

## **Прилог II**

### **ОПИС НА ТЕХНИЧКИ АКТИВНОСТИ**

## Содржина:

II.1	Опис на локацијата на инсталацијата .....	2
II.2	Опис на инсталацијата и опремата .....	4
II.2.1	Опис на придружните објекти .....	6
II.3	Опис на технолошкиот процес .....	7
II.4	Производство на гранулати од сив варовник .....	9
II.4.1	Минирање на ископот за сив варовник .....	9
II.4.2	Правила при работење со експлозивни средства .....	10
II.4.3	Постапка за складирање на експлозивните материји .....	11
II.4.4	Примарно и секундарно дробење и сеење .....	13
II.5	Дисконтинуирано производство на асфалт .....	15
II.5.1	Производствени операции и делови на постројката .....	15
II.5.1.1	Континуиран проток на ладниот засип .....	18
II.5.1.2	Дозирање на ладниот засип .....	19
II.5.1.3	Дозери и нивна контрола .....	20
II.5.1.4	Контрола на ладниот засип .....	21
II.5.1.5	Загревање и сушење на гранулати .....	21
II.5.1.5.1	Работа на сушарата .....	21
II.5.1.5.2	Контрола на температурата .....	24
II.5.1.5.3	Калибрирање .....	25
II.5.1.5.4	Проверка на содржината на влага .....	26
II.5.1.6	Просејување и складирање на загреаниот гранулат .....	26
II.5.1.6.1	Врело просејување .....	27
II.5.1.6.2	Бункери за загреан гранулат .....	29
II.5.1.6.3	Земање примероци од бункерите за загреан засип .....	31
II.5.1.7	Воведување на врзивното средство .....	33
II.5.1.8	Мешање во мешалката .....	34
II.5.1.8	Работа на постројка со дисконтинуирано производство .....	38
II.5.1.9	Упатство за инспекција на постројката .....	42
II.5.1.9.1	Работи кои треба да се надгледуваат кај постројките со дисконтинуирано производство .....	43
II.5.1.9.2	Работи кои треба да се надгледуваат кај управувачката табла .....	43
II.6	Прилози .....	44
II.6.1	Технолошка шема на преработка на сив варовник .....	0
II.6.2	Технолошка шема на постројката за дробење на варовник .....	0
II.6.3	Технолошка шема на дисконтинуирано производство на асфалт .....	1
II.6.4	Диспозиција на објекти - стационарната асфалтна база .....	0
II.6.5	Диспозиција на објекти – линија за дробење камен Пресек А-А .....	0
II.6.6	Диспозиција на објекти – линија за дробење на камен Пресек Б-Б .....	0
II.6.7	Диспозиција на објекти на линија 1 за дробење на камен .....	1
II.6.8	Скица на локацијата – линија за дробење на камен и асфалтна база .....	2

## II.1 Опис на локацијата на инсталацијата

Инсталацијата „Прогрес 98” се наоѓа во атарот на селото Мирдита катастарски реон с.Вруток надвор од урбанизирано подрачје близу Гостивар. Управната зграда со стручните служби се наоѓаат на самата локацијата.

Локацијата на каменоломот со стационарна асфалтна база “Прогрес 98” е на м.в. “Краста 2” атар на с. Мирдита-Гостивар, на левата страна на магистралниот пат Гостивар-Кичево.

Наоѓалиштето на камен е во фаза на експлоатација и со концесија за користење и експлоатација на мермеризиран варовник на лежиштето “Краста 2”и преработка на камена маса во готови фракции на инертен материјал, и тоа фракции:

- 0 – 4 мм
- 4 – 11 мм
- 11 – 16 мм
- 16 – 32 мм

Материјалот се транспортира со камиони до приемниот бункер и во натамошната преработка се применуваат транспортни ленти, транспортери а складирањето на готовите фракции е на плац за готови производи.

Стационарната асфалтна база со капацитет на производство од 50 т/час е од дисконтинуиран тип. Гранулатите преку приемен бункер се прифаќаат и се преработуваат во готов асфлат кој се складира во соодветни бункери.

Во “Прогрес 98” работата се одвива во две смени со вкупно 24 вработени лица

поделени во сгручните служби и производниот процес.

Објектот се состои од две технолошка линии за дробење, мелење и класирање на сив варовник, стационарна асфалтна база со линија за дробење, мелење и класирање на сив варовни, плац за складирање на готовите производи, објекти за складирање на помошни материјали, компресорска станица, резервоар за нафта, резервоар за течен битумен, трафостаница, паркинг за механизација и возниот парк и управна зграда.

