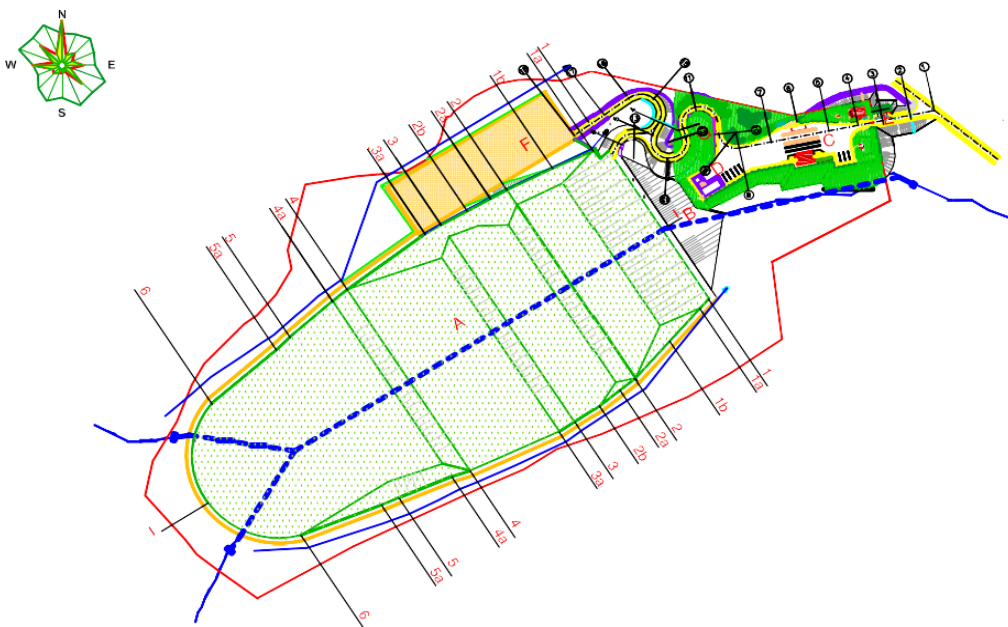




План мера за спречавање удеса и ограничавање њихових последица

ЈКП „РЕГИОНАЛНА ДЕПОНИЈА ПИРОТ“

Прва фаза





Април 2023. године

Садржај

Увод	4
1 Циљ израде Плана.....	4
2 Законска регулатива.....	5
3 Опис локације комплекса Регионалне депоније „Пирот“	8
4 Опис процеса рада Регионалне депоније „Пирот“	11
5 Документација у области заштите од пожара	24
6 Основне материје или процеси који могу довести до акцидента	25
6.1 Депонијски гас	26
6.2 Процедне воде	28
7 Процена ризика у постројењу	30
7.1 Пожари	31
7.2 Експлозије	32
7.3 Управљање процедурним водама	33
7.4 Блокирање система за одвођење гаса	35
7.5 Нестабилност тела (структуре) депоније - појава клизања и неконтролисаног слегања	36
7.6 Нестабилност отпада на депонији	36
7.7 Акцидент са опремом на депонији	37
7.8 Акцидент са возилима на депонији	37
7.9 Акцидент са возилима током транспорта отпада	37
7.10 Недовољна улазна контрола и могућност појаве опасног отпада	38
7.11 Просипање хемикалија	38
7.12 Земљотреси	39
7.13 Поплаве	39
7.14 Разарања – евентуалне ратне ситуације	40
8 Процена ризика у околини	40
9 Мере за спречавање удеса	41



9.1 Опште превентивне мере	41
9.2 Мере заштите током редовног рада	41
9.3 Техничке и друге мере заштите за спречавање удеса	43
9.4 Поступци и одговор на удес	44
9.5 План обуке, тренинзи запослених	46
9.6 Средства прве помоћи и медицинске заштите	46
9.7 Мере заштите здравља становништва	47
10 Извештавање	48
11 Санација удеса	48



Увод

У складу са Уредбом о врстама активности и постројења за које се издаје интегрисана дозвола („Службени гласник РС“, број 84/05), Регионална депонија Пирот у Пироту припада постројењима под тачком: 5. Управљање отпадом; 5.4 Депоније које примају више од 10 t отпада на дан или укупног капацитета који прелази 25.000 t, искључујући депоније инертног отпада, и има обавезу добијања интегрисане дозволе за рад и активности које обавља.

План мера за спречавање удеса и ограничавање њихових последица Регионалне депоније неопасног отпада у Пироту је, према члану 9. Закона о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 25/15 и 109/21), саставни део документације која се подноси уз Захтев за добијање интегрисане дозволе.

Регионална депонија „Мунтина падина“ у Пироту прима отпад из следећих општина: Пирот, Бабушница, Димитровград и Бела Паланка. Сам комплекс депоније (површина у огради) заузима катастарску парцелу 277 К.О. Пирот-ван варош. Ове парцеле заузимају површину од 159.879,67 m².

На депонију „Мунтина падина“ у Пироту се може одложити:

1. Комунални отпад;
2. Неопасан отпад било ког порекла који задовољава граничне вредности параметара за одлагање неопасног отпада.

Изградња Регионалне депоније за депоновање отпада из града Пирота, као и из општина Бабушница, Димитровград и Бела Паланка је завршена до краја 2011. године, али је са некрекидним радом почела 03. 01. 2013. године, када су завршени сви институционални аранжмани.

Оператер поседује *Решење о употребној дозволи*, број 03-U-351-4278/2010 од 21.11.2011. године, издата од стране Општина Пирот, Општинска управа, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове и *Решење о исправци решења*, бр. 03-U-351-119/2008 од 6. 04. 2021., издата од стране Град Пирот, Градска управа, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове.

Тренутно је у раду Прва фаза са 70 % капацитета попуњености.

1 Циљ израде Плана

Циљ израде Плана је, пре свега, да се утврди поступак за спречавање настанка удеса током редовних радних операција и смањење обима могућих последица по животну средину, у случају могућих удесних ситуација.



План претходно садржи идентификацију могућих извора опасности, односно опасности током операција депоновања неопасног отпада, као могућег узрока удеса. Идентификација опасности дефинише места која представљају потенцијалне узроке акцидентних ситуација.

У другом делу Плана дате су мере превенције, приправности, као и одговора на удес, а које дефинишу поступак у случају удеса и обезбеђују да се правовремено и на адекватан начин реагује како би се последице могућег удеса избегле или задржале у границама контролисаног. Управљање удесима омогућава правовремен и адекватан одговор на удес.

Основне дефиниције које се користе су:

- **РИЗИК** јесте одређени ниво вероватноће да нека активност, директно или индиректно, изазове опасност по животну средину, живот и здравље људи.
- **ОПАСНОСТ** је својство опасних материја или скуп одређених околности у вези са опасним материјама, које могу проузроковати штету животу и здрављу људи и животної средини.
- **АКЦИДЕНТ** (техничко-технолошка несрећа, удес) је изненадни и неконтролисани догађај или низ догађаја који је измакао контроли приликом управљања одређеним средствима за рад и приликом поступања са опасним материјама у производњи, употреби, транспорту, промету, преради, складиштењу и одлагању, као што су пожар, експлозија, хаварија, саобраћајни удес у друмском, речном, железничком и авио саобраћају, удес у рудницима и тунелима, застој рада жичара за транспорт људи, рушење брана, хаварија на електроенергетским, нафтним и гасним постројењима, акциденти при руковању радиоактивним и нуклеарним материјама, а чије последице угрожавају безбедност и животе људи, материјална добра и животну средину.
- **ПОЖАР** је процес неконтролисаног сагоревања којим се угрожавају живот и здравље људи, материјална добра и животна средина.
- **ЕКСПЛОЗИЈА** је процес наглог сагоревања који настаје као последица употребе запаљивих течности, запаљивих гасова и осталих горивих материја које са ваздухом могу створити експлозивну смешу експлозивних материја праћену ударним таласом притиска продуката сагоревања и порастом температуре, којим се угрожавају живот и здравље људи и материјална добра.
- **ПРЕВЕНЦИЈА УДЕСА** је скуп мера и поступака на нивоу постројења, комплекса и шире заједнице, који имају за циљ спречавање настанка удеса, смањивање вероватноће настанка удеса и минимизовање последица.

2 Законска регулатива

Приликом израде Плана заштите од удеса коришћени су следећи прописи:

- Закон о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр.72/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 145/14, 83/18, 31/19, 37/19- др.закон, 9/20 и 52/2021);
- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18 и 95/18 (др. закон));



- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 25/15 и 109/21);
- Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/23);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18 – др. закон);
- Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021-др.закон);
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021);
- Закон о метеоролошкој и хидролошкој делатности („Сл. гласник РС“, бр. 88/2010);
- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон);
- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр.36/09, 88/10, 91/10, 14/16 и 95/18 (др. закони));
- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС“, бр. 36/09);
- Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15);
- Закон о заштити од пожара („Службени гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закон);
- Уредба о врстама активности и постројења за које се издаје интегрисана дозвола („Службени гласник РС“, бр. 84/05);
- Уредба о критеријумима за одређивање најбољих доступних техника, за примену стандарда квалитета, као и за одређивање граничних вредности емисија у интегрисаној дозволи („Службени гласник РС“, бр. 84/05);
- Уредба о садржини програма мера прилагођавања рада постојећег постројења или активности прописаним условима („Службени гласник РС“, бр. 84/05);
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл. гласник РС“, бр. 92/2010);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 95/24);
- Уредба о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Сл. гласник РС“, бр. 54/2010, 86/2011, 41/2013 - др. правилник 3/2014, 81/2014-др. правилник, 31/2015-др.правилник, 44/2016-др.правилник, 43/2017-др.правилник, 45/2018-др.правилник, 67/2018-др.правилник, 95/2018-др.правилник и 77/2021);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010 75/2010 и 63/2013);
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010);



- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/2012);
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/2014);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19);
- Уредба о класификацији вода („Сл. гласник РС“, бр. 5/68);
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник РС“ 5/68);
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/2016);
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 111/2015 и 83/2021);
- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, бр. 5/16 и 10/24);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10, и 63/13);
- Правилник о садржини, изгледу и начину попуњавања захтева за издавање интегрисане дозволе („Службени гласник РС“, бр. 30/06, 32/2016, 44/2018 – др. закон и 4/24);
- Правилнику о категоријама, испитивањима и класификацији отпада („Службени гласник РС“, број 56/10, 93/19, 39/21 и 65/24);
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гласник РС“, бр. 98/2010);
- Правилник о обрасцу документа о кретању отпада и упусту за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 114/2013);
- Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу предходног обавештавања, начину његовог достављања и упусту за њихово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 17/2017);
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 7/20 и 79/21);
- Правилник о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 21/2010, 10/2013 и 44/18-др.закон);
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Службени гласник РС“, бр. 72/10);
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник РС“, бр. 31/82);



- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, бр. 18/24);
- Правилник о методологији за израду пројекта санације и ремедијације („Службени гласник РС“, број 74/2015);
- Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Службени гласник РС“, број 68/19);
- Правилник о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС“, бр. 91/10, 10/13 и 98/16).

3 Опис локације комплекса Регионалне депоније „Пирот“

Макролокација

Регионална депонија Пирот налази се на локацији „Мунтина падина“ у Пироту, који се налази у централном делу Пиротског управног округа. Пиротски округ се налази у југоисточном делу Републике Србије (Слика 1) и обухвата Град Пирот и општине Бела Паланка, Бабушница, и Димитровград.

Пирот је градско насеље у Граду Пироту и седиште је административне јединице Град Пирот.



Слика 1: Положај Пиротског региона у Србији и Града Пирота у Пиротском региону



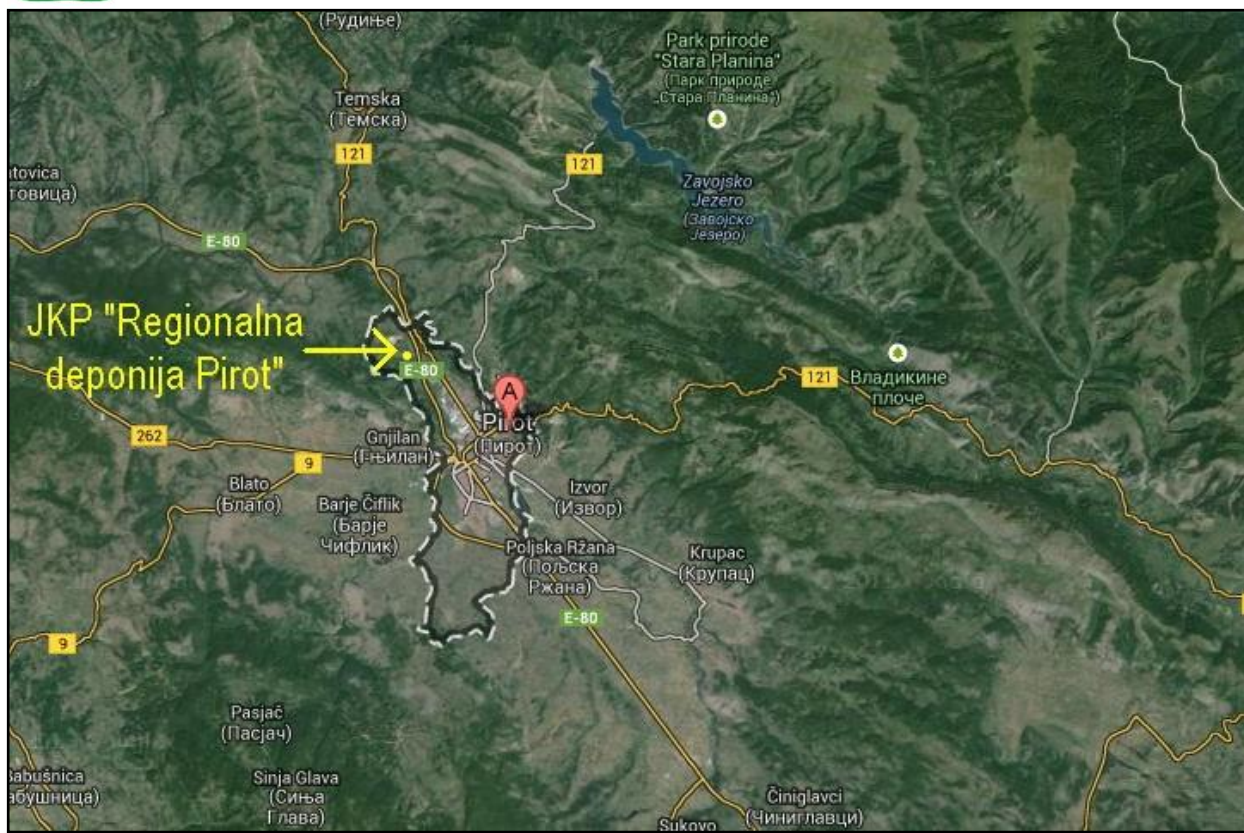
Територија Града Пирот обухвата површину од 1.235 km², и у њој се налази преко седамдесет насеља, међу којима је и градско насеље Пирот. Према попису из 2011. на територији Града Пирот живи 57.928 становника. Од тог броја 65 % је градско становништво. У самом граду Пироту живи 38.785 становника.

