic si a normelor in vigoare.

- **Localizarea organizarii de santier:**

Partial in cladirea existenta si pe zonele libere in jurul cladirii.

- **Descrierea impactului asupra mediului a lucrarilor organizarii de santier:**

Avand in vedere ca se va folosi cladirea existenta si platforma betonata pentru acces si modul de functionare al organizarii de santier, consideram ca nu va exista un impact semnificativ asupra mediului.

- **Surse de poluanti si instalatii pentru retinerea, evacuarea si dispersia poluantilor in mediu in timpul organizarii de santier:**

Pe amplasamentul organizarii de santier se vor amplasa toalete ecologice.
Deseurile menajere rezultate din organizarea de santier vor fi depozitate in pubele ecologice, amplasate pe suprafete betonate. Acestea vor fi evacuate la groapa de gunoi.

- **Dotari si masuri prevazute pentru controlul emisiilor de poluanti in mediu:**

Utilajele care vor fi folosite in executarea investitiei vor fi verificate pentru ca emisiile de noxe sa fie in parametri legali.

XI. LUCRARI DE REFACERE A AMPLASAMENTULUI LA FINALIZAREA INVESTITIEI, IN CAZ DE ACCIDENTE SI/SAU LA INCETAREA ACTIVITATII:

- **Lucrari propuse pentru refacerea amplasamentului:**

Nu sunt prevăzute lucrări exterioare amplasamentului (constructii, accese noi, parcări etc.).
Dupa finalizarea lucrarilor se prevad urmatoarele:
-curatirea zonei aferente investitiei, prin evacuarea din amplasament a deseurilor menajere, precum si a deseurilor specifice si transportul acestora la cel mai apropriat depozit de deseuri autorizate;
-evacuarea din amplasamente a tuturor utilajelor utilizate la executia investitiei.
-lucrari de aducere a amplasamentului la starea initiala.

- **Aspecte referitoare la prevenirea si modul de raspuns pentru cazuri de poluari accidentale:**

RISCURI NATURALE

Riscurile naturale semnificative care pot afecta zona amplasamentului : cutremurele, căderile masive de zăpadă si inundatiile .

ACCIDENTE POTENŢIALE

Incidentele nedorite se produc, în general, datorită defectării unor utilaje sau a nerespectării Normelor de Protecţia Muncii şi /sau a disciplinei de producţie.

Accidentele în funcţie natura acestora pot fi de mai multe tipuri:

- accidente de natură mecanică,
- accidente electrice,
- accidente chimice,
- pericole de incendiu,

Accidentele de natură mecanică afectează în principal personalul direct implicat în aceste accidente.Sursele principale ale acestor accidente mecanice sunt:

- circulaţia autovehiculelor in zonele de lucru.
- - utilajele în mişcare in zonele de lucru.

Accidente de circulaţie datorate circulaţiei autovehiculelor în incinta zonelor de lucru se pot solda cu consecinţe grave asupra celor implicaţi.Limitarea vitezei de trafic poate reduce acest risc la un nivel minim.

Accidentele de natură electrică sunt de fapt electrocutările. Ca sursă de accidente de natură electrică sunt toate utilajele acţionate de energia electrică, şi bineînţeles sistemul de distribuţie a energiei electrice.

Riscurile unor electrocutări există în special în cazul personalului de întreţinere utilaje şi a personalului de întreţinere a instalaţiilor electrice.

Evitarea aproape în totalitate a unor asemenea accidente se poate realiza prin angajarea unor oameni cu o bună calificare, responsabili şi conştienţi privind riscurile care există la instalaţiile

electrice.Accidentele de natură electrică respectiv electrocutările, pot duce la arsuri foarte grave ale celor implicaţi sau la deces

Accidentele sau incidentele de natură chimică.

Sursele potenţiale sunt substanţe chimice şi materiale combustibile existente pe amplasament.

Pericole de incendiu. Sursele potenţiale de foc sunt substanţe şi materiale combustibile existente pe amplasament.

PLANURI PENTRU SITUAŢII DE RISC. MĂSURI DE PREVENIRE A ACCIDENTELOR:

Reducerea riscului producerii unor accidente care pot conduce la poluări ale mediului sau accidentarea personalului, va fi responsabilitatea antreprenorului, care va prevede măsuri şi reguli de siguranţă.

Principalele direcţii care sunt prevăzute la minimizarea riscului de accidente sunt următoarele:

1. Traficul autovehiculelor pe amplasament va fi strict reglementat de aşa-zisa politică de trafic uni-sens, traseul fiecărui vehicul fiind clar stabilit.
2. Muncitorii fiecărui loc de muncă vor fi calificaţi si instruiti pentru a cunoaste toate regulile referitoare la locul de muncă.
3. Vor fi prevăzute proceduri de urgenţă stabilite împreună cu instituţiile specializate: pompieri, poliţie, ambulanta, etc.

Având în vedere cele de mai sus, pentru asigurarea condiţiilor de protecţie a mediului şi a sănătăţii populaţiei, la realizarea proiectului antreprenorul va avea in vedere măsuri pentru prevenirea şi intervenţia, în cazul producerii unui incendiu (echiparea zonelor de lucru cu stingătoare cu CO2 şi cu spumă chimica).

- **Modalitati de refacere a starii initiale/reabilitare in vederea utilizarii ulterioare a terenului:**

Zonele verzi vor fi completate cu teren vegetal si se va insemanta cu iarba.

XII. ANEXE PIESE DESENATE:

Conform Borderou.

Intocmit:

ing. Szabó Rudolf