Во состав на инсталацијата се наоѓа механичарска работилница како и магацински простор за резервни делови за одржување на опремата.

Во близина на асфалтната база се наоѓа цистерна за екстра лесно гориво со капацитет од 15 тони поставена надземно со соодветна танквана која служи за напојување на брелерите во сушарата на асфалтната база.

Дворното место се користи за складирање на сировини и полупроизводи на отворено, на места определени за таа намена.

Локацијата се напојува со електрична енергија од сопствена трафостаница од 630 kW.

Технолошка и санитарна вода на локацијата се користи од општинската водоводна мрежа на град Гостивар.

Самата локација има атмосферска канализација која преку прелива шахта се влива во дренажен канал за атмосферска вода.

Повеќе детали за локацијата се дадени во **Прилогот II.6.7**

Скицата со дефинирани граници на локацијата е приложена во **Прилог 1.7 и 1.8**

## **II.2 Опис на инсталацијата и опремата**

Просторот е поделен на неколку целини:

- површински коп за експлоатација на мермеризирани варовници,
- чељусна дробилка (примарно дробење),
- гредоредна дробилка-чекичар (секундарно дробење),
- склад за готови производи и полупроизводи
- стационарна асфалтна база
- помошни објекти и управна зграда

Проектираниот капацитет на преработка на минерални сировини е околу 70м<sup>3</sup>/час и 50 т/час за производство на асфалт за работа во две смени.

**За експлоатација на копот во рудникот се користи следнава механизација:**

- **Две самоодни дупчалки** “Atlas Copco” тип 748 HC со длабински чекан. За нормална работа на овие дупчалки се користат два флексибилни компресори тип XR-350 (Atlas Copco) и тип **PZRI** 360 на дизел гориво, со капацитет од по 21 м<sup>3</sup>/мин и јачина на мотор 220.6 kW и 264.7 kW ;
- **Товарење** со две утоварни лопати LIEBHERR-932, зафатнина на лопата од 2м<sup>3</sup>, корисна носивост од 6.1т, висина на истовар 3.25м, време на дигање на лопата 7s, три багери од типот KOMATSU еден од 240 kW и два од 210kW
- **Транспорт** на варовникот од етажите до примарно дробење (локален транспорт) со два камиона сандучари од типот Mercedes (15т).
- **Бункер** V=20 м<sup>3</sup> со решетка со отвор 400 x 600 мм со челична заварена конструкција со атестирано заварување. Ослонец на бетонска основа на гредите,

минимизирани и бојадисани.

- **Додавач клатни** тип – RD – 2 со ексцентар погон, реуктор  $N = 11 \text{ kW}$ . Работната димензија на количината 2600 x 1230 мм. Заштитено и бојадисано
- **Транспортер** тип ТТР – 800 мм,  $L = 20 \text{ м}$ , моторедуктор  $N = 5.5 - 7.5 \text{ kW}$ . Погонска станица , затезна станица, ролни во „трио” сложени заштитени и бојосани.
- **Вибро решетка** (одвојувач на јаловината) тип VROJ 1500 x 300 V,  $N = 5,6 \text{ kW}$  – вибромотор, димензии на етажа 2630 x 1500 мм. Висина на носечката конструкција 2050 мм, минимизирано и бојосано
- **Ротационен примарно-секундарен млин** тип MG-100 PS. Капацитет  $Q_{\max} = 100 \text{ t/h}$ , влезен отвор 860 x 770 мм влез на материјал до 400мм. Сила на моторот  $N = 90 - 100 \text{ kW}$ . Влезна гранулација 9-100 мм. Идеален коцкаст облик на зрната, заштитен и бојосан.
- **Транспортер** ПС-500,  $L = 15\text{м}$ . Погонска и затезна станица погон на моторедуктор  $N=2, 2 - 3 \text{ kW}$ , ролна носач во „дуо” сложено. Заштитен и бојосан.
- **Транспортер** тип ТПС – 650  $L = 15\text{м}$ , Погонска и затезна станица. Погон на моторедуктор  $N = 3-4 \text{ kW}$ . Ролни во „трио” сложени. Заштитени и бојосан.
- **Ротационен секундарен млин**, тип MG – 100 капацитет  $Q_{\max} = 100 \text{ kW}$ . Влезно зрно до  $\max = 0-50\text{mm}$ . Нештелован за излез од 0-50 мм, инсталациона сала на електромоторот  $N = 75-90 \text{ kW}$ . Идеален коцкаст облик на зрното, минимизирано и бојосано.
- **Транспортер** тип ТПС – 650,  $L = 20\text{м}$  погонска и затезна станица , Ролна во „трио” сложени. Погонска сила  $N = 4 \text{ kW}$ , заштитено и бојосано.
- **Секундарен сепаратор – вибро сито** тип LOK -4,  $N = 2 \text{ h } 1.5 \text{ kW}$  (два вибро мотори). Издвојувана гранулација од 0 – 50мм, Габарит 1600 x 100мм. Капацитет  $Q_{\max} = 100 \text{ t/h}$ . Минимизирано и бојосано.
- **Транспортер** тип ТПС – 650,  $L = 20\text{м}$ . погонска и затезна станица , Ролна во „трио” сложени. Погонска сила  $N = 4 \text{ kW}$ , заштитено и бојосано.
- **Транспортер** тип ТПС – 500  $L = 15\text{м}$ . Погонска и затезна станица погон на