Град Пирот се граничи са четири српске општине Димитровград, Књажевац, Бела Паланка и Бабушница, као и са Бугарском на дужини од 65 километара. У Граду Пироту налазе се бројне познате планине као што су: Стара планина, Влашка планина, Белава, Сува планина, итд. Кроз општину Пирот протичу реке: Нишава, Јерма, Расничка река, Темштица, Височица. Ова општина има и три језера - Завојско, Крупачко и Суковско језеро.

Регион је повезан са својим ужим и ширим окружењем, копненим саобраћајем, од чега је значајно поменути магистрални пут М-9 Лесковац – Пирот који повезује аутопут Е-75 (југ Европе) и аутопут Е-80 (исток Европе). Саобраћајна повезаност представља један од предуслова за даљи развој региона. Од водних ресурса, најзначајнија је река Нишава.

Иако сва четири града не леже директно на свим магистралним правцима међународног и општедржавног значаја, налазећи се у близини неких од њих, преко регионалних саобраћајница, ослањају се на основни саобраћајни систем, као целину, те су тако повезани са свим деловима наше земље.

На северу и североистоку од града Пирота пружа се Стара планина, највећа у Србији, са врхом Миџором служи као државна граница између Србије и Бугарске. Растојање од Пирота до подножја Миџора износи око 30 km.



Слика 2. Макролокација депоније неопасног отпада

Микролокација

Комплекс регионалне депоније Пирот налази се на $43^{\circ} 11' 40''$ северне географске ширине и $22^{\circ} 33' 25''$ источне географске ширине. Комплексу се прилази са аутопута Е-80 бетонираним приступним путем, релативно доброг квалитета. Максимални уздужни нагиб на траси је 12 %. Сама локација „Мунтина падина“ је од реке Нишаве удаљена око 500 m. Предметна локација се налази на надморској висини између 420 m и 480 m.

Локација „Мунтина падина“ налази се северозападно од града Пирота, на удаљености ваздушном линијом око 4,5 km од центра града, у подручју краће долине, развијене између гребена Дебели дел и Мунтина падина. Удаљеност од аутопута Е80 (пут Ниш – Пирот) износи око 500 m, ваздушном линијом. Удаљеност депоније од насеља и посебних насељских садржаја је веће од 1,5 km. Прве појединачне куће ван насеља налазе се на 100 m југозападно и 100 m североисточно. Регионална санитарна депонија неопасног отпада налази се на к.п. бр. 277 К.О. Пирот – Ван Варош. Ова парцела заузима површину од 159 897,67 km².



Генерални нагиб долине има правац према истоку, са отицањем према алувијалној равни реке Нишаве.



Слика бр.3: Регионална депонија Пирот, локација „Мунтина падина“ (извор: Google Earth)

4 Опис процеса рада Регионалне депоније „Пирот“

Комплекс регионалне санитарне депоније за Пирот, Белу Паланку, Бабушницу и Димитровград на локацији “Мунтина падина”, састоји се из осам засебних целина са посебним функцијама, односно осам површина са различитом наменом:

- површина за депоновање отпада (тело депоније подељено у 3 фазе);
- насип тела депоније (брана);
- површина за манипулативно - опслужни плато:
 - капија са рампом, портирница;
 - Управна зграда са портирницом (књиговодство, канцеларија управника депоније, просторија за боравак радника, мушки и женски санитарни блок, просторија за електро котао),
 - колска вага носивости 30 t и 60 t;
 - објект за прање и дезинфекцију возила (прање и дезинфекција возила, магацин за дезинфекциона средства и уља и мазива, приручна радионица, одељење за



боравак особља, спремиште прибора и опреме за прање, санитарни чвор са предпростором),

- навоз за прање возила на отвореном,
- паркинг за прљава возила,
- паркинг за чиста возила,
- песколов са сепаратором масти и уља;
- стубна трафо станица;
- резервоар за техничку воду (санитарна и противпожарна вода);
- плато са постројењем за пречишћавање отпадних вода;
- саобраћајне површине (површине за комуникације);
- хала и линија за секундарну сепацију отпада;
- површина за комостану;
- заштитни појас;
- систем канала:
 - ободни канали;
 - армирано - бетонски колектор;
- плато за привремено складиштење неопасног отпада.

Око целог комплекса постављена је жичана ограда. На улазу је покретна капија са портирницом. Испред капије се налази паркинг за путничка возила, односно за особље запослено на депонији. У кругу је манипулативни плато за возила унутрашњег и спољашњег транспорта.

На депонији је изграђена и тренутно у функцији I фаза тела депоније.

Рад на депонији обухвата следеће активности:

- Регистрација, контрола и мерење возила за сакупљање отпада која пристижу напуњена отпадом;
- Депоновање из камиона;
- Распростирање отпада у танком слоју, сабијање отпада и прекривање сабијеног отпада инертним материјалом;
- Прање испражњених камиона;
- Пречишћавање отпадне воде у аерационој и таложној лагуни;
- Одвођење и контрола депонијског гаса;
- Мониторинг рада депоније где спадају: мониторинг метеоролошких параметара, мониторинг површинских, процедних и подземних вода, мониторинг емисије гасова и амбијенталног ваздуха, као и мониторинг количине падавинских вода.

Дозвољене врсте отпада за депоновање

На регионалној санитарној депонији неопасног отпада на локацији „Мунтина падина“, општина Пирот, оператер ЈКП „Регионална депонија Пирот“ може да одлаже само претходно третиран отпад, у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10),



Уредбом о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“, бр. 92/10) и другим прописима. Без претходног третмана може се одобрити одлагање, ако његов третман не доприноси циљевима за смањење количине отпада или опасности по људско здравље и животну средину.

На депонију се врши одлагање неопасног комуналног отпада, односно биоразградивог комуналног отпада, неопасног отпада било ког порекла који задовољава граничне вредности параметара за одлагање неопасног отпада.

На депонији, у посебној касети, врши се одлагање азбестног отпада, отпадне камене вуне и неопасан отпад на бази гипса.

Отпад који није дозвољен да се депонује на депонији „Мунтина падина“

На депонији “Мунтина падина” у Пироту, у складу са чланом 9. Уредбе о одлагању отпада на депоније, *није дозвољено одлагање*:

- течног отпада;
- отпада који у депонијским условима може експлодирати, оксидисати, који је запаљив и који има остале карактеристике које га чине опасним, осим инертних опасних отпада који се могу према упутству одлагати одвојено од биодеградабилног отпада;
- опасног, медицинског и ветеринарског отпада који настаје у медицинским или ветеринарским установама, а који има својства инфективног;
- термички необрађених отпадака који настају у установама у којима се обавља здравствена заштита;
- хемијских супстанци од истраживања и развоја или наставне активности (као што су лабораторијски остаци), које нису идентификоване и које су нове и чији ефекти на човека и/или околину нису познати;
- отпадних батерија и акумулатора;
- отпадних уља;
- отпадних гума;
- отпада од електричних и електронских производа;
- отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу;
- отпада који садржи РСВ;
- отпадних возила;
- боца под притиском;
- одвојено сакупљених фракција отпада - секундарних сировина;
- сваког другог отпада чије одлагање није дозвољено у складу са посебним прописом и који не задовољава критеријуме за прихватање отпада прописане поменутом Уредбом.



Пријем отпада

На теретном улазу у круг депоније, непосредно уз објект портирнице постављена је колска вага носивости 30 t. Сва долазећа возила која транспортују отпад морају прећи преко ваге ради мерења количине отпада које уносе у круг комплекса. Возило које довози отпад стаје на колску вагу ради мерења количине отпада. Отпад после мерења и идентификације на улазу у регионалну депонију упућује се на:

- линију за сепарацију отпада,
- одређене платое за складиштење или
- директно на тело депоније.

Визуелна контрола отпада

У случају утврђивања присуства опасног отпада у току прегледа на улазу у комплекс депоније (портирници), камиону се забрањује улаз у комплекс. У случају да се опасан отпад уочи након истовара отпада из камиона, исти се утоварује назад у камион, а уколико то није могуће, опасан отпад се утоварује у посебне контејнере од 5 m³, који се затим обележавају и смештају на плато где се обележава простор око предметног контејнера у који је смештен опасан отпад, обавештава се инспекција и са предметним отпадом се даље поступа по налогу инспекције.

Одлагање отпада

На тело депоније одлаже се биоразградиви комунални отпад сакупљен у „влажној“, односно зеленој канти, неопасан отпад који испуњава граничне вредности параметара према листама параметара за испитивање отпада за одлагање, и у посебној касети азбест, стаклена вуна и гипс.

На регионалној депонији се врши фазно депоновање отпада (F1, F2 и F3).

Попуњавање фазе F1 врши се попуњавањем до 10 слојева ћелија две каскаде дна тела депоније, односно до коте 430,99 метара. Попуњавање фазе F2 се надовезује на отпад попуњен у фази F1 и вршиће се попуњавањем ћелија дуж једне каскаде дна тела депоније, односно до коте 443,96 метара. Попуњавање фазе F3 се надовезује на отпад попуњен у фази F2 и вршиће се попуњавањем до 10 слојева ћелија дуж последње две каскаде дна тела депоније, односно до коте 452,53 метра.

На депонији се примењује санитарно одлагање отпада, по „сендвич“ систему. Санитарно одлагање отпада се састоји из три фазе:

- разастирање отпада у танком слоју,
- сабијање отпада до минимално могуће запремине и
- прекривање одложеног сабијеног отпада инертним материјалом.



У оквиру прве фазе санитарне депоније изграђена је једна касета за отпадни азбест, минералну вуну и гипсани отпад.

Касета је физички одвојена од остатка тела депоније како би у свему испуњавала услове дефинисане Правилником о поступању са отпадом који садржи азбест, али и Уредбом о одлагању отпада на депоније.

Касета се дели на четири сегмента, од којих је један предвиђен за гипс и вуну, а остала три за азбестни отпад.

Уредбом о одлагању отпада на депоније („Сл. гласник РС“, бр. 92/2010) дефинисано је да је на депонију неопасног отпада могуће одлагати отпад који садржи азбест и други азбестни отпад, без претходне анализе елуата, ако је познато његово порекло отпада, а под условом да:

- 1) не садржи друге опасне материје осим чврсто везаног азбеста,
- 2) укључује грађевински отпад који садржи чврсто везани азбестни отпад и
- 3) буде одложен у посебне касете за азбестни отпад, одвојено од осталог отпада на депонији
- 4) да се на депонију ставља завршно прекривање да би се избегло разношење влакана.

Касете где је затворен и одложен азбестни отпад не треба отворати, како би се спречило ослобађање азбестних влакана и прашине у животну средину.

Неопасан отпад на бази гипса одлаже се на посебном, одвојеном сегменту депоније неопасног отпада на коме се не одлаже биоразградиви отпад. Овај отпад треба да задовољава граничне вредности параметара за TOC и DOC у складу са посебним прописом о категоријама, испитивању и класификацији отпада.

За депонију неопасног отпада чува се локацијски план депоније са тачно назначеним микро локацијама касета у којима је одложен неопасан отпад на бази гипса, азбеста и чврстог нереактивног опасног отпада и након затварања депоније, како би се ограничила будућа употреба тог земљишта након затварања депоније, а у циљу заштите здравља људи и животне средине. На земљишти изнад касете забрањене су било какве додатне активности (отварање касете, копање, бушење и друго) како би се спречило ослобађање азбестних влакана и прашине у животну средину.

Разастирање и сабијање отпада



За разастирање и равнање отпада, као и за свакодневно прекривање отпада слојем инертног материјала (земљом, расположивим шупом), користе се компактор и булдожер.

Ћелија се формира тако што се отпад систематски распостире на предвиђеној површини и равна у слојевима дебљине 0,10 - 0,20 m и сабија компактором до одређене густине. На сваки сабијени слој компактор распостире следећи танак слој отпада преко равне површине и тај слој се поново сабија. Ова операција се понавља док се не постигне укупна висина радног слоја отпада, преко које се распостире слој прекривног материјала од 0,20 m на горњој површини ћелије, односно 0,60 m отворених бочних страна ћелије.

Отпад се слаже под нагибом 1:3 и прекрива се инертним прекривним материјалом дебљине 20 cm, тако да коначна димензија ћелије износи 8,50 m x 8,50 m x 2,50 m.

Следећа ћелија која се формира у току дана, уколико остане недовршена, мора на крају радног дана бити прекривена прекривним материјалом, а наредног дана се наставља са попуњавањем исте ћелије до предвиђених димензија, а затим се почиње са формирањем следеће ћелије.

Прекривање депонованог отпада

Карактеристике инертног материјала, који се користити за прекривање ћелија, значајно утичу на квалитетно спровођење и функционисање пројектованог технолошког процеса депоновања.

На локацији депоније, увек мора да се налази довољна количина прекривног материјала, која задовољава потребе пројектоване технологије за месец дана.

При прекривању чврстог отпада инертним материјалом, важно је да он буде добро изрављан и набијен, како би се избегло задржавање воде, а самим тим и евентуално настајање ерозије.

Свакодневно прекривање ћелија слојем инертног материјала, спречава појаву инсеката, смањује продирање влаге у тело депоније, спречава неугодне мирисе и непријатне визуелне ефекте и онемогућава разношење лаког отпада по околини, а такође, спречава и контакт птица и инсеката и глодара са отпадом, па самим тим и ширење заразе.

