

BIJUŠĀS LĪVĀNU BIOĶĪMISKĀS RŪPNĪCAS TERITORIJAS ATJAUNOŠANAS IESPĒJAMIE RISINĀJUMI POSSIBLE SOLUTIONS FOR PREVIOUS LIVANU BIOCHEMICAL FACTORY TERRITORY RECONSTRUCTION

Autore: **Ilze LUKSTA**, e-mail: ilze.luksta@inbox.lv,
Zinātniskā darba vadītājs: Mg.sc.env., Mg. geogr. lektors **Ivars Matisovs**
Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija
Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne, LV-4601

Abstract. This article summarizes and analyzes the available information about previous Livanu Biochemical factory current situation and offer opportunity for reconstruction solutions. On-site done territorial condition determination- air and soil quality testing. Based on gained information, developed three possibilities about territorial reconstruction solutions.

Keywords: brownfield, brownfields revitalization, Livanu Biochemical factory.

Ievads

Pasaules pieredze rāda, ka līdz ar pilsētas attīstību kādreiz saimnieciski izmantotas un apbūvētas teritorijas vēlāk tiek pamestas vai ir izmantotas nepilnvērtīgi. Šādas teritorijas, kā arī piesārņotās un potenciāli piesārņotās teritorijas ir pieņemts uzskatīt par degradētām. Ilgstoši pastāvot degradētajām teritorijām tiek radīti draudi ilgtspējīgai pilsētas attīstībai. Šie draudi galvenokārt ir saistīti ar neefektīvu pilsētas teritorijas izmantošanu un degradēto teritoriju negatīvo ietekmi uz apkārtējām teritorijām. Savukārt, veicinot degradēto teritoriju atjaunošanu, pilsēta nodrošina efektīvu tās teritorijas resursu izmantošanu, risina piesārņojuma problēmas, kā arī iegūst papildus teritorijas pilsētas attīstības vajadzībām. Tieši pilsētas attīstības kontekstā degradēto teritoriju atjaunošanu ir īpaši nozīmīga, jo tādējādi no apbūvēšanas var tikt pasargātas pilsētas dabas teritorijas. [13]

Degradēta teritorija ir teritorija, kas iepriekš izmantota rūpnieciskā nolūkā vai noteiktiem komerciāliem mērķiem un kas varbūt pakļauta zemas koncentrācijas bīstamo atkritumu vai piesārņojuma iedarbībai, un ko sakopšanas gadījumā ir iespējams atkal izmantot. Dažreiz degradētas teritorijas jēdzienu arī izmanto, lai apzīmētu teritorijas, kuras iepriekš tika attīstītas, bet tagad ir novecojušas, tomēr ne vienmēr piesārņotas. [6]

Līvānos rūpniecība agrāk ir bijusi ļoti attīstīta, vienas no lielākajām rūpnīcām bija Stikla fabrika, Bioķīmiskā rūpnīca, Būvmateriālu un konstrukciju kombināts, Eksperimentālais māju būves kombināts un Kūdras fabrika, kur vienīgā darbojas vēl šobrīd.

Materiāli un metodes

Līvānu pilsētas teritorija atrodas Latvijas DA daļā, Latgales reģionā, Daugavas labajā krastā 170 km no Rīgas un 61 km no Daugavpils. Līvānu pilsētas teritoriju šķērso Dubnas upe, kura pie Līvāniem ietek Daugavā. [2.10.]

Bijusi Līvānu Bioķīmiskā rūpnīca tika atklāta 1934. gadā, kur sākotnēji tika ražots spirts, bet laika gaitā rūpnīcas telpās ir ražota lopbarība (biomicīns) un lopbarības koncentrāts (lizīns). Rūpnīca tika slēgta 1992. gadā, jo tika pārtraukta izejvielu piegāde un samazinājās patērētāju skaits. Līvānu bioķīmiskā rūpnīca no 1994. gada 7. augusta tika nodota privatizācijai.

Pētījums tika izdalīts šādos etapos:

1. Teorētiski iepazīties ar pieejamo literatūru saistībā ar degradētajām teritorijām.
2. Veikt teritorijas apsekošanu un informācijas ievākšanu.
3. Analizēt teritoriju pēc noteiktiem kritērijiem.
4. Eksperimentāli noteikt teritorijas augsnes paraugu mehāniskos un ķīmiskos rādītājus.
5. Izmērīt gaisa kvalitāti ar lihenoidikācijas metodi.
6. Veikt ekonomiskos aprēķinus par atjaunošanas projekta izmaksām.