- моторедуктор N=2, 2 – 3 kW, ролна носач во „дуо” сложено. Заштитен и бојосан.
- **Транспортер** тип T1C – 500 L = 15m, Погонска и затезна станица погон на моторедуктор N=2, 2 – 3 kW, ролна носач во „дуо” сложено. Заштитен и бојосан.
  - **Транспортер** тип T1C = 500 L = 15m. Погонска и затезна станица погон на моторедуктор N=2, 2 – 3 kW, ролна носач во „дуо” сложено. Заштитен и бојосан.
  - **Челична конструкција**. Носачи на столбовите на транспортерот. Кулата на дробилницата и вибро ситата. Лефки, сипки, џетници, заштитници.
  - **Електро опрема**
    1. команден пулт и разводни долапи
    2. кабли и кабелска опрема
    3. громобранска инсталација
    4. осветлување на столбовите
  - **Утоварни лопати** за готови производи од типот LIEBHERR (3м<sup>3</sup> и 2м<sup>3</sup>)
  - **Помошната опрема** која ја сочинуваат булдужер од типот TG 170 за изведување на помошни работи; цистерна за снабдување со гориво и цистерна за прскање со вода.

Шематски приказ на механизацијата на линијата за дробење на камен се дадени во **Прилог II.6.2**

### II.2.1 Опис на придружните објекти

**Административна зграда** од цврста градба со катност П+1, во која управата е сместена на катот, а во приземниот дел ресторанот. Пред објектот е оформено проширено плато за паркирање на службени возила.

**Централен магацин за резервни делови** од цврста градба, приземен за складирањето на резервни делови на целиот комплекс.

**Гардеробен и санитарен блок за целиот комплекс** од цврста градба, приземен со потребен број единици -гардероби и санитарии како и заеднички простор за одмор.

**Трафостаница** од типска градба со потребен капацитет ТC35/6/0,4 kV за напојување со електрична енергија на сите потрошувачи од инсталацијата.

**Резервоар за вода** е од цврста градба, надземен со капацитет од 35 м<sup>3</sup> и 5 м<sup>3</sup> за потребите на целиот комплекс.

**Базени за филтрација на вода од водениот отпрашувач** од цврста градба, надземни на база на таложење и филтрирање со песочен филтер.

Во близина на инсталацијата постои вододерина-природен усек во падината на месноста “Краста 2” за одводнување на атмосферски врнежи од микролокацијата и пошироко. За одводнување на атмосферските води од вододерината изграден е подземен одводен тунел под магистралниот пат Гостивар-Кичево кој водата ја насочува кон понатамошната вододерина која води кон реципиентот река “Вардар”

Шематски приказ со распоредот на опремата и машините во производствениот процес се дадени во **Прилогот II.6.2 ; II.6.5 и II.6.6** додека описот и начинот на работа се дадени во описот на технолошкиот процес во **Поглавјето II.3**

## **II.3 Опис на технолошкиот процес**

Површинскиот коп е од брдско длабочински тип на откопување на минералните сировини кој овозможува: ниски експлоатациони трошоци, потполно искористување, побезбедна работа со помал број на вработени и примена на висок



степен на механизираност при работењето. Технолошкиот процес на експлоатацијата се врши со примена на дисконтинуирана технологија односно со примена на дупчачко-минерски работи, липерирање, товарење на ископаниот материјал и транспорт со камиони до примарна дробилка во сепарацијата. Откопувањето се изведува етажно.

Постројките за дробење, и класирање на суровините е составена од челојсна дробилка за примарно дробење со влез на материјал од 400 мм и дробилка чекичар (гредоредна) за секундарно дробење со влез на материјал од 70 мм опремени со четири транспортни ленти и систем на сита со димензии на готови гранулати од 0-4 мм; 4-8 мм; 8-16 мм; 16-32.