Након попуњене треће фазе F3, поставља се слој шљунка (или сличног материјала) за дренажу гаса, дебљине 30 cm, слој геотекстила грамаже 800 g/m², затим збијени слој глине од 30 cm, фолија дебљине 2,0 mm, слој геотекстила грамаже 800 g/m², дренажни слој шљунка дебљине 40 cm, заштитни слој геотекстила дебљине >4 mm и завршни слој за техничку рекултивацију дебљине 50 cm.

Рекултивација депоније

Рекултивација депоније се обавља сукцесивно.

Рекултивација се обавља истовремено са изградњом депоније, чиме се умањује активна површина депоније, а тиме и количина процедурне воде. Површинска изолација и биолошка рекултивација се спроводе на телу депоније након попуњавања засебних сектора, на основу одобрене пројектне документације и у зависности од брзине слегања депоније. Континуирана рекултивација у комбинацији са системом за активно сакупљање гаса (дегазација) спречава утицај депонијских гасова на животну средину. Након стварања одређене количине, депонијски гас ће се спаљивати на пламенику, а у каснијим фазама се може размотрити и могућност коришћења гаса за добијање енергије.



Унутрашњи транспорт отпада

Унутрашњи транспорт отпада се одвија у оквиру комплекса Регионалне санитарне депоније „Мунтина падина“ у Пироту. Из истог разлога пажљиво су утврђене процедуре за кретање возила за транспорт отпада. Сва возила која долазе на локацију морају бити обавештена којим путањама треба да се крећу и на којој локацији треба да истоваре отпад, што зависи и од састава отпада, односно за координацију и контролу саобраћаја и возила. Саобраћај се на тај начин одвија у безбедном и устаљеном току како би биле избегнуте гужве, закрчења на површинама за одлагање отпада и евентуалне незгоде. Транспортни камиони који механички истоварују терет усмеравају се директно на радну површину. Такође, сви запослени морају бити оспособљени за безбедан и здрав рад при унутрашњем транспорту, постављене су саобраћајне ознаке са ограничењима у кругу комплекса.

Тело депоније и одлагање отпада на тело депоније

Регионална санитарна депонија „Мунтина падина“ у Пироту прима отпад из следећих општина: Пирот, Бабушница, Димитровград и Бела Паланка.

Регионална депонија неопасног отпада на локацији „Мунтина падина“ планирано је да се реализује у три фазе, на основу конфигурације терена и капацитета локације:

Максимална укупна површина која може да се користи за депоновање отпада износи 84.160 m², где се отпад одлаже у три фазе и то: за прву фазу експлоатације депоније уређена је површина од 33.430 m², за другу фазу експлоатације депоније планирана је површина од 30.388 m² и за трећу фазу експлоатације депоније предвиђено је уређење површине од 20.340 m².

Укупни пројектовани капацитет (запремина) расположивог простора за депоновање отпада на локацији „Мунтина падина“ износи 1.242.710 m³.

Од чега је:

- $V_{f1} = 408.620 \text{ m}^3$, за Фазу I, што представља 33 % од расположиве запремине депоније;
- $V_{f2} = 471.744 \text{ m}^3$, за Фазу II, што представља 38 % од расположиве запремине депоније;
- $V_{f3} = 362.346 \text{ m}^3$, за Фазу III, што представља 29 % од расположиве запремине депоније.

Планирана годишња количина неопасног отпада који се одлаже на регионалној депонији износи 26.000 t.

Развој и реализација регионалне санитарне депоније „Мунтина падина“ у Пироту подразумева фазну изградњу тела депоније. Сектори депоније се граде поступно и то пре него што је тренутно активни део искоришћен, припрема се следећи, тако да је у сваком тренутку обезбеђен довољан простор за депоновање.

2024. године планирана је изградња друге фазе депоније, а почетак рада планиран је за крај 2024. и почетак 2025. године.

У **првој фази** реализације урађени су следећи радови:

- Постављање оgrade са улазном капијом;



- Изградња паркинга за путничка возила;
- Изградња манипулативно опслужног платоа са свим предвиђеним објектима (објекат за особље, колска вага, објекат за прање и дезинфекцију возила, навоз за прање, стубна трафостаница, паркинг за прљава возила, паркинг за чиста возила, систем за пречишћавање отпадних вода);
- Постављање фекалне канализације;
- Постављање техничке канализације;
- Изградња насипа између тела депоније и манипулативно-опслужног платоа;
- Уређење дела тела депоније предвиђеног за прву фазу експлоатације;
- Извођење армирно-бетонског колектора, са уливном грађевином, испод дела тела депоније предвиђеног за попуњавање у првој фази експлоатације комплекса;
- Постављање ободних канала за прихват падинских вода, око дела тела депоније предвиђеног за прву фазу експлоатације депоније;
- Инсталација пројектованог осветљења;
- Инсталација јављача пожара;
- Попуњавање дела депоније предвиђеног за прву фазу експлоатације.

У **другој** фази реализације урађени су следећи радови:

- Постављање армирно бетонског колектора са уливном грађевином испод тела депоније предвиђеног за попуњавање у другој фази експлоатације комплекса;
- Постављање ободних канала око дела тела депоније предвиђеног попуњавање у другој фази експлоатације комплекса;
- Уређење дела тела депоније предвиђеног за другу фазу реализације комплекса;
- Попуњавање дела депоније предвиђеног за другу фазу експлоатације комплекса, уз коришћење комплетне инфраструктуре из прве фазе експлоатације;
- Постављање завршне водонепропусне прекривке преко дела тела депоније попуњеног у првој фази експлоатације;
- Рекултивација дела тела депоније попуњеног у првој фази експлоатације.

У **трећој** фази реализације урађени су следећи радови:

- Постављање армирно бетонског колектора, са уливном грађевином, испод дела тела депоније предвиђеног за попуњавање у трећој фази експлоатације комплекса;
- Постављање ободних канала око дела тела депоније предвиђеног за попуњавање у трећој фази експлоатације комплекса;
- Уређење дела тела депоније предвиђеног за трећу фазу реализације;
- Попуњавање дела депоније предвиђеног за трећу фазу експлоатације комплекса, уз коришћење комплетне инфраструктуре из прве фазе;
- Постављање завршне водонепропусне прекривке преко дела тела депоније попуњеног у другој фази експлоатације;



- Рекултивација дела тела депоније попуњеног у другој фази експлоатације;
- Постављање завршне водонепропусне прекривке преко дела тела депоније попуњеног у трећој фази експлоатације;
- Рекултивација дела тела депоније попуњеног у трећој фази експлоатације.

Прва фаза изградње депоније - извод из пројекта

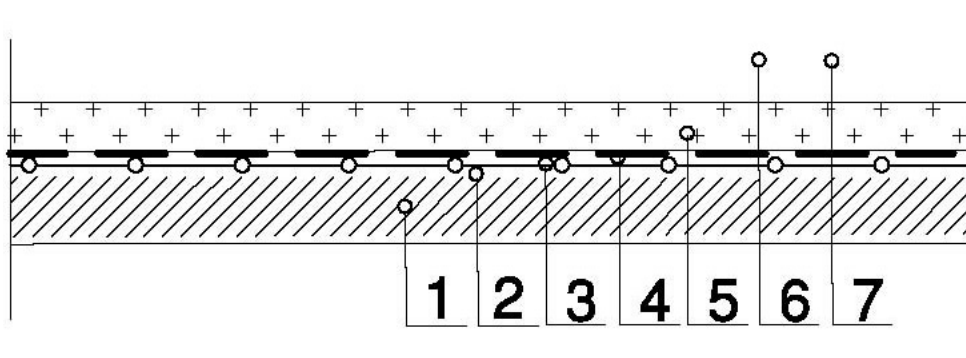
За заштиту околине од наведених нежељених ефеката на регионалној депонији на локацији „Мунтина падина“ урађена је вишеслојна изолација дна и косина на формираном „кориту“ депоније. Вишеслојна водонепропусна облога се састоји из следећих слојева (Слика 3):

- Слоја глине ($d = 50 \text{ cm}$) са коефицијентом водопропустност $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$, који је постављен на природно, уређено и нивелисано, тло на ископу за тело депоније;
- Првог слоја геотекстила (минималне грамаже 1.200 g/m^2 и минималне дебљине $7,5 \text{ mm}$) дефинисаних својстава, који се положен по површини нанете и сабијене глине;
- Слој водонепропусне HDPE фолије ($d = 2 \text{ mm}$) дефинисаних карактеристика, која је постављена преко положеног и анкерисаног слоја геотекстила;
- Другог слоја геотекстила (грамаже 1.200 g/m^2 и минималне дебљине $7,5 \text{ mm}$) који је положен преко слоја водонепропусне HDPE фолије, како би се иста заштитила од абразивних дејстава шљунка и механизације;

Изнад другог слоја геотекстила, поставља се дренажни слој шљунка дебљине 50 cm , који служи као филтарски слој за процедурне воде и који поред тога има улогу да заштити дренажне цеви и водоизолациону облогу од тешке механизације која је неопходна за извођење технологије санитарног депоновања.

Преко слоја шљунка, одлаже се отпад према усвојеној технологији депоновања.

slojevi dna deponije



Слика бр. 4: Водонепропусна изолација дна и косина тела депоније



- 1 – збијени слој глине
- 2 – слој геотекстила
- 3 – слој HDPE фолије
- 4 – слој геотекстила
- 5 – дренажни слој шљунка
- 6 – слој отпада
- 7 – прекривни материјал

Дренажне цеви које се постављају у дренажни слој, треба да буду произведене од истог материјала као и облога (HDPE). Најпогодније је, да цеви имају округле отворе, а да пречник отвора одговара гранулометријском саставу материјала у слоју око цеви. Око цеви се поставља слој геотекстила грамаже 200 g/m^2 , а у циљу заштите цеви од запушавања ситним честицама из процедних вода.

Такође, да би се спречило запушавање дренажних цеви током експлоатације депоније, неопходно је било поставити извод из дренажне цеви на површину депоније, тако да се омогући убацивање ваздуха у дренажну цев под високим притиском или убацивање раствора хлора који спречава формирање бактерија.

На овај начин је елиминисана било каква могућност контакта процедног филтрата са тлом испод, а такође и са подземним и површинским водама.

Изнад овако формиране водонепропусне вишеслојне изолације дна и косина ископа предвиђеног за одлагање чврстог комуналног отпада, поставља се дренажна цев која служи за прикупљање и контролисано одвођење процедног филтрата из тела депоније до система за пречишћавање отпадних вода. Од тела депоније, процедурни филтрат се системом дренажне канализације одводи до система за пречишћавање отпадних вода.

Примарна селекција и секундарна сепарација комуналног отпада

У граду Пироту, и општинама Бабушница, Бела Паланка и Димитровград успостављена је примарна сепарација отпада. Домаћинства сакупљају отпад у две канте: у „сувој“ тј. плавој канти скупља се рециклабилни суви отпад: папир, картон, стакло, метал, пластика, ПЕТ амбалажа, тетрапак и сл., док се у „мокрој“ или плавој канти скупља влажни отпад из домаћинства, односно биоразградив отпад и одређене количине осталих врста отпада, које нису погодне за рециклажу. Отпад се разврстава на месту настанка, на нивоу домаћинства, установа и предузећа и тако класификован одвози на Регионалну депонију Пирот.

Линија за сепарацију мешаног комуналног отпада инсталирана је у хали за сепарацију отпада. Изабрана технологија сепарације отпада је механички третман отпада.

Оператер ЈКП „Регионална депонија Пирот“ из Пирота обавља делатност сакупљања и транспорта неопасног отпада на територији града Пирота, а уз сагласност локалне самоуправе на чијој



територији се врши сакупљање наведеног отпада или на основу уговора које оператер ЈКП „Регионална депонија Пирот“ из Пирота склопио са произвођачима отпада и/или другим власницима отпада.

Секундарне сировине

На регионалну депонију у Пироту допремају се секундарне сировине које су преузимају или откупљују од физичких и правних лица, произвођача или других власника отпада. Допремљени отпад, уколико је визуелно препознатљив, односи се на одговарајуће место, односно одговарајуће привремено складиште. Отпад који је помешан се истовара у хали за сепарацију, где се врши секундарна сепарација отпада.

Такође, на локацији постројења врши се пресовање и балирање одвојено сакупљеног, а небалираног неопасног отпада у циљу смањења његове запремине ради ефикасног складиштења и расклапање отпадних дрвених палета ради смањења запремине приликом складиштења.

Привремено складиштење отпада

Привремено складиштење отпада врши се на платоу за привремено складиштење отпада који је лоциран на манипулативно-опслужном платоу поред система за пречишћавање отпадних вода и на манипулативно-опслужном платоу хале за секундарну сепарацију отпада.

На платоу за *привремено складиштење неопасног отпада поред постројења за пречишћавање отпадних вода* привремено се складиште неопасан отпад од метала, неопасан отпад од дрвета и отпадна гума.

Балиран рециклабилни отпад складишти се на манипулативно-опслужном платоу хале за сепарацију отпада, као и испод надстершнице за балирани отпад која се налази поред хале за сепарацију отпада. Испод надстрешнице привремено се складишти разврстан и балиран рециклабилан неопасан отпад у оквиру 6 изграђених боксева, у којима се складиште следеће фракције отпада: метал - конзерве, пластика, папир и картон, текстил, пет, као и стакло које се не балира, али ће се привремено складиштити под овом надстрешницом.

Сакупљени посебни токови отпада привремено се складиште испод надстершница за посебне токове отпада лоциране поред хале за сепарацију отпада, западно од хале. Испод надстершнице за привремено складиштење посебних токова отпада у 8 одвојених боксева складиште се: стари намештај, истрошене гуме, и други неопасни отпад.

У једном боксу надстершнице врши се складиштење опасног отпада генерисаног радом депоније: опасан електронски и електрични отпад, отпадна уља, акумулатори и батерије, флуо цеви и сијалице, боје и лакови, отпадна амбалажа од кућне хемије и други опасан отпад. Део у коме се складиште, постављена је ограда и врши се закључавање истог ради спречавања приступа неовлашћеним лицима.



Највећа количина балираног неопасног отпада складишти се на делу манипулативног платоа хале за секундарну сепарацију отпада.

Транспорт раздвојених секундарних сировина и балираног отпада од места истовара на одређену локацију за складиштење врши се помоћу виљушкара.

Отпад који је визуелно препознатљив и раздвојен директно се односи на одговарајуће место.

Преостали капацитет првог дела депоније

На депонији у Пироту отворена је и у раду I фаза депоније. Капацитет прве фазе депоније износи 408 620 m³. Тренутно је фаза I депоније попуњена са 60 % капацитета.