1. attēls. Degradētās teritorijas novietojums Līvānu pilsētas kartē [9]

Rezultāti un to izvērtējums



2. attēls. Augsnes paraugu ņemšanas vietas bijušajā biokīmiskās rūpnīcas teritorijā. [9]

1. tabula

Augsnes granulometriskais sastāvs [1]

Parauga Nr.	Sajūta, berzējot sausu smilti starp rokām	Mitras augsnes veidojamība	Ar nazi grieztas augsnes griezuma virsma	Sausas augsnes blīvums	Augsnes nosaukums
1.	Tikko jūtami smilts graudiņi	Var izveidot lodīti vai zīmuļa resnuma veltīni, kas saliecoties salūzt	Mazliet nelīdzena	Veido izturīgas drupatas, kas mazizturīgas pret saspiešanu	Viegls smilšmāls
2.	Tikko jūtami smilts graudiņi	Var izveidot lodīti vai zīmuļa resnuma veltīni, kas saliecoties salūzt	Mazliet nelīdzena	Veido izturīgas drupatas, kas mazizturīgas pret saspiešanu	Viegls smilšmāls
3.	Nedaudz jūtami smilts graudiņi	Var izveidot tikai neizturīgu lodīti	Stipri nelīdzena	Veido neizturīgas drupatas, kas viegli izjūk	Mālsmilts
4.	Smilts graudiņi nav jūtami	Var savelt garu, pat par sērkokociņu tievāku veltīni, kas saliecot nepārlūst	Spīdīga	Veido blīvas un pret saspiešanu izturīgas drupatas	Māls
5.	Nedaudz jūtami smilts graudiņi	Var izveidot tikai neizturīgu lodīti	Stipri nelīdzena	Veido neizturīgas drupatas, kas viegli izjūk	Mālsmilts

Nosakot augsnes granulometriskā sastāvu tika secināts, ka tā ir starp vieglu smilšmālu un mālsmilti.

2. tabula

Trūdvielu daudzums augsnē [3]

Parauga Nr.	Augsnes krāsa	Trūdvielu daudzums	Aptuvenš trūdvielu daudzums(%)
1.	Pelēcīgi melna	Samērā daudz	3,0 – 5,0
2.	Bālgana	Ļoti maz	0,5 – 1,0
3.	Melna	Ļoti daudz	5,0 – 10,0
4.	Pelēcīgi melna	Samērā daudz	3,0 – 5,0
5.	Melna	Ļoti daudz	5,0 – 10,0

Augsnes paraugos humusa daudzums ir samērā liels un no tā var secināt, ka tas augsnē būtiski ietekmē mitruma režīmu, un tumšā krāsa sekmē saules enerģijas adsorbēšanu, kas nozīmē, ka augsne ir auglīga.

3. tabula

Augsnes paraugu ekoloģisko rādītāju tabula [5]

Parauga Nr.	Augsnes pH	Elektrovadītspēja $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$
1.	8,37	334
2.	7,84	337
3.	7,68	328
4.	7,60	320
5.	7,31	328

Mērot augsnes pH, tika secināts, ka augsne ir sārmaina. Šādā augsnē augiem ir problēmas uzņemt fosforu, jo šis barības elements veido nešķīstošus savienojumus ar kalciju un magniju.

Nosakot hlorīdjonu daudzumu augsnē tika iegūts rezultāts 0.17 g/l, kas nozīmē, ka šis daudzums ir zem normas un tas kavē ūdens līdzsvara regulēšanos augsnē.