Според барањата на пазарот, а преку менување на големината на отворите на ситата, може да се добиваат и фракции со други димензии.

Првата фаза на ситнење на материјалот започнува преку примарно дробење на материјалот на површинскиот коп. Овде треба да се добие материјал со гранулација под 15 мм.

Производството на асфалт користи гранулати од постројката за примарно и секундарно дробење на мермеризираниите варовници (сив варовник). Постројката е од тип на дисконтинуирано производство на асфалт од марката „MARINI”

Материјалот се доведува до приемниот бункер се суши во сушарата за гранулати и по просејувањето се пренесува во миксерот каде се меша со течниот битумен а готовиот асфалт се транспортира до бункер за готов асфалт кој понатаму се испорачува до крајниот корисник.

## **II.4 Производство на гранулати од сив варовник**

### **II.4.1 Минирање на ископот за сив варовник**

Минирањето претставува една од важните фази кои се изведуваат во каменоломот. Подготовката за минирање, односно дупчењето се изведува со ротациони дупчалки. Дупчалките работаат со компримиран воздух под притисок од 10 бар и пречникот на круните за дупчење изнесува 101 мм. Длабочината на минските дупки изнесува 21 м, под агол од 80 °.

Минирањето се изведува само во прва смена и се користи примарно и секундарно минирање кое го изведува специјализирана група која поседува уверение за стручна оспособеност издадена од Државен рударски инспектор и одобрение за работа од министерство за внатрешни работи.

Примарното минирање се изведува еднаш месечно во летниот период и еднаш на два месеци во зимскиот, додека секундарното минирање се изведува зависно од побарувањата во сепарацијата, односно купувачите.

Минирањето се врши во согласност со главниот рударски проект и упатствата дадени од страна на производителот на експлозивните средства и законската регулатива. Во согласност со истите субјекти, треба да се врши и истоварање, складирање и користење на експлозивниот материјал.

За изведување на минерските работи од посебна важност е утврдувањето на временските прилики во текото на денот. Атмосферските услови често се менливи во текот на денот и затоа тие мора да се следат и врз основа на тоа треба да се одреди времето за минирање. Со постојано следење на атмосферските услови и со соодветно прилагодување према нив, се внесуваат потребните корекции во однос на времето на минирање, насоката на етажите и правецот на уривање на карпестата

маса.

Како поволни атмосферски фактори за изведување на минирањето се сметаат:

1. Ведро до делумно облачно време, со слаби ветрови и рамномерно зголемување на температурата. Најчесто тоа е времето околу 10 часот наутро или напладне, кога во повеќе случаи е елиминирана појавата од температурни инверзии;
2. Мошне поволни услови се сметаат и деновите со релативно високи температури, со незначителни температурни отстапувања во текот на денот;

#### **II.4.2 Правила при работење со експлозивни средства**

Во магацинот при манипулација со експлозивни средства работниците мора да ги почитуваат следните правила:

- Не смеат да јадат, пијат и пушат;
  - Обавезно да користат работна облека и гумени заштитни ракавици;
  - Еднаш неделно да ја менуваат работната облека со чиста;
  - Кога подолго време не се влегува во магацинот, посебно во летните топли месеци, се применува почесто отварање на вратите за проветрување;
  - Во колку се забележи на подот на магацинот истурен експлозивен материјал, истиот треба веднаш да се собере и испрати на уништување;
  - Ако се случи да се оштети амбалажата на експлозивните материи или помине рокот на употреба, оштетените пакувања се праќаат на уништување;
  - Во колку се случи прашкастиот експлозив да се стврдне на температура повисока од 30 °C, тој се уништува;
  - Ако се појави потење или смрзнување на пластичниот експлозив, тој се уништува.
- Уништувањето го врши минерската група.

На местата каде што се врши товарење или истоварање на експлозивни материи забрането е:

- Држење на материи и уреди кои можат да предизвикаат пожар и да овозможат негово ширење;
- Држење на отворен пламен или работа со отворен пламен;
- Пушење и употреба на средства за палење (кибрит или запалка);
- Употреба на уреди или средства кои имаат огнено ложиште;
- Работа со алат или уреди кои искрат;
- Поставување на надземни електрични водови без обзир на напонот;
- Работа на моторот на возилото треба да биде исклучен.