I фаза депоније у раду је од 03.01.2013. године. Разастирањем и сабијањем отпада постигнута је густина отпада од 1,2 t/m³, што представља 50 % више од пројектоване вредности- чиме се знатно продужио век трајања I фазе депоније. Предвиђа се да ће на првој фази депоније моћи да се одлаже отпад још 3 – 4 године. Радови на изградњи II фазе депоније планирано је да почну за 1-2 године.

Пречишћавање отпадних вода

У току извођења активности на депонији настају:

- Процедне воде из тела депоније које настају у процесу биолошке разградње и ферментације депонованог отпада и деловањем вода које су на било који начин доспеле у тело депоније (падавинске воде);
- Атмосферске отпадне воде са манипулативних површина и кровова објеката, које могу бити загађене механичким нечистоћама и нафтним дериватим;
- Санитарно-фекалне отпадне воде услед различитих активности особља;
- Техничке отпадне воде које настају током прања возила, подова и опреме у различитим деловима постројења.

Процедне воде (потичу од атмосферских вода, влаге присутне у самом материјалу и перкулације воде кроз завршни покривни слој депоније). Процедне (дренажне) воде прихватају се на најнижем делу тела депоније дренажним цевним колектором од PEHD перфорираних цеви ф 250. Сакупљена вода се са тела депоније дренажним цевима, преко колектора, одводи до сабирног шахта, где се ове воде сусрећу са фекално-техничком канализацијом. Из сабирног шахта се заједно уливају у постројење за пречишћавање отпадних вода.

Атмосферске воде са сливних површина које гравитирају ка телу депоније, прихватањем атмосферском канализацијом од PEHD цеви одговарајућег профила, гравитационо се одводе преко ободних канала у околни терен. Атмосферске воде са дела манипулативног платоа, атмосферском канализацијом се одводе у сепаратор масти и уља, а затим преко ободних канала у околни терен.

Санитарно-фекалне отпадне воде (из објекта за особље) које се доводе одговарајућом канализацијом до сабирног шахта. Из сабирног шахта санитарно-фекалне отпадне воде се



гравитационо пребацују одговарајућим цевоводом до постројења за пречишћавање отпадних вода.

Техничко- отпадне воде (из сервиса за прање и дезинфекцију возила) се пре уливања у сабирни шахт најпре пропуштају кроз сепаратор масти и уља са песколовом, где се одвајају честице песка и деривати нафте, а затим се препумпавају преко пумпне станице бр.1 у сабирни шахт бр. 2.

Имајући у виду све локалне услове и савремену светску праксу у области прикупљања, пречишћавања и коначног одлагања процедурних вода санитарних депонија, за регионалну депонију за Пирот, Белу Паланку, Бабушницу и Димитровград, на локацији „Мунтина падина“, одабрано је решење са делимичним биолошким пречишћавањем процедурне воде на локацији депоније у аерационој и таложној лагуни. Пречишћена вода се затим пумпама враћа на тело депоније, а уз помоћ прсаклице распршује по телу депоније.

Систем за управљање депонијским гасом

Систем одвођења депонијског гаса врши се постављањем дегазатора тј. система вертикалних бунара за екстракцију, који се постављају у масу отпада и повезују на систем цеви за сакупљање. Депонијски гас настаје разградњом органских супстанци под утицајем микроорганизама у анаеробним условима. У средишту депоније настаје надпритисак, па депонијски гас прелази у околину. Просечан састав депонијског гаса је 35 – 60 % метана, 37 – 50 % угљен-диоксида и у мањим количинама се могу наћи угљен-моноксид, азот, водоник-сулфид, флуор, хлор, ароматични угљоводоници и други гасови у траговима.

Депонијски гас, може у одређеним концентрацијама са ваздухом да створи запаљиву и експлозивну смешу, тако да се повећава и опасност од експлозије и пожара.

Техничким решењем израђени су биотрнови преко којих се гас, из тела депоније изводи у спољну средину.

У првој фази је постављено 29 биотрнова.

Планирано је да се до краја 2024. и почетка 2025. године изгради систем за прикупљање и спаљивање депонијског гаса.

Систем контроле

Контрола рада депоније одвија се преко уграђеног СКАДА система, где се свакодневно прате подаци о раду (излазним количинама процедурних вода са тела депоније, својства подземних вода и др.).

Затварање депоније/дела депоније

Несанитарна депонија се налази испред Пирота, са западне стране, уз магистрални пут, поред реке Нишаве. Удаљеност сметлишта од Регионалне санитарне депоније „Мунтина падина“ је 2 km.



Током 2020. године урађена је неопходна пројектно-техничка документација, и сходно позитивним законским праксама исходована је сагласност од стране Министарства заштите животне средине на пројекат санације и рекултивације старе депоније у Пироту.

5 Документација у области заштите од пожара

На основу Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18 и 95/18 (др. закон)), као и на основу Правилника о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа који израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Службени гласник РС“, бр.41/10), за рад Регионалне депоније „Мунтина падина“ у Пироту није потребна израда следећих докумената: Политика превенције удеса или Извештај о безбедности и План заштите од удеса.

Регионална депонија Пирот према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 87/2018) и Правилнику о врсти и количини опасних супстанци на основу којих се сачињава План заштите од удеса („Сл. гласник РС“, бр. 34/19), на основу листе категорије опасних супстанци и њихових граничних количина датих у Прилогу, Табела 2, наведеног Правилника, није је обавези да изради Плана заштите од удеса за комплекс депоније, према овом закону.

У складу са Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 87/2018) Регионална депонија Пирот има израђену Процену ризика од катастрофа и План заштите и спасавања.

Документација коју поседује Регионална депонија „Пирот“ у области заштите од удеса је следећа:

- „План заштите од пожара“, Институт за превентиву, заштиту на раду, противпожарну заштиту и развој д.о.о. Нови Сад, октобар 2024. год.
- Сагласност на План заштите од пожара, Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пироту, под 07.21.1 број 217-8-360/24-2 од 10. 10. 2024.
- „Процена ризика од катастрофа за ЈКП „Регионална депонија Пирот“ Пирот“, „Институт за превентиву, заштиту на раду, противпожарну заштиту и развој“ ДОО Нови Сад, октобар 2024.
- Сагласност на Процену ризика од катастрофа, Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пироту, под бројем 07.32.2. бр. 217-24-684/24-1 од 11. 10. 2024. год.
- „План заштите и спасавања“, „Институт за превентиву, заштиту на раду, противпожарну заштиту и развој“ ДОО Нови Сад, октобар 2024. 2024. год.
- Сагласност на План заштите и спасавања, Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пироту, под бројем 07.23.2. бр. 217-22-406/24-1 од 29. 10. 2024. год.
- Правила заштите од пожара, Септембар 2022. године



- *Решење о употребној дозволи, број 03-У-351-4278/2010 од 21.11.2011.године, Општина Пирот, Општинска управа, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове;*
- *Решење о исправци решења, бр. 03-У-351-119/2008 од 6. 04. 2021., издата од стране Град Пирот, Градска управа, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове.*
- *Решење о давању сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину, Република Србија, Општина Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове и грађевинарство, Бр. 03-У-501/84-2006, дана: 07. 11. 2006. године.*
- *Решење о сагласности на ажурирану Студију о процени утицаја на животну средину пројекта регионалне санитарне депоније чврстог комуналног отпада, Министарство заштите животне средине, број 353-02-648/2017-02 од 17. 05. 2018. године;*
- *Решење о употребној дозволи изведених радова на изградњи хале за секундарну сепарацију отпада са помоћним просторијама унутар хале, надстрешнице за посебне врсте отпада, надстрешнице за балирани отпад и платоа са приступним саобраћајницама на локацији Регионалне санитарне депоније, к.п. број 277 КО Пирот Ван варош, број 03-У-351/126-2023 од 07.03.2023. године;*
- *Решење о употребној дозволи система за рецикулацију процедурних вода из лагуна отпадних вода, број: 03-У-351/345-2022, Град Пирот, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове, 13.05.2022.*
- *Решење о употребној дозволи за колску вагу носивости 60 t, Град Пирот, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, стамбено-комуналне послове, грађевинарство и инспекцијске послове, број 03-У-351/883-2024, од 09.12.2024.*
- *Решење о употребној дозволи за линију за аутоматско прање камиона, Град Пирот, Градска управа Пирот, Одељење за урбанизам, комунално-стамбене послове, грађевинарство и инспекцијске послове, број: ROP-PIR-36861-IUPH-2/2024, од 04.12.2024.*
- *Решење о издавању водне дозволе издато од стране МИНИСТАРСТВА ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ под бројем 340795 2023 14843 001 001 325 011, дана 24.01.2024. године.*

6 Основне материје или процеси који могу довести до акцидента

Да би се технолошки поступак депоновања отпада одвијао на прописан начин и да би се обезбедили услови да депонија буде санитарна, неопходно је идентификовати врсте и количине свих елемената који могу бити извор загађења животне средине и ризика од акцидентне ситуације.

Основне материје или процеси који могу довести до акцидента, односно опасности на Регионалној депонији „Мунтина падина“ у Пироту су:



6.1 Депонијски гас

На депонији се ствара гас који се назива депонијски гас.

Количина настанка депонијског гаса је пропорционална периоду разлагања и времену одлагања отпада. Она, такође, зависи и од хемијског састава отпада, фазе распадања и типа реакција које се јављају у оквиру депонија на одређеној локацији у одређено време.

Производња депонијског гаса обично почиње после пет месеци од тренутка одлагања отпада на депонију. Највећа количина депонијског гаса издвоји се у периоду од прве до петнаесте године експлоатације депоније, са максимумом у другој и трећој години. После овог периода продукција депонијског гаса има нагли пад, а после двадесете године одложеног отпада, се своди на практично константну вредност. Количина произведеног депонијског гаса на депонији зависи од: врсте отпада, старости отпада, контактне површине отпада, висине депонованог отпада, садржаја влаге у отпаду, температуре, бактеријске активности, рН вредности, присуства кисеоника у телу депоније.

Издавање депонијског гаса одвија се у фазама.

У току прве, аеробне фазе, разградљиве чврсте материје брзо реагују са кисеоником, присутним у телу депоније, при чему се раскидају дуги молекуларни ланци комплексних једињења који образују органски отпад: угљени хидрати, протеини и масти, образујући угљен-диоксид и воду. Ово је праћено издавањем топлоте и развојем микроорганизама. Као последица егзотермног процеса температура у телу депоније је у интервалу од 70 до 90 °C. Највеће вредност концентрације азота од 80% vol и кисеоника од 20 % vol јављају се на почетку фазе, а током времена њихове вредности опадају. Ова фаза траје само неколико дана или недеља.

По утрошку присутног кисеоника почиње анаеробно разлагање које је присутно у другој и трећој фази. У току киселинске фазе, тј. друге фазе разлагања, присутни крупни органски молекули бивају разграђени у једноставније супстанције: водоник, амонијак и органске киселине. Садржај угљен-диоксида је максимално 50 до 90 % vol, а водоника до 20 % vol. Температура у телу депоније опада на 30 до 50 °C. У анаеробним процесима бактерије претварају једињења формирана процесима аеробних бактерија у сирћетну, млечну, мрављу и друге киселине и алкохоле као што су метанол и етанол. Због ових процеса рН средина депоније постаје кисела. У овој фази присутан је процес хидролизе, органске материје трансформишу се на компоненте које су растворљиве у води, при чему не долази до стварања гасова. Органски отпад се разлаже помоћу одговарајућих ензима.

У трећој фази разлагања, доминирају метаногени микроорганизми, који користе угљен-диоксид, водоник и органске киселине као супстрат и производе метан и друге продукте. Киселинске бактерије производе једињења којима се хране метанске бактерије. У овој фази у телу депоније средина је неутрална, па је вредност рН око 7. Температура у телу депоније је 30 до 50 °C. Трајање ове фазе може бити од 180 дана до 500 дана након депоновања отпада. У самом телу депоније у другој и трећој фази, фактично нема кисеоника, и при том нема никакве реалне опасности од експлозије. У овој фази могуће је стварање водоник-сулфида.

Четврта фаза разлагања почиње када су стварања и продукције депонијског гаса релативно константне. Угљен-диоксид и метан налазе се у приближном односу 1:1, а заједно чине око 95 % vol укупне количине депонијског гаса. Значајне концентрације метана настају између 3 и 12 месеца. У овој фази постоји могућност од настанка пожара. Настајање депонијског гаса на депонији са око 50 % vol метана може да има штетни утицај на животну средину.



Главни елементи загађења ваздуха су издвојени гасови и чврсте честице прашине. Непријатни мириси су углавном резултат присуства малих концентрација естра, водоник-сулфида, органског сумпора, алкил-бензена, и других угљоводоника у депонијском гасу који се емитује у атмосферу. Уколико се у близини депоније налазе објекти, може доћи до акумулације депонијског гаса у њима, а у затвореном простору депонијски гас може изазвати гушење особа. Типичан састав депонијског гаса који се издваја на санитарним депонијама дат је у Табели бр.1, уз напомену да су литературни извори различити, али да су констатоване незнатне разлике.

Табела 1. Типичан састав депонијског гаса на санитарним депонијама

Компонента са формулом	%
Метан (CH_4)	45 – 60
Угљен-диоксид (CO_2)	40 – 60
Азот (N_2)	2 – 5
Кисеоник (O_2)	0,1 – 1
Амонијак (NH_3)	0,1 – 1
Неметанска органска једињења (NМОС)	0,01 – 0,6
Сулфиди (H_2S и др.)	0 – 1
Водоник (H_2)	0 – 0,2
Угљен-моноксид (CO)	0 – 0,2

Депонија акумулира органски угљеник и на тај начин се повећава количина емитованог угљен-диоксида у ваздуху. Метан је саставни део депонијског гаса који представља највећу опасност од експлозије. Интервал запаљивости/експлозивности креће се границама од 5 до 15 % vol. Метан се сматра једним од најважнијих гасова стаклене баште, са великим потенцијалом глобалног загревања. При дифундовању кроз земљиште метан може постепено уништавати вегетацију.