4. tabula

Kalcija (Ca) un magnija (Mg) jonu daudzums augsnē[2]

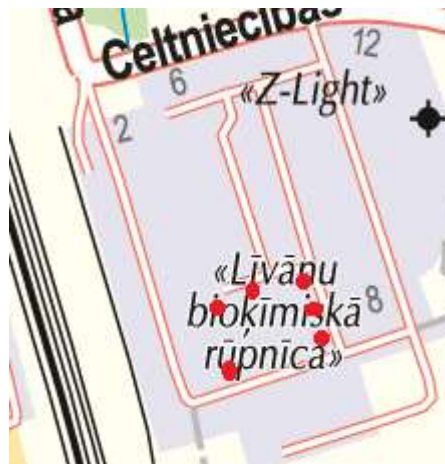
Parauga Nr.	Kalcija (Ca) un magnija (Mg) jonu daudzums augsnē
1.	$2,8 \cdot 10^{-4}$ g/l
2.	$2,2 \cdot 10^{-4}$ g/l
3.	$1,7 \cdot 10^{-4}$ g/l
4.	$1,8 \cdot 10^{-4}$ g/l
5.	$1,2 \cdot 10^{-4}$ g/l

5. tabula

Kalcija (Ca) jonu daudzums augsnē[5]

Parauga Nr.	Kalcija (Ca) jonu daudzums augsnē
1.	$5 \cdot 10^{-5}$ g/l
2.	$1,2 \cdot 10^{-4}$ g/l
3.	$2,4 \cdot 10^{-4}$ g/l
4.	$2,4 \cdot 10^{-4}$ g/l
5.	$3,4 \cdot 10^{-4}$ g/l

Kalciji un magnijam augsnē tika atrasti mazos daudzumos, tas nozīmē, ka augsnē augu augšanai nav nepieciešamo barības elementu.



3. attēls. Gaisa kvalitātes novērtēšanai apsekoto koku atrašanās vietas bijušajā biokīmiskās rūpnīcas teritorijā. [9]

6. tabula

Lihenoindikācijas rezultāti

Koki	1	2	3	4	5	6	Kopā
Krevju ķērpji (%)	30	20	36	16	5	38	27.9
Lapu ķērpji (%)	25	40	-	-	-	-	9.3
Krūmu ķērpji (%)	-	-	-	-	1	-	0.1
Grupu skaits	2	2	1	1	2	1	1.4
Kopējais segums (%)	55	60	36	16	6	38	37.3

Uz kokiem tika konstatēti ķērpji, kuri parasti ir sastopami tikai piesārņotās vietās, kā, piemēram, *Lepraria incana* (L.) Ach. (viens no visbiežāk sastopamiem ķērpjiem piesārņotās vietās, mitrumu mīlošs, aug ēnainās vietās uz visdažādāko koku stumbru apakšējās daļas ar zemu pH reakciju, kā arī uz cita substrāta), *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. (viens no visbiežāk augošiem ķērpjiem uz ceļmalu kokiem, pilsētu nomalēs, apdzīvotās vietās, alejās u. c. substrāta. Izturīgs pret piesārņojumu), *Cladonia macilenta* Hoffm. (aug uz celmiem, koksnes, koku mizas spraugās stumbra apakšējā daļā), *Evernia prunastri* (L.) Ach. (plaši sastopams ķērpis uz lapu kokiem ar vāju vai vidēji skābu pH koku mizas reakciju, kā arī uz apstrādātas koksnes).

Potenciāli piesārņoto vietu apzināšanas rezultātu novērtējums

Novērtējot potenciāli piesārņoto vietu bīstamību, ņem vērā:

- 1) Parametrus, kas raksturo tā objekta bīstamību, kura darbība radījusi potenciāli piesārņoto vietu –

- Objekta darbības ilgums ir vairāk, kā 50 gadi. (10 punkti)
- Platība ir 10000 m². (4 punkti)
- Objektā izmantotās un uzglabātās vielas nav bīstamas. (2 punkti)
- Teritorijā neuzglabā vielas un atkritumus. (2 punkti)
- Teritorijā esošās iekārtas ir bojātas. (10 punkti)

Kopsummā tika iegūti 28 punkti un secināts, ka objekts nav bīstams.

- 2) Potenciāli piesārņotās vietas vides jutīguma parametrus -

- Bioķīmiskā atrodas rūpniecisko ražotņu un noliktavu teritorijā. (2 punkti)
- Teritorijas tuvumā neatrodas šādi objekti: bērnudārzi vai skolas, dzīvojamās teritorijas, mazdārziņi, dabas aizsargājamās teritorijas vai dzeramā ūdens ieguves vietas. (0 punkti)
- Grunts veids ir gan smilšmāls, gan mālsmilts. (6 punkti)
- Gruntsūdens līmenis nav zināms. (2 punkti)
- Teritorijas tuvumā nav neviena no virszemes ūdens objektiem. (0 punkti)

Kopsummā tika iegūti 10 punkti tika un secināts, ka objektam ir zems vides jutīgums jeb teritorija ir aizsargāta pret piesārņojumu.