Особине метана:

- молекулска маса: 16,04 g/mol
- агрегатно стање: безбојни гас
- мирис: без мириса
- густина метана: 0,7168 kg/m³ (гас, 0 °C)
- тачка паљења: -188 °C
- тачка кључања: 161,6 °C, 112 K, -259 °F
- тачка топљења: -182,5 °C, 91 K, -297 °F
- граница запаљивости/експлозивности: 5-15 % vol
- температура спонтаног паљења: 537 °C
- топлота сагоревања: 56,19 kJ/kg
- боја пламена: бледо плава
- боја гаса: без боје
- растворљивост: слабо растворљив у води, растворљив у алкохолу и етру
- високо запаљив: (F+)
- класе: R12 i S2, S9, S16, S33



Захваљујући малој густини, метан се кроз тело депоније у принципу креће нагоре, али зависно од локалне структуре и степена сабијености отпада у телу депоније, метан се креће и у хоризонталном правцу. Прелазак гаса у атмосферу је условљен двома погонским силама и то:

- дифузијом и
- градијентом притиска.

Предвиђеним начином одлагања отпада и постављањем биотрнова највећи део насталог и евентуално заробљеног гаса организовано се одводи у атмосферу и тиме се врши дегазација депоније.

Други највећи продукт дегазације отпада јесте угљен-диоксид, који представља сметњу у одвођењу због веће густине.

Особине угљен-диоксида:

- растворљивост у води: 1,45 g/l на 25 °C, 100 kPa
- густина угљен-диоксида: 1,977 kg/m³ (гас на 1 atm и 0°C)
- тачка кључања: -57 °C
- тачка топљења: -78 °C
- агрегатно стање: безбојни гас
- мирис: без мириса

Угљен-диоксид има 1,5 пута већу густину од ваздуха, односно 2,8 пута је тежи од метана. У телу депоније тежи да се креће надоле, међутим постављењем биотрнова на дно етаже, угљен-диоксид се усмерава ка горе.

6.2 Процедне воде

Отпадне воде које се јављају у комплексу депоније обухватају:

- Процедне воде/филтрат
- Атмосферске воде
- Санитарно-фекалне воде
- Техничке отпадне воде.

Ризици у управљању процедурном водом могу се тицати: отказивање система за сакупљање процедурне воде, неадекватан третман процедурне воде, отказивање система за црепље процедурне воде, оштећење заштитне фолије. Ове појаве могу негативно утицати на рад депоније, могу утицати на стабилност тела депоније, повећану влажност и др.

Као један од узрока који може довести до акцидента су процедурне воде, тј. процедурни филтрат. Код пројектовања и изградње санитарне депоније, врло је важно оптимално решење које се односи на третман процедурних депонијских вода. Из депонијског отпада вода се може ослободити у



подземне воде, у виду водене паре или у виду депонијског филтрата. Пролаз течности кроз депонован чврст отпад на депонији ствара филтрате, који садрже потенцијално опасне загађујуће супстанце.

Депонијски филтрат се дефинише као течност која је прошла или настала из чврстог отпада, и садржи растворљив, суспендован материјал или мешавину материјала, који је настао приликом биолошког и хемијског процеса у телу депоније. Карактеристике депонијског филтрата зависе од: количине одложеног отпада, степена сабијања отпада, морфолошког састава отпада, висине тела депоније, фазе разградње отпада, миграционог тока течности, времена које је протекло од одлагања отпада, метеоролошких утицаја, положаја депоније и др.

Процеси разградње комуналног отпада могу се поделити на:

- биодеградационе процесе у присуству живих организама (бактерија, микроорганизама, и др);
- процеси хемијске разградње органских и неорганских супстанци под дејством метеоролошких услова.

У почетном стадијуму, филтрат у телу депоније настаје аеробном разградњом отпада, формирајући комплексни раствор приближно неутралне рН вредности, која се полако смањује и прелази у киселу средину. Овај процес најчешће траје неколико дана или недеља и нема значајан утицај на квалитет филтратних депонијских вода. Даљим одвијањем процеса разградње отпада, средина у телу депоније постаје анаеробна. Филтрат се одликује високим концентрацијама растворљивих деградабилних органских супстанци и ниским рН вредностима ("кисела фаза"). Концентрације амонијака и метана, такође, су повећане у раној анаеробној фази формирања процедних вода. Након неколико месеци или година, успоставља се "метанска фаза", филтрат постаје неутралан или благо алкалан, уз удео значајних количина одређених полутаната (нпр. амонијак). Како се процес биодеградације отпада ближи крају, аеробни услови се поново могу успоставити унутар тела депоније.

Депонијски филтрат је течност која се састоји од влаге произведене током процеса разградње отпада са депоније, од падавина и изливања површинских вода. Што је већи садржај воде у отпаду, доћи ће до стварања веће количине депонијског филтрата који квасе депонију вертикално и бочно. Депонијски филтрат се креће унутар депоније који доводи до повећања концентрације растворљивих тешких метала и киселина из отпада. Садржи високу концентрацију гвожђа, хлорида, органског азота, фосфата и сулфата.

Депонијски филтрат може доспети до водених ресурса, и изазвати њихово загађење. Састав депонијског филтрата је следећи:

- неоргански полутанти (тешки метали, који се могу наћи у мањим концентрацијама)
- органски полутанти (потичу од производа који се свакодневно користе у домаћинствима: намирнице, дезинфекциона средства, средства за чишћење, козметички производи, фарбе, боје и др. Најчешће у депонијском филтрату могу бити: бензен, винил-хлорид, дихлорметан, тетрахлоретилен, угљентетрахлорид, толуен, ксилен).
- патогени организми (потичу од хране, марамица и убруса, пелена. Депонијски филтрат може да садржи бактерије, вирусе и паразите).



На хемијске карактеристике процедних вода (депонијског филтрата) утичу различити физичко-хемијски процеси: оксидо-редукциони процеси, растварање органског и неорганског материјала у отпаду, адсорпција/десорпција, реакције између органских киселина и метала, при чему се формирају одговарајући јони метала, односно соли, хемизам угљен-диоксида који реагује са солима калцијума и магнезијума и изазива повећање тврдоће процедних вода и друго. Знатан утицај на карактеристичне особине филтрата имају и микробиолошки разградни процеси биодеградабилних органских супстанци. На депонијама на којима је одложен отпад до 5 година у садржају депонијског филтрата налази се велики проценат органских материја док се на депонијама на којима је одложен отпад више од 10 година тај проценат смањује и износи око 10 %. Садржај тешких метала у депонијском филтрату се повећава са годинама депоновања комуналног отпада. Вредност рН депонијског филтрата опада са повећањем броја година депоновања.

7 Процена ризика у постројењу

Потенцијални узроци евентуалних удеса на депонији могу се сврстати у следеће категорије:

- људски фактор – удес који најчешће настаје услед непажње, несавесног вођења процеса, необучености, немарности, непридржавања мера и упутстава за безбедан рад, неадекватне примене и одржавање опреме и др;
- механички кварови;
- земљотреси и друге елементарне непогоде, диверзије, ратне ситуације.

У току експлоатације Регионалне депоније Пирот може доћи до одређених удесних ситуација, које у мањој или већој мери могу бити узроци негативних утицаја на животну средину.

Могући акциденти обухватају:

- Пожаре, који могу бити изазвани спонтаним сагоревањем, непажљивим руковањем или намерним подметањем;
- Експлозије депонијског гаса и мешавине ваздуха;
- Оштећења водонепропусне облоге или њене заштите;
- Блокирање цевовода за одвод процедних вода;
- Блокирање система за одвођење гаса;
- Нестабилност структуре депоније;
- Нестабилност отпада на депонији;
- Акциденте са опремом на депонији;
- Акциденте са опремом /возилима у радној зони;
- Акциденте са возилима током транспорта отпада;
- Недовољна улазна контрола и могућност одлагања опасног отпада;
- Просипање хемикалија.

Као ретки, али могући акциденти морају се навести и:

- Земљотреси;
- Поплаве;
- Разарања (евентуалне ратне ситуације).



Од свих наведених могућих акцидентата највећу опасност по човека и животну средину имају пожари на депонији и експлозија депонијског гаса и мешавине ваздуха. Из тог разлога у документу се наведеним акцидентима посвећује највише пажње.

Проценом ризиком од катастрофа као значајне анализиране су опасности од земљотреса, пожара и експлозија.

7.1 Пожари

Вероватноћа појављивања пожара је утолико мања уколико се технологија депоновања заснива на поступцима прописаног санитарног депоновања. Међутим, у одређеним околностима и на технолошки уређеним депонијама могу се појавити пожари, који су најчешће ограниченог дмета. Најчешћи извори пожара су:

- самозапаљење одређених врста депонованих материјала;
- одређене природне појаве (сунце, атмосферско електрично пражњење);
- намерно и случајно паљење смећа као последица непрофесионалног управљања радом депоније;
- појава варница услед рада машина или трења металног отпада;
- намерно подметање.

Последице овако изазваних пожара су загађење ваздуха и тла, подземних и површинских вода, као и могуће уништење флоре у ситуацијама када се пожар са депоније пренесе на заштитни појас или околни простор.

С обзиром на врсту пожара који се може појавити на депонији, карактеристична су два основна случаја:

- површински пожар, који настаје паљењем депонованог материјала у току радног процеса или непосредно после тога, у ком случају су пожаром обухваћени површински слојеви депонованог материјала;

Површински пожари се могу гасити средствима за гашење, док је случај са дубинским пожарима много сложенији.

Површински пожари на депонији се гасе коришћењем изграђеног противпожарног система на самој депонији, што најчешће подразумева разастирање запаљеног материјала и његово поливање водом из противпожарног система.

- дубински пожари, чија је основна карактеристика да су настали као последица одређених процеса у телу депоније, обухватају слојеве депонованог материјала који се налазе на већим дубинама од радне површине.

Уколико су пожаром захваћени дубљи делови депоније, неопходно је приступити изолацији тог дела депоније прекривањем већим количинама прекривног материјала, земље, песка и створити услове за елиминисање услова горења.

Гашење пожара и санација акцидента захтева велике напоре запослених и ватрогасних бригада, посебно када се ради о пожарима унутар депоније (у дубљим слојевима).



У случају пожара на депонији ослобађале би се гасовите опасне материје као и прашина. Састав гасовитих продуката сагоревања отпада би такође варирао у зависности од више фактора (врста запаљеног отпада, брзина ветра и сл), а најзаступљенији међу гасовима су: угљен-диоксид, угљен-моноксид, затим чађ и оксиди сумпора и азота у мањим количинама.

Проценом ризиком од катастрофа анализирани су нивои ризика од пожара за највероватнији нежељени догађај и од пожара који је изазван експлозијом, са најтежим могућим последицама.

На основу процене вероватноће догађаја и последица које догађај може имати на људство, инфраструктуру, економију и екологију оцењено је следеће:

- ниво ризика од пожара, **за највероватнији нежељени догађај**, оцењен је као **НИЗАК**, што значи да је ризик **ПРИХВАТЉИВ**. Прихватљив ризик не захтева обраду третмана ризика.
- ниво ризика од пожара који је изазван експлозијом, са најтежим могућим последицама, оцењен је као **ВИСОК**, што значи да је ризик **НЕПРИХВАТЉИВ**. За овакав ризик од пожара и експлозија неопходно је обрадити третман ризика.

7.2 Експлозије

Експлозије ослобођених тј. депонијских гасова на депонијама комуналног отпада су појава која је могућа у склопу одређених околности везаних за ослобађање гасова у процесу декомпозиције одложеног отпада.

Депонијски гас настаје кроз процес анаеробне биолошке разградње органског и другог отпада. Претежно је састављен од метана (CH_4) и угљен-диоксида (CO_2), док се остали гасови (H_2S , NH_3 , CO , O_2 , H_2 и др.) налазе у траговима. Процентуални удео два најзаступљенија гаса варира у односу на састав и старост отпада из кога се генеришу. У анаеробним процесима органских материја у отпаду настају експлозивни гасови који се концентришу у расположивом простору унутар депоније тј у телу депоније, крећући се у исто време системом пукотина према површини или дну депоније, првенствено у зависности од карактеристика самог гаса. Део тако насталих гасова кроз пукотине избија на површину, а део бива истиснут из тела депоније због слегања отпада. Уколико се у додиру са ваздухом, при одређеним условима награди експлозивна смеша, она ће експлодирати, у додиру са ваздухом.

Експлозија тела депоније доводи по правилу до пожара већих размера, а представља и велику опасност за запослене, јер може доћи до њиховог повређивања, па чак и до смрти.

Основни услов који се мора поштовати у смислу минимизовања појаве пожара и експлозија је поштовање прописане технологије депоновања са прекривањем депонованог материјала, као и израда поузданог система за дегазацију депоније.

Дегазациони систем депоније „Мунтина падина“ у Пироту

Изградња вертикалних биотрнова врши се поступно у секторима тела депоније, паралелно са напредовањем у одлагању отпада. У првој фази изградње депоније „Мунтина падина“ постављено је 29 биотрнова.



Тренутно се на депонији „Мунтина падина“, у складу са Уредбом о одлагању отпада на депоније, условима прописаним у интегрисаној дозволи и Планом вршења мониторинга у постројењу, када су у питању емисије у ваздух, прате следећи параметри мерењима која се обављају на постојећим биотрновима: мерење обухвата емисије и концентрације гасова CH_4 , CO_2 и O_2 . По престанку експлоатације депоније мерења се врше првих десет година на сваких шест месеци, затим сваке друге године до одумирања депоније.

Мерења осталих депонијских гасова (H_2S , H_2 и других) врше се у зависности од састава одложеног отпада. Узорковање и мерење врши спољна акредитована лабораторија овлашћена за ту врсту мерења.

Проценом ризиком од катастрофа анализиран је ниво ризика од пожара који је изазван експлозијом, са најтежим могућим последицама. На основу процене вероватноће догађаја и последица које догађај може имати на људство, инфраструктуру, економију и екологију оцењено је следеће:

- ниво ризика од пожара који је изазван експлозијом, са најтежим могућим последицама, оцењен је као **ВИСОК**, што значи да је ризик **НЕПРИХВАТЉИВ**. За овакав ризик од пожара и експлозија неопходно је обрадити третман ризика.

За овај ризик извршен је третман ризика и дефинисане су мере које је потребно применити како би се редуковао ниво ризикана прихватљив ниво. Мере су дате у следећем поглављу.

7.3 Управљање процедурним водама

Ризици у управљању процедурном водом могу се тицати: отказивање система за сакупљање процедурне воде, неадекватан третман процедурне воде, отказивање система за црепље процедурне воде, оштећење заштитне фолије. Ове појаве могу негативно утицати на рад депоније, могу утицати на стабилност тела депоније, повећану влажност и др.

Оштећења водонепропусне облоге или њене заштите - Кључни детаљ и сврха изградње депоније је уградња водонепропусне фолије. При уградњи водонепропусне фолије мора се обезбедити доказ да фолија није била изложена ултравиолетном зрачењу, топлоти или физички оштећена. Докази о квалитету геотекстила који се поставља изнад фолије су такође потребни. Пре постављања дренажног система и дренажног материјала потребно је да се изда атест варова фолије и целовитости целокупне облоге.

Акцидент оштећења водонепропусне фолије се може десити једино при изградњи или радом машина у првом периоду попуњавања депоније. Након постављања првог слоја отпада, акцидент више није могућ. Пријем отпада је дозвољен тек након што је извршена провера целовитости фолије и дренажног система. Тиме је појава ризика од повреде целовитости фолије сведена на минимум.

Блокада цевовода за одвод процедурних вода - Зачепљење дренажног цевовода је акцидент који може нарушити рад на депонији и животну средину, али правовременим реаговањем, ризик од овог догађаја је минималан. Акцидент не представља ургентан случај на који се мора реаговати великом брзином. Први и основни услов да до блокирања цевовода не дође је да се обезбеди одговарајући нагиб дренажног цевовода, што је било предвиђено већ у току пројектовања



депоније „Мунтина падина“. Хидрауличким прорачунима, као и искуством и регулативом ЕУ нагиб од 1,5 % је довољна гаранција да ће гравитациони систем сакупљања и транспорта процедурних вода бити у функцији.

Запушеност дренажних цеви може узроковати нестабилност и поремећај у раду и биохемијским процесима у депонији. Само у екстремним случајевима може доћи до преливања процедурних вода изнад граница депоније и контаминације околног земљишта.

Запушење дренажног система је лако уочљиво смањеним дотоком процедурних вода у базен за процедурне воде, а може се уочити и појавом воде на дну касете депоније (у нижим деловима). Прочишћавање дренажног система је неопходно у случају његовог престанка са радом и оно се врши на три начина: убацивањем сајле за чишћење у шахт, па у дренажни цевовод, ручно или аутоматизовано у зависности од приступа шахта; удувавањем топле воде у дренажни систем под притиском или удувавањем воде под притиском у биотрнове.

Водонепропусност тела депоније „Мунтина падина“ у Пироту

Да би се смањило продирање падавина у тело депоније, а самим тим и смањила количина процедурног филтрата, као и спречила дифузија депонијског гаса кроз инертну прекривку, предвиђена је и вишеслојна завршна прекривка депоније, по достизању коначне коте одлагања отпада. Завршни прекривни водоизолациони слој на попуњеној депонији, формира се фазно у складу са фазношћу експлоатације депоније.

За завршни прекривни слој на депонији предвиђа се вишеслојна изолација коју чине следеће компоненте:

1. Слој шљунка (или сличног порозног материјала) за дренажу гаса, дебљине 30 cm који се наноси преко слоја свакодневне прекривке од инертног материјала.
2. Слој геотекстила грамаже 800 g/m^2 , као тампон зона између дренажног слоја гаса и глине;
3. Слој глине, дебљине 30 cm и $k_f \geq 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$, који се поставља преко слоја за дренажу гаса.
4. Слој водонепропусне HDPE фолије дебљине 2,0 mm;
5. Геотекстил, грамаже 800 g/m^2 , који има функцију заштите фолије од оштећења шљунковитим материјалом;
6. Слој шљунка за дренажу падавина, дебљине 40 cm, који се поставља на фолију;
7. Слој земље за техничку рекултивацију дебљине 50 cm, која се поставља преко слоја геотекстила.

Формирање водонепропусне завршне прекривке

1. Хоризонтални дренажни слој за депонијски гас, се састоји од дренажног шљунка, дебљине 30 cm, у којем се прикупља депонијски гас који је дифузијом кроз слојеве отпада доспео до површине. Дренажни слој за гас се формира од материјала гранулације сса 16/24 mm. Материјал сме да садржи мање од 30% CaCO_3 .

2. Слој геотекстила, дефинисаних карактеристика се полаже преко порозног слоја за дренажу гаса, као тампон зона између овог слоја и глине, као и изнад слоја фолије као заштитни слој од оштећења шљунком из наредног слоја.

3. Глинени слој, дебљине 30 cm, се поставља као тампон зона између инертног материјала за дневно прекривање. Глина се обрађује ваљањем и сабијањем до водопропусности од $\geq 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$, у слојевима од по 15 cm.



4. Слој HDPE фолије, има за циљ да заједно са глином спречи продирање падавина у тело депоније и тако смањи на минимум процедурни филтрат из тела депоније.
5. Слој геотекстила, грамаже 800 g/m^2 , као заштитни слој за фолију од наредног слоја шљунка за дренажу падавина.
6. Слој шљунка за дренажу падавина се полаже преко фолије у слоју дебљине 40 cm.
7. Слој земље за техничку рекултивацију, дебљине 50 cm се поставља преко геотекстила. Овај слој земље, заједно са биолошким прекривачем такође смањује продирање падавина, док биолошки прекривач чини прекривни слој стабилним и такође доприноси смањеној пропусности прекривне вишеслојне изолације.

Процедне отпадне воде

Мембрана на дну депоније спречава продор процедурних отпадних вода у подземне воде и земљиште. За дренажу процедурних вода постављен је дренажни слој. На дно дренажног слоја постављене су HDPE дренажне цеви које сакупљају процедурну воду. Свака дренажна цев је повезана са збирном перфорираном цеву постављеном управно на дренажне цеви и ка доњој страни депоније. Збирном цеву се процедурне воде одводе у сабирни шахт (СШ2), а из њега до система за третман отпадних вода. Пречишћавање процедурних отпадних вода се прво врши у аерационој лагуни помоћу два аератора и двостепено је, а након аерације се пумпном станицом допремају у таложну лагуну.

Пречишћене процедурне отпадне воде се из таложне лагуне аутоцистернама ЈП „Комуналац“ из Пирота распршују по телу депоније у циљу што ефикасније деградације депонованог отпада. У циљу контроле водонепропусности тела депоније, као и на основу законске обавезе и важеће интегрисане дозволе, на Регионалној санитарној депонији „Мунтина падина“ у Пироту врши се контрола подземних вода узорковањем воде из пијезометара, који су постављени у време изградње депоније на основу одобрене пројектне документације. На локацији депоније, 2018. године, постављено је 5 контролних бушотина – пијезометра. Њихов распоред дуж комплекса депоније прати ток подземних вода, тако да се лако може открити место евентуалне контаминације. Пијезометари су опремљени сондама које континуирано мере следеће параметре подземних вода: pH, t, ниво и електропроводљивост. Контрола квалитета подземних вода у активној фази депоније врши се четири пута годишње од стране акредитоване лабораторије, или учесталије, у зависности од метеоролошких прилика и у складу са Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Службени гласник РС“, број 73/2019). Мониторинг подземних вода врши се од стране спољне акредитоване лабораторије овлашћене за ову врсту испитивања.

Мониторинг заштитних слојева депоније врши се посредно преко мониторинга квалитета подземних вода и непрекидно сензорима уграђеним у водонепропусну облогу док траје експлоатација депоније.

На Регионалној депонији неопасног отпада на локацији „Мунтина падина“ у Пироту, мониторинг заштитних слојева депоније врши се посредно преко мониторинга квалитета подземних вода.

7.4 Блокирање система за одвођење гаса

Блокирање система за транспорт депонијског гаса је могуће услед физичког прекида и ометања цеви или биотрнова. У случају блокирања, може доћи до нагомилавања депонијског гаса на одређеним местима и појачања ризика од појаве експлозије.



Зачепљење у биотрновима се може десити услед уласка муља или затварања перфорација током година. Прописаним мониторингом проверавају се сви биотрнови. Утврђена зачепљеност биотрна се може прочистити удубавањем ваздуха под притиском или утискивањем воде, такође, под притиском.

7.5 Нестабилност тела (структуре) депоније - појава клизања и неконтролисаног слегања

Клизишта настају на депонијама које су формиране на косинама и на којима није извршена одговарајућа припрема терена, као и на депонијама на којима попуњавање депоније није изведено на адекватан начин. Поред тога, све депоније се слежу током времена. Највеће слегање се дешава у периоду првих 10 година. Изградња и коришћење савремене депоније неопасног отпада мора бити у свему у складу са важећим прописима и принципима за антисеизмичко пројектовање и грађење, у циљу свођења сеизмичког ризика на прихватљив ниво.

Стабилност тела депоније

Стабилност тела депоније се прати у току експлоатације депоније.

Особина слегања нивоа тела депоније мери се једном годишње у активној фази депоније, а након затварања вршиће се у складу са условима у интегрисаној дозволи и Уредбом о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“, број 92/10). Током мерења прате се: структура и састав тела депоније (постојеће стање, површина коју заузима отпад, запремина и састав отпада, начин одлагања, време и трајање одлагања, прорачун преосталог капацитета депоније), особине слегања нивоа тела депоније. Мерења врши спољна кућа овлашћена од стране Републичког геодетског завода. Ова мерења део су Плана мониторинга постројења.

Стабилност насипа депоније

Стабилност насипа депоније може бити нарушена уколико дође до прекомерног влажења тела насипа. Превелика влага у телу насипа може довести до испирања материјала од кога је изграђен насип, на шта могу указати нпр. појаве јаружања и провирних вода на насипу. Како би се спречила појава нестабилности вршиће се геодетско и визуелно, односно Техничко осматрање насипа у складу са пројектом техничког осматрања.

7.6 Нестабилност отпада на депонији

Нестабилност отпада на депонији директно је везано за поштовање једног од основних правила депоновања, а то је спречавање депоновања течног отпада. Свим возилима која улазе на депонију мора се прегледати садржај отпада, у складу са процедуром за прихватање отпада.

Нестабилност отпада може бити узрокована и неправилним управљањем депонијом, пре свега продором кисеоника у тело депоније, што изазива стопирање биохемијских процеса и смањену производњу метана, те нестабилност процеса слегања и разградње отпада. Да би се овај ризик смањио потребно је квалитетно вршити прекривање депонованог отпада и тиме спречити продор кисеоника у дубље слојеве депоније.



Нестабилност може бити и услед неправилног рада система за процедурне воде. Овај ризик се смањује правилним покривањем депонованог отпада и контролом система процедурних вода.

7.7 Акцидент са опремом на депонији

Акциденти са опремом могу изазвати просипање отпада на место које није одређено планом. Обзиром да се ради о неопасном отпаду нема великог ризика по животну средину. Реакцијом запослених на депонији просути отпад се премешта на место које је прописано.

Други ризик је појава истицања радних течности које по свом саставу спадају у опасан отпад. У том случају потребно је брзо лоцирање места и сакупљање опасних течности, смештај истих у одговарајуће посуде и складишта за опасан отпад, у складу са прописима, и њихово дислоцирање са комплекса депоније у складу са прописима о управљању опасним отпадом. Превентивна мера представља редовно сервисирање и одржавање опреме која се користе у Регионалној депонији „Мунтина падина“ у Пироту.

Акциденти са опремом могу проузроковати пожаре. Пожари који могу настати представљају површинске пожаре на опреми депоније и приступање њиховом гашењу је у складу са документацијом о противпожарној заштити. Акциденти са опремом на депонији представљају минималан ризик по загађење животне средине и са њима се правилним радом може управљати на начин да се њихов утицај у потпуности минимализује.

7.8 Акцидент са возилима на депонији

Акциденти са возилима на депонији су везани за неправилно управљање компактором. Могућност превртања компактора услед нестручног руковања је умањена правилним пројектовањем косина на депонији. Међутим, у току експлоатације депоније долази до повећања висине депонованог отпада, при чему се ризик повећава. У случају превртања компактора долази до цурења радних течности у тело депоније и евентуалне повреде и нарушавања интегралности дна депоније.

Могућа цурења бензина или нафте из камиона или механизације за одржавање морају бити у што краћем року санирана. Контаминирано тло треба ископати, утоварити у непропусне контејнере и предати специјализованој институцији која ће извршити биодеградацију и одлагање на депонију опасног отпада и/или извршити спаљивање на постројењу за спаљивање опасног отпада, у зависности од нивоа загађења. Не очекује се значајан ризик од процуривања бензина/нафте, јер је ограничена количина бензина и нафте у камионима и механизацији. Такође, сва моторна возила која су данас у употреби одлукују се употребом модерних мотора.

Превентивну меру представља редовно сервисирање и одржавање возила која се користе на депонији „Мунтина падина“ у Пироту.

7.9 Акцидент са возилима током транспорта отпада

Од велике је важности да су путеви на локацији адекватни за њихову намену и да пружају сигуран и неометан приступ до и из места за истовар. Сви интерни и прилазни путеви морају бити добро



нивелисани, без блата са одговарајућом дренажом. Такође, неопходно је редовно сервисирање и одржавање возила која се користе за транспорт отпада.

Људском грешком може доћи до превртања или судара два возила. У том случају постоји ризик од појаве пожара и цурења опасних материја као што су гориво, уље за подмазивање, кочионо уље, течност из хладњака и течност из акумулатора. Потребно је локализовати део где је дошло до цурења, покупити опасну материју и поступити у складу са упутствима да не би дошло до развоја пожара.

7.10 Недовољна улазна контрола и могућност појаве опасног отпада

У складу са дозволама, документом Радни план управљања отпадом дефинисане су врсте отпада по индексним бројевима које су дозвољене да се преузму на улазу у депонију „Мунтина падина“ у Пироту и које испуњавају критеријуме за прихватање отпада за ову класу депоније. На депонију се може одложити комуналан отпад.

Пријем отпада на депонији „Мунтина падина“ у Пироту

Отпад који се сакупља са територије општина које су у систему депоније „Мунтина падина“ у Пироту, довози се на локацију депоније камионима, асфалтираним прилазним путем до објекта са колском вагом, где се врши мерење.

Први корак при преузимању отпада је провера документације, провера порекла отпада и тежине отпада методом мерења на колској ваги. Већ при провери документације при преузимању отпада, а посебно визуелном контролом, мора се спречити улаз сваке врсте опасног отпада за који није дозвољено да се депонује на депонији „Мунтина падина“ у Пироту.