Tādējādi var secināt, ka rūpnīcas teritorija nav potenciāli piesārņota.

Teritorijas atjaunošanas iespējamie risinājumi
Teritorijas sagatavošana tālākai izmantošanai un izmaksas

Līvānu Bioķīmiskās rūpnīcas teritorijas atjaunošanas pasākumus ir jāsāk ar būvgružu un būvniecības atkritumu izvešanu, jo nevajadzīgās un neizmantojamās ēkas tika nojauktas un teritorija netika iztīrīta. Par būvniecības atkritumu savākšanu ir jāvienojas ar atbilstošu firmu, kā, piemēram, Līvānu teritorijā ar to nodarbojas zemnieku saimniecība „Daugava”, kas tos izved, demontē un arī utilizē atkritumus. Konteineru uzstādīšanas un izvešanas cenas atkarībā no to lieluma svārstās no aptuveni 90 līdz 200 eiro par 5 m³. Tad notiek atkritumu utilizācija, kuras cenas par 1 tonnu ir robežās no 11 līdz 55 eiro, kas ir atkarīgs no būvniecības atkritumu veida. [7]

Pēc būvgružu un būvatkritumu izvešanas un pirms būvdarbu uzsākšanas teritorija tiek sagatavota.

Iespējamie risinājumi

Kad teritorija ir sagatavota būvdarbiem (10000 m²), var sākt izvērtēt piedāvātos variantus, ko ir iespējams realizēt:

1. Peintbola laukums, šķēršļu josla, auto–moto–velo trase, kuru izveides kopējais finansējums ir aptuveni EUR 18000. Elektronenerģijas nodrošinājuma izveide teritorijā – uzstādīts 3 kW vēja ģenerators un 0,88 kW saules fotoelektriskās baterijas, kas nodrošina elektroenerģiju teritorijā un kopējais finansējums ir aptuveni EUR 18000. Bunkura izveide teritorijā un kopējais finansējums ir aptuveni EUR 18100. Inventāra iegāde – iegādāts alpīnisma ekipējums, datortehnika un dažādi priekšmeti Bunkura ēkai un teritorijas uzkopšanai un kopējais finansējums ir aptuveni EUR 7000. Kopējās projekta izmaksas ir 61100 [12]
2. Loģistikas noliktavas galvenās iezīmes:
 - Atbilst Eiropas kvalitātes garantijas normām – laba uzglabāšanas prakse (Good Storage Practice (GSP)) un laba izplatīšanas prakse (Good Distribution Practice (GDP)).
 - Kravas izkraušanas/iekraušanas sektors.
 - Automatizētie hermētiski vārti, kas atbilst visiem kravas automašīnu un mikroautobusu tiptiem.
 - Noliktavas telpas, kas nodrošina aukstas temperatūras režīmus – saldētavu kameras ar temperatūras režīmiem +2 ° C ÷ 8 ° C un +8 ° C ÷ +15 ° C.
 - Mikroklimate monitorings – temperatūras un mitruma kontrole, higiēnas kontrole, uzglabāšana dažādos temperatūras režīmos.
 - Karantīnu un brāķa zonas.
 - Drošības sistēma – video novērošana, diennakts apsardze, ugunsdzēsības signalizācija, ierobežotās pieejas sistēma.
 - Mūsdienīgas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmas.
 - Uzglabāšanas procedūras – kravas apstrāde (iekraušana / izkraušana / iepakošana / marķēšana / komplektācija / dokumentācijas noformēšana).
 - Datorprogrammatūras nodrošināšana – kravas nosūtīšanas un saņemšanas kontrole online režīmā, kā arī informācijas apmaiņa elektroniski, automatizētais pasūtījumu process. [11]

Aptuvenās loģistikas būvniecības izmaksas varētu būt 1000000 eiro.
3. Apzaļumošana jeb zāliena ierīkošana – izmaksas ir aptuveni 20000. [15]