Уколико је технички изводљиво, отпад се проверава визуелно током мерења, а друга визуелна провера се врши од стране радника приликом истовара и руковаоца радном машином која „прима“ отпад приликом пражњења возила. Веома је битно да постоји међусобна комуникација између запослених на колској ваги, контроле пријема отпада и радницима у зонама за одлагање отпада. На тај начин смањује се могућност депоновања одређене врсте отпада на погрешно место.

Предметни отпад мора бити упакован у складу са правилником/законом и мора поседовати адекватну документацију (документ о кретању отпада, путни налог, отпремницу, превозницу, извештај овлашћене акредитоване лабораторије о карактеру отпада). Након утврђивања исправности документације возило се упућује на истовар.

Квалификовано лице одговорно за стручни рад одговорно је за поступање са опасним отпадом приликом складиштења, у складу са законом којим се уређује управљање отпадом.

7.11 Просипање хемикалија

С обзиром на намену, потрошња хемикалија ће се практично сводити на хемикалије које се користе као дезинфекционо средство, за дезобаријеру. У ту сврху користеће се еколошки препарати – дезинфекциона средства. Хемикалија ће се налазити у одговарајућој амбалажи, сходно физичко-хемијским карактеристикама и на посебним местима намењеним за то.



7.12 Земљотреси

На основу резултата анализе и обраде параметара сеизмичности, може се закључити да је локација “Мунтина падина” у зависности од повратних периода (50,100, 200 и 500 год.) окарактерисана од VI-VIII степена MKS-64 скале (или еквивалентне MCS, односно Европске макросеизмичке скале EMS-92).

Као последица евентуалних земљотреса могло би доћи до делимичног или тоталног урушавања објеката и инфраструктуре (саобраћајне, електричне, водоводне и канализационе), као и обрушавања земљишта на депонији. Последица земљотреса може довести до поплава, пожара и експлозија.

Проценом ризиком од катастрофа као значајне анализирани су опасности од земљотреса за највероватнији нежељени догађај и од земљотреса са најтежим могућим последицама. На основу процене вероватноће догађаја и последица које догађај може имати на људство, инфраструктуру, економију и екологију оцењено је следеће:

- ниво ризика од земљотреса, за **највероватнији нежељени догађај**, оцењен је као **НИЗАК**, што значи да је ризик **ПРИХВАТЉИВ**. Прихватљив ризик не захтева обрађивање третмана ризика.
- ниво ризика од земљотреса са најтежим могућим последицама оцењен је као **ВИСОК**, што значи да је ризик **НЕПРИХВАТЉИВ**, уз потребу предузимања неких радњи.

У следећем поглављу дате су мере дефинисане Проценом ризика за довођење ризика на прихватљив ниво.

7.13 Поплаве

Узроци поплава се могу двојако посматрати: поплаве узроковане изливањем процедурних вода из базена за процедурне воде, или атмосферских вода из базена за атмосферске воде и поплаве изазване изливањем реке из свог корита, услед неуобичајено високог водостаја који може бити последица и великих атмосферских падавина, наглог топљења снега и др., што доводи до преливања воде из речних корита преко обале, као и изливања подземних вода на површини земљишта.

Иливање процедурних вода из базена је контролисано, базени су пројектовани да могу да прихвате сву процедурну воду, рачунајући и прилив атмосферске воде. Због тога је саставни део пројеката и прорачун димензија тј. запремина потребних базена за процедурне и атмосферске воде, како изливање истих не би представљало велики ризик по земљиште, подземне воде, површинске воде, као и материјалну имовину.

На ободним странама депоније изграђени су ободни канали за прихват атмосферских вода са падина, које гравитирају ка телу депоније, као и за евентуалну појаву високог нивоа подземних вода.

Колектор потока, који је спроведен испод тела депоније, је пројектован од Ø 800 mm тако да може да прихвати велике воде које могу да се појаве на овом простору. Међутим приликом изградње извршена је изградња колектора Ø 1600 mm, тако да је осигурана додатно обезбеђење прихвата великих вода, и њихово провођење низводно од депоније.



7.14 Разарања – евентуалне ратне ситуације

Услед ратних ситуација и разарања може доћи до акцидентних ситуација услед делимичног или комплетног урушавања депоније. Самим тим може доћи и до појаве поплава, процузивња процедурних вода, експлозија и пожара, такође и до појаве клизишта, што би имало негативан утицај по животе и здравље људи, животну средину и материјална добра.

8 Процена ризика у околини

ЈКП „Регионална депонија Пирот“ се налази у Пиротском округу који се граничи са четири општине. На западу са општином Бела Паланка, југозападу са општином Бабушница, југоисточно са општином Димитровград и на северу са општином Књажевац. На истоку Пиротски округ се такође граничи и са бугарском границом у дужини од 65 km.

Локација “Мунтина падина” се налази северозападно од града Пирота, на удаљености ваздушном линијом сса 4,5 km, у подручју краће долине, развијене између гребена Дебели дел и Мунтина падина, са референтним координатама 4.784.3000; 7.626.500. Удаљеност од пута Ниш - Пирот износи сса 500 m ваздушном линијом.

У случају пожара на депонији, наведени објекти не би били директно изложени утицају ватре, док је изложеност продуктима сагоревања могућа у зависности од смера дувања ветра и интензитета пожара.

Регион је повезан са својим ужим и ширим окружењем, копненим саобраћајем, од чега је значајно поменути магистрални пут М-9 Лесковац-Пирот који повезује аутопут Е-75 (југ Европе) и аутопут Е-80 (исток Европе). Саобраћајна повезаност представља један од предуслова за даљи развој региона.

Иако сва четири града не леже директно на свим магистралним правцима међународног и општедржавног значаја, налазећи се у близини неких од њих, преко регионалних саобраћајница, ослањају се на основни саобраћајни систем, као целину, те су тако повезани са свим деловима наше земље, а поред тога и непосредна близина границе са Бугарском, иду у прилог његовом погодном гео-саобраћајном положају.

Други могући инциденти могу се јавити услед:

- Нестабилности отпада на депонији,
- Блокаде система за биогаз,
- Отказивања опреме на депонији,
- Процузивања процедурне или отпадне воде,
- Незгода са опремом на депонији,
- Незгода са опремом/возилима у оквиру радне зоне,



- Недовољна улазна контрола и могућност одлагања опасног отпада.

9 Мере за спречавање удеса

9.1 Опште превентивне мере

Под превентивним мерама се подразумева све оно што се предузима са сврхом да се онемогући настајање удесне ситуације. Мора се обезбедити брзо опажање удеса, брзо алармирање надлежних органа и одговорних служби и лица, како би се што брже локализовао удес и спречило његово даље ширење. Запослено особље мора бити обучено да адекватно и брзо реагује на удес. Неопходно је предузимање одговарајућих превентивних мера заштите приликом рада, при одржавању опреме за рад у комплексу постројења, како би се ризик од удеса свео на најмању могућу меру, како би се правовремено реаговало и спречила могућност угрожавања већег броја људи:

- ✓ запослени морају бити упознати са процедурама у случају удеса;
- ✓ запослени се морају стриктно придржавати радних процедура које су прописане;
- ✓ запослени морају бити упознати са опасностима, којима могу бити изложени у току рада;
- ✓ запослени морају бити упознати са местом на којем се налази, начином употребе и основним перформансама заштитне опреме;
- ✓ запослени морају бити у стању да минимизују могућност да постојећа опасност прерасте у извор угрожавања.

9.2 Мере заштите током редовног рада

Како би се обезбедила одговарајућа превентивна заштита од удеса у току редовног рада Регионалне депоније Пирот дефинисане су и морају се предузимати и спроводити следеће мере:

- 1) редовно контролисати рад система за дегазацију, евакуацију депонијског гаса који представља најефикаснију меру за спречавање експлозије;
- 2) редовно спроводити прописани мониторинг у складу са прописима, дозволом и Планом мониторинга: метеоролошких параметара, емисија гасова у ваздух, отпадних вода, квалитета земљишта и подземних вода, буке, управљања отпадом и генерисаним отпадом на локацији, педолошких и геолошких карактеристика, стабилности тела депоније;
- 3) поштовање мера из Плана заштите од пожара са упутством о поступку приликом избијања пожара;
- 4) запослене оспособити за посао који обављају;
- 5) свакодневно прекривати отпад инертним материјалом;
- 6) свакодневно вршити контролу отпада на депонији;
- 7) обезбедити чуварску службу;
- 8) упозоравати запослено особље које приступа да постоји опасност од пожара и експлозије;
- 9) забранити приступ нестручним и неовлашћеним лицима;
- 10) видно истаћи таблу забрана и упозорења;



- 11) забранити употребу отвореног пламена и пушења;
- 12) забранити употребу алата који варничи;
- 13) у случају самозапаљивања отпада прекинути пријем отпада и запаљено место изоловати од ваздуха (прекривање земљом). Тек након гашења пожара и потпуног локализовања области наставити са радом на депонији. На местима на којима је пожар настао поставити одговарајући покривни слој;
- 14) Сви запослени су прошли основну обуку из области заштите од пожара. Наставити континуитет добре сарадње са Сектором за ванредне ситуације у Пироту и планирати заједничке показне вежбе;
- 15) Редовно одржавање средстава за заштиту од пожара, као и набавка нових у случају потребе;
- 16) Ажурирање докумената из области заштите од пожара, као и интерних процедура из ове области, у случају да долази до организационих, кадровских, технолошких или инфраструктурних промена.
- 17) За идентификацију опасности и детекцију места избијања пожара у ЈКП „Регионална депонија Пирот” Пирот постоји систем сигнализације у виду детектора присутности метана.
- 18) Реконструкција и изградња нових објеката у складу са законском и подзаконском регулативом из области заштите од пожара.
- 19) Извршити едукацију запослених о својој улози и задацима у систему заштите и спасавања и мерама и обавезама из Плана заштите и спасавања.
- 20) Периодично преиспитивати стање грађевинског објекта и конструкција за отпорност у условима земљотреса и унапредити одржавање објекта како одражавањем, реконструкцијом и старењем истог да не би дошло до смањења његове отпорности на дејство земљотреса.
- 21) Формирати организациону структуру повереника, заменика повереника цивилне заштите и континуирано вршити едукацију са аспекта ванредних ситуација.
- 22) Контролисати стање и одржавати у исправном и функционалном стању опрему за личну, узајамну и колективну заштиту.
- 23) Формирати тимове за реаговање у ванредним ситуацијама (посебно земљотреса) за евакуацију, спасавање и збрињавање угрожених и вршити симулацију ванредних ситуација и тренинг особља за деловање у ванредним ситуацијама.
- 24) спречити разношење лаких отпадака по околини, редовним сабијањем отпадака и њиховим прекривањем инертним материјалом. На тај начин се, истовремено, спречава и контакт птица и животиња са остацима хране;
- 25) одржавати око депоније постављену ограду одговарајуће висине и густине преплета, како би се задржали лаки отпаци ношени ветром;
- 26) редовно спроводити дератизацију, дезинфекцију и дезинсекцију;
- 27) одржавати и ширити заштитни појас вегетације који ће, осим мириса, умањити и распростирање лаких фракција отпада узроковано ветром;
- 28) обезбедити, при изградњи нових грађевинских објеката, слободна и уредна растојања између истих, што има за циљ да у случају пожара спречи, како његово физичко ширење са једног објекта на други, тако и ширење путем исијавања (конвекцијом и зрачењем);
- 29) Инсталирати аутоматски систем за гашење пожара у објектима;
- 30) За реаговање у случају пожара на располагању је ватрогасно–спасилачка јединица Пирот. Гашење евентуалних пожара ће вршити поменута ватрогасно-спасилачка екипа која стиже прва на место пожара. У случају интервенције, екипа ватрогасно-спасилачке јединице



Пирот може стићи до места настанка пожара у оквиру комплекса ЈКП „Регионална депонија Пирот” Пирот за 15–20 минута.

- 31) За потребе гашења пожара и спашавања људи задужена је ватрогасно-спасилачка јединица у Пироту.
- 32) Формирати у електронском облику базу података са људским и материјалним ресурсима који се могу користити за реализацију задатака цивилне заштите и редовно је ажурирати.
- 33) Основно средство за везу које је у употреби на нивоу ЈКП „Регионална депонија Пирот” Пирот су фиксна и мобилна телефонија као и интернет. Стање телекомуникационе везе је на задовољавајућем нивоу.

Додатне мере које је потребно спровести:

- 1) Изградити интерну документацију којом се уређује систем заштите и спашавања за случај пожара
- 2) Стално усавршавање лица за заштиту од пожара,
- 3) Едукација запослених у вези послова и задатака из Плана заштите и спашавања
- 4) Формирање и опремање тима за деловање у ванредним ситуацијама (за евакуацију, збрињавање и пружање прве помоћи)

9.3 Техничке и друге мере заштите за спречавање удеса

Друге техничке мере заштите којих се морају придржавати сви запослени на депонији су:

- вршити редовно контролу опреме и инсталација, њихову исправности и правилно функционисања, тако да у случају евентуалног оштећења не изазову пожар, експлозију или хаварију у објектима;
- одржавати хидрантску мрежу око тела депоније која се напаја из базена за сакупљање атмосферских вода. На тај начин у сваком моменту може се угасити мањи пожар на депонији, а у случају већег пожара неопходно је алармирати ватрогасну службу (бригаду);
- обезбедити одговарајућу ХТЗ опрему за запослене;
- редовно контролисати исправност хидрантске мреже, мобилне противпожарне опреме, и обучити запослене за коришћење исте;
- редовно контролисати исправности електричних инсталација;
- одржавати уређаје, опрему и инсталацију у прописаним законским роковима (у складу са техничким прописима, нормативима и упутствима произвођача) и о томе водити евиденцију;
- замену уређаја, опреме и инсталација вршити по истеку рока њиховог трајања (осим у случајевима када се испитивањима утврди и докаже њихова функционалност), али и раније, уколико се по извршеним периодичним испитивањима утврди да је дошло до промена карактеристика које утичу на функционалност и безбедност;
- истрошени материјал, масти, уља, боје, масне крпе, папирна, памучна, пластична и друга амбалажа, као и други отпадни материјал коришћен при извођењу радова одржавања, ремонта и реконструкције, мора се за време рада одлагати у металне посуде са поклопцем, а по завршетку радне смене изнети из радних просторија и одложити на безбедно место према Радном плану постројења за управљање отпадом;



- уколико радове на одржавању, ремонту, реконструкцији, испитивањима и сл. изводе трећа лица, у уговор о међусобним обавезама уносе се одредбе о поштовању мера заштите од пожара, као и одредбе о начину контроле спровођења мера и одговорности за њихово неспровођење;
- радове заваривања, резања и лемљења обављати само на местима припремљеним у складу са прописаним нормативима техничке заштите и заштите од пожара, по претходно прибављеном одобрењу, издатом од стране запосленог одговорног лица за заштиту од пожара, уз примену свих мера и процедура при заваривању;
- вршити редовну контролу громобранске инсталације - одвода, уземљивача и допунског прибора и након сваке измене, поправке и/или удара грома;
- реконструкција, доградња или замена уређаја или објекта може се вршити само на основу инвестиционо-техничке документације на коју је прибављена сагласност надлежних институција.

9.4 Поступци и одговор на удес

На депонији се појава и развијање пожара посматра као сценарио највероватнијег и најнепожељнијег удеса, који има велике последице по животну средину.

За поступање у случају пожара важно је јасно дефинисати процедуру понашања свих запослених на депонији. Лице које прво уочи пожар (запослени са лица места) потребно је без одлагања да обавести лице задужено за безбедност, које ће проценити степен угрожености и позвати ако је потребно:

- ватрогасну јединицу
- МУП
- Центар за обавештавање и
- уколико прети опасност да дође до повреде запослених или других лица или уколико има повређених позвати Хитну помоћ.

Површински пожари на депонији се гасе коришћењем изграђеног противпожарног система на самој депонији, чиме се најчешће подразумева разастирање запаљеног материјала и његово поливање водом из противпожарног система, а све у зависности од околности (место пожара, врста запаљеног материјала, величина ватре, тренутна угроженост здравља људи и сл). Уколико су пожаром захваћени дубљи делови депоније, неопходно је приступити изолацији тог дела депоније прекривањем са већим количинама прекривног материјала и створити услове за елиминисање услова горења.

О пожару на депонији мора се обавестити инспекција за заштиту животне средине.

Основни услов који се мора поштовати у смислу минимизирања појаве пожара и експлозија је услов прописане технологије депоновања са прекривањем депонованог материјала као и израда поузданог система за дегазацију депоније.

Опасност од појаве пожара спречиће се следећим мерама:

- Свакодневно прекривање отпадака инертним материјалом,
- Стална контрола отпада на депонији,
- Постојећом хидрантском мрежом гасиће се мањи пожари, а у случају већег пожара активираће се ватрогасна бригада у граду.



Постављеном мрежом биотрнова обезбедиће се редовно одвођење депонијског гаса из тела депоније. У случају блокирања система за одвођење гаса, хитно ће се позвати надлежна служба за отклањање кvara.

Контролисана евакуација депонијског гаса представља меру за спречавање експлозије тела депоније.

Спречавање пожара се постиже визуелном инспекцијом отпада пре истовара у касету и уклањањем отпада који евентуално може да изазове пожар. Отпад треба да се покрива свакодневно како је дефинисано технологијом одлагања.

Свакодневно вршити прекривање чврстог отпада инертним материјалом одређене дебљине чиме ће се спречити пожари, а у случају настанка може се тим инертним материјалом, поред коришћења воде из пројектоване хидрантске мреже, угасити евентуално настао пожар у радној зони до доласка надлежне противпожарне службе, која се алармира са првим знаком пожара.

Важно је обезбедити прописано орошавање чврстог отпада и материјала при формирању слојева - ћелија. Обавезно је засипање орошеним (влажним) инертним материјалом. Поступак се понавља сваког дана док траје период високих температура (летњи период).

Забраном депоновања запаљивог или потенцијално запаљивог, а незаштићеног отпада, као и забраном спаљивања отпада на депонији, спречиће се евентуални пожари и ванредне ситуације.

У случају пожара на депонији потребно је испоштовати прописану процедуру за гашење истог:

- ✓ Искључити систем за дегазацију на депонији и активирати противпожарни систем;
- ✓ Потпуно изоловати отпад који гори од остатка отпада који се није запалио. Овај процес укључује уклањање отпада који гори или отпада који се није запалио, у зависности од тога шта је практичније урадити. Раздвајање извршити тако да зона раздвајања између ова два дела отпада буде минимално 15 m;
- ✓ Све површине преосталог незапаљеног отпада, треба прекрити са минимално 20 cm земљаног материјала што је пре могуће, да би ширење ватре на ове области било спречено. За третирање запаљеног и незапаљеног отпада не сме се користити иста механизација;
- ✓ Запаљени отпад треба раширити на већу површину и поливати водом у циљу гашења ватре и касније жара. Треба напоменути и да излагање отпада кисеонику приликом раздвајања може довести до поспешења ватре о чему треба водити рачуна.

Непропусни слој дна касете се изграђује у складу са националним и ЕУ прописима о управљању отпадом. За контролу и мониторинг функције хидроизолационе фолије уграђен је сензорски систем контроле фолије за шта ће бити обезбеђен инструмент за читавање тј. мерење заштитног слоја HDPE од евентуалног процуривања.

Постављен је дренажни систем за прикупљање процедних отпадних вода и њихово контролисано одвођење у базен за процедне воде. Акцидент изливања процедних вода из базена спречен је прорачунатим максималним капацитетом базена.



У цевима за дренажу процедурних вода не могу се наћи већи комади отпада, јер су отвори на перфорираним дренажним цевима довољно мали у односу на пречник цеви, што спречава евентуално зачепљење цевовода за одвод процедурних вода.

Предвиђено је редовно контролисање отпада како би се спречио унос опасног отпада. У случају акцидентног уноса опасног отпада хитно ће се назвати оператер опасног отпада, како би га у најкраћем могућем року преузео и на законом прописани начин транспортовао, третирао и на крају одложио.

9.5 План обуке, тренинзи запослених

Да би се обезбедио ефикасан и координиран рад у удесним ситуацијама, кроз процес едукације и провере обуке треба да се врши оспособљавање различитих профила радника за непосредан тимски рад и сарадњу. Запослени у делу безбедности и здравља на раду спроводе непосредну обуку и проверу знања запослених из области безбедности и здравља на раду, која обухвата и специфичности везане за могућност настанка удеса.

Области које треба да обухвате обуке односе се на: узроке удеса, физичко-хемијске и еко-токсиколошке карактеристике отпада, који се може наћи у свакодневном раду, организацију управљања ризиком од удеса, идентификација критичних места и мере превенције, припреме, одговора на удес, заштите и санације, методе и средства идентификације и детекције пожарне и хемијске опасности, заштите и санације у случају удеса, методе прве помоћи у случају удеса, збрињавање повређених и отпрема у здравствене установе.

У склопу саставне обуке заштите од пожара сви запослени треба да буду упознати са удесима који се могу јавити у току свакодневног рада, као и обучени за реаговање у удесним ситуацијама.

Обука се изводи теоријски, ради оспособљавања запослених за управљање ризиком и координацију свих учесника. Практични део обуке из области управљања ризиком од удеса спроводи се са свим учесницима предвиђеним за учешће у одговору на удес и састоји се из практичних вежби: за коришћење личних заштитних средстава и тренинг под заштитном опремом, коришћења противпожарних средстава и опреме, метода и средстава за санацију последица удеса и деконтаминације и ревитализације објеката и терена.

Обуке се морају спроводити периодично. Облици у којима се организује и спроводи програм стручног усавршавања могу бити: предавања, семинари, тренинзи, радионице и сл.

9.6 Средства прве помоћи и медицинске заштите

Послодавац је у обавези да обезбеди средства и опрему за пружање прве помоћи на начин да буду доступни на местима на којима услови рада то захтевају. Садржај ормарића за пружање прве помоћи је неопходно да је у складу са Правилником о начину пружања прве помоћи, врсти средстава и опреме који морају бити обезбеђени на радном месту, начину и роковима оспособљавања запослених за пружање прве помоћи („Сл. гласник РС“, бр. 109/2016).

Послодавац је дужан да средства и опрему за пружање прве помоћи одржава у уредном стању и да утрошена средства и опрему за пружање прве помоћи из зидног ормарића допуни одмах.

У зидним ормарићима за пружање прве помоћи морају се налазити само средства и опрема која су за то намењена.



У складу са Уредбом о обавезним средствима и опреми за личну, узајамну и колективну заштиту од елементарних непогода и других несрећа („Сл. гласник РС“, бр. 3/2011 и 37/2015) послодавац је у обавезе да обезбеди једну приручну апотеку са прописаним садржајем.

Ормарићи се стално морају одржавати у уредном стању. Ормарићи за прву помоћ треба да су смештени на лако приступачном месту и на спољашњој страни носе знак црвеног крста.

У сваком ормарићу за прву помоћ треба да се налази упутство за руковање средствима за пружање прве помоћи и кратко упутство о начину пружања прве помоћи при повредама и наглим обољењима радника на раду.

9.7 Мере заштите здравља становништва

У ове мере може се сврстати следеће:

- Пројектована је ограда око целог комплекса депоније са одговарајућом висином оgrade и капијом на улазу
- Свакодневно и редовно врши се прекривање чврстог отпада инертним материјалом одређене дебљине, уз стално обезбеђење резерви инертног материјала
- Евентуална појава заразе спречиће се прскањем касета депоније одговарајућим дезинфекционим средством. На површини целог комплекса спроводиће се повремене дезинсекције, дезинфекције и дератизације
- Предвиђено је формирање заштитног појаса високог зеленила око целог комплекса депоније
- Дно тела депоније се састоји од више заштитних слојева, шљунчаног дренажног слоја за подземне воде, затим слоја сабијене глине и геотекстила, преко којег се поставља водонепропусна геомембрана израђена од HDPE
- Постављен је дренажни систем преко водонепропусне подлоге за прикупљање процедурних отпадних вода и њихово контролисано перманентно одвођење у базен за процедурне воде
- Нема никаквог испуштања отпадних вода у површинске воде, земљиште и подземне воде
- У складу са планом мониторинга врши се и мониторинг стабилности тела депоније
- Предвиђено је редовно контролисање отпада при уласку у депонију
- На санитарној депонији је забрањено депоновање запаљивог или потенцијално запаљивог, а незаштићеног отпада
- На санитарној депонији је забрањено спаљивање отпада на депонији
- Изграђена је хидрантска мрежа за гашење пожара уз обезбеђење довољне количине техничке воде (базен за сакупљање атмосферских вода)
- Опасност по здравље становништва у случају удеса, може бити резултат: штетних продуката сагоревања и испарења, ватра може да изазове појаву иританата и/или токсичних гасова, иритацију дисајних путева уколико се удахне висока концентрација токсичних гасова.

Пожар који би настао при акциденту, изазвао би аерозагађење продуктима сагоревања, међу којима има и канцерогених материја.

Угљен-моноксид је токсичан, док угљен-диоксид у високим концентрацијама истискује кисеоник из ваздуха. С обзиром да је тежи од ваздуха, налазиће се у доњим слојевима атмосфере, тиме онемогућити дисање животињском свету и људима и тако угрозити подручје.



10 Извештавање

Евидентирање и извештавање о удесу и анализа (вредновање) ефеката врши се на начин да се надлежним органима доставе следећи подаци у завршеном удесу:

- време удеса (час, дан, месец и година),
- локација и врста објекта, постројења, инсталације и сл.
- врста/тип удеса (пожар, експлозија и сл.),
- облик ослобађања опасне материје (гасни облак, течна или парна фаза, прашина),
- детаљан опис развоја догађаја,
- исход удеса по здравље радника и становништва (погинули, повређени, отровани, лакше и теже повреде и сл), материјална добра (оштећење објеката, оранице) и животну средину (загађење вода, ваздуха и земљишта, биљни и животињски свет),
- начин деловања удеса на инфраструктурне објекте (саобраћајнице, водовод, гасовод и сл),
- процену метеоролошких услова (брзина и правац дувања ветра, температура, облачност, падавине),
- поступке одговора на удес (комплетан ток одговора на удес),
- узрок удеса (људски фактор, технолошка неисправност, техничка грешка или квар на опреми, непознати узрок),
- процењена материјална штета (на само постројење и на околину).

Овакву анализу о удесу је потребно доставити надлежним органима, службама и инспекцији за заштиту животне средине, у року од 30 дана од дана удеса.

У року од 60 дана од удеса потребно је доставити планове за отклањање средњорочних и дугорочних последица удеса за спречавање настанка новог удеса.

11 Санација удеса

Уколико би се пожар догодио на локацији депоније „Мунтина падина“ у Пироту, ток санације би зависио од интензитета пожара. Уколико би пожар захватио само опрему за рад, након гашења ватре санација би се састојала само у поправци и поновном оспособљавању опреме. Уколико би пожар захватио и опрему и објекте на локацији санација удеса би обухватала реконструкцију објеката или поновну изградњу истих уз поправку оштећене или куповину нове опреме за рад.

У случају настанка удеса (пожар) на телу депоније, санација терена (депоније) би подразумевала:

- одвођење воде која се користила за гашење запаљеног отпада заједно са процедурним водама у базен за процедурне воде,
- замена оштећене геомембране и геотекстила (или њиховог дела) да би се обезбедио наставак непропусности тела депоније у земљиште.

Циљ санације на депонији би био да се депонија оспособи за даљи рад и да се спречи загађивање земљишта и подземних вода.



Праћење стања чинилаца загађења животне средине након удеса би требало да се спроводи у складу са законским прописима из ове области с тим што би учесталост ванредних анализа требала да буде већа непосредно након удеса.

Мониторинг након удеса би обухватао: испитивање квалитета ваздуха, испитивање квалитета површинских вода, испитивање квалитета подземних вода.

Слика о дејству удеса на животну средину би се добила упоређивањем вредности анализираних параметара пре удеса и након удеса.

Трошкове санације сносила би сама депонија „Мунтина падина“, уколико се другачије накнадно не уреди (помоћ институција, локалне самоуправе и других правних и физичких лица).

Обзиром да је удисање штетних продуката сагоревања од стране становништва у насељу најбитнији фактор за праћење стања респираторних сметњи након удеса, бележи се промена у броју пацијената који би се јављали због наведених поремећаја. Подаци би се узимали од здравствених установа у насељеном месту погођеном аерозагађењем од пожара.