Secinājumi

1. Analizējot augsnes paraugus, tika secināts, ja kalcija un magnija jonu daudzums augsnē ir ļoti mazs. Ca trūkums izsauc augu sakņu attīstības traucējumus, traucē jauno orgānu attīstību un Mg elementa trūkums var veicināt kaitīgu slāpekļa savienojuma uzkrāšanos.
2. Lai palielinātu Ca daudzumu augsnē, ir jāveic ģipšošana un, lai palielinātu Mg daudzumu, ir jāveic augsnes mēslošana.
3. Mērot gaisa kvalitāti ar lihenoidikācijas metodi, tika konstatēts liels gaisa piesārņojums. Analizējot ķērpjus, var novērot, ka gaisa piesārņojuma ietekme ir bijusi ilgstoša, ko ir ietekmējis blakus esošais dzelzceļš un valdošie rietumu vēji.
4. Pēc potenciāli piesārņoto vietu apzināšanas rezultātiem var novērtēt, ka teritorija nav bīstama, jo šeit nav konstatētas augsni piesārņojošas saimnieciskās un citas darbības. To radītais piesārņojums nevar ietekmēt cilvēka veselību vai vidi un nepārsniedz vides kvalitātes normatīvus.

5. Pēc vides jutīguma novērtējuma rezultātiem var secināt, ka objektam ir zems vides jutīgums jeb teritorija ir aizsargāta pret piesārņojumu.
6. Kā iespējamie atjaunošanas varianti tika izskatīti: peintbola laukuma izveide, loģistikas noliktavas būvniecība vai arī zāliena ierīkošana.
7. Piedāvājot peintbola laukuma ierīkošanu, tika apskatīts Lielvārdes pilsētā realizēts līdzīgs projekts. Iepriekšējais peintbola laukums Līvānos ir likvidēts un jauna laukuma izveide radītu iespēju pilsētniekiem daudzveidīgāk pavadīt brīvo laiku.
8. Loģistikas noliktavas būvniecība ir perspektīva tāpēc, ka, Līvāni atrodas pie A kategorijas autoceļa Rīga–Daugavpils un arī pie dzelzceļa līnijas Rīga–Daugavpils, un tas ir ļoti svarīgs nosacījums loģistikas noliktavas novietojumam.
9. Kā pēdējais variants tiek izskatīta ierīkošanai šajā teritorijā un tās aptuvenās izmaksas ir 20000 eiro.
10. Sazinoties ar teritorijas īpašnieku, tika iegūta informācija, ka šajā vietā iecerēts uzbūvēt loģistikas noliktavu.

Literatūra

1. Kļaviņš, M. (2008) *Vides zinātne*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
2. Kļaviņš, M., Zaļoksnis, J. (2010) *Vide un ilgtspējīga attīstība*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
3. Melecijs, V. (2011) *Ekoloģija*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
4. Wall, D.H.(2012) *Soil ecology and ecosystem services*. Oxford: Oxford University Press.
5. LR MK noteikumi Nr. 804. "Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem".
6. Brownfield land. http://commin.org/en/bsr-glossaries/national-glossaries/latvia/degradeta_teritorija.html [skatīts 27.11.2017.]
7. Būvgružu pārstrāde <http://www.buvgruzi.lv/services> [skatīts 07.01.2018.]
8. Ķērpji http://latvijas.daba.lv/augi_senes/kjerpi/psvk.shtml [skatīts 03.01.2018.]
9. Līvānu karte. http://www.livani.lv/upload/kartes/livani_20.gif[skatīts 11.11.2017.]
10. Līvānu novada teritorijas plānojums 2012. – 2024. gadam. http://www.livani.lv/upload/faili/dome/teritorijas_planojums_jaunais/4-dala-Parskats-Livani-31-08.2012.pdf[skatīts 01.11.2017.]
11. Noliktava <http://3pl.ru/lv/pakalpojumi/noliktavas-pakalpojumi/> [skatīts 04.01.2018.]
12. Peintbola laukums <http://www.aacj.lv/par-mums/es-fondu-apguve/> [06.01.2018.]
13. Rīgas pilsētas degradēto objektu un teritoriju revitalizācijas programma. http://www.sus.lv/sites/default/files/media/faili/degradeto_teritoriju_revitaliz_pr.pdf
14. World Competitiveness Centre - International Institute for Management Development (IMD). <http://www01.imd.ch/wcc/online/> [skatīts 27.11.2017.]
15. Zāliena ierīkošana <http://www.jaunberzi.lv/cenas> [skatīts 07.01.2018]