Со експлозивни материи можат да работат само полнолетни лица, физички способни кои се стручно оспособени, кои не се осудувани или кривично гонети и имаат добиено лиценца за работа добиена од рударскиот инспекторат. Во колку работниците не се стручно оспособени тие претходно се запознаваат со начинот на работа, опасностите и заштитните мерки на работа и работаат само под раководство на стручно лице и надзор

#### **II.4.3 Постапка за складирање на експлозивните материи**

Во магацинот за складирање на експлозивни материи се води евиденција за набавените, потрошените, позајмените, уништените, исчезнатите или на друг начин отуѓените видови и количества на експлозивни материи и тоа:

1. Вид и количество на внесените експлозивни материи во магацинот, дата на внесувањето, потпис на лицето што ги примило и на лицето што ги предало, назив и седиште на фирмата од кои се набавени експлозивните материи, број и датум на одобренијата и назив на органот кој го издал одобрението врз основа на кое се набавени експлозивните материи и вкупното количество на експлозивните материи по видови.
2. Вид и количество на издадените експлозивни материи, датум на издавањето, број, дата и од кого е потпишано требувањето, односно издадено одобрение за набавка

врз основа на кое се издадени експлозивни материи од магацинот, потпис на лицето што ги предало, намената за која се издадени и назив и седиште на организацијата, односно име, презиме, адреса на станот и број на лична карта на лицето за чии потреби се издадени експлозивните материи.

3. Вкупно количество на експлозивни материи преостанати по видови.

4. Вид, количество и датум на уништени или исчезнати експлозивни материи.

Евиденцијата по овие упатства се води од магационерот во посебна книга која е укоричена, со нумерирани страници, проширена и заверена од општинскиот орган на управата за внатрешни работи. Магационерот поседува уверение за стручна оспособеност издадена од Државен рударски инспектор и одобрение за работа издадено од министерство за внатрешни работи.

Експлозивните материи се довозуваат со возило со носивост од 15-20 т стопански експлозив. Возилото со задниот крај се довозува до бетонската платформа од магацинот, се отвара задната страна на возилото полесно истоварање на експлозивниот материјал. Се отвара вратата на магацинот и се чека 15 до 30 минути додека магацинот добро не се проветри. Кога проветрувањето е завршено, се истовараат кутиите од возилото и се редат на рачен виљушкар или пак на количка со гумени тркала. Се внесува експлозивниот материјал во магацинот и се пристапува со रहेње на кутиите во стокови. При манипулација со експлозивните материи, а посебно со пластичните експлозиви- динамити, најстрого е забрането фрлање или тркалање на картонските кутии со експлозив. Пластичниот експлозив до пречник од 40 мм се патронира во парафинирана натрон хартија, а како додатна заштита се употребуваат полиетиленски вреќи, кои се поставуваат во картонски кутии. Кога се работи за поголеми калибри со пречник од 40 мм експлозивната маса се патронира во полиетиленски црева кои се пакуваат во картонски кутии. И покрај квалитетното пакување не е исклучиво присуството на испарување и мали онечистувања на амбалажата со експлозив.

#### **II.4.4 Примарно и секундарно дробење и сеење**

Опремата за производство во технолошкиот циклус на примарно дробење на рудата за дробење, добиена од површинскиот коп се состои од:

- Кружна дробилка "ФАГРАМ" Смедерево;
- Гредоредна ударна (чекичар) "ФАГРАМ" Смедерево;
- Систем на сита;
- Транспортни траки Т1, Т2, Т3, Т4.

Технолошка шема на примарно дробење дадена е во **Прилог II.6.2**

Откопаниот материјал (варовникот) со утоварни средства се уфрла во бункер (поз.1) со решетка од 300 x 300мм од каде со класирен дозатор RD – 2 се дозира на трака – транспортер, тип ТТР – 800 L = 20m (поз.3) која ја пренесува на втора решетка , тип VROJ 1500 x 3000 (поз.4) каде се издвојува јаловината, која со транспортерот, тип TIC 500 L = 15m се носи на јаловинската депонија.

Со вибро решетки, материјалот директно доаѓа во ротационата примарно – секундарен млин, тип MG 100 PS каде се врши дробење (поз.5) . Виброрешетката и млинот се наоѓаат на една кула со платформа , ограда и скали.

Здробеност (0 – 100 мм со транспортерот ТК – 650, L = 15 (поз.6) се транспортира до секундарниот млин MG 100 S (поз.8) каде што се врши финално уситнување на материјалот на бараната гранулација (0 – 50мм).

Со Транспортерот, TIC – 650, L = 25m (поз.9), материјалот се транспортира до кулата каде што се сместени виброситата ЈОК – 4 степенасто поредени (поз.10) каде што се врши сепарирање на одредени фракции.

Со транспортерот ТИС – 500, L = 15m (поз.12), фракцијата од 0-4мм се пренесува на депонијата.

Со транспортерот ТИС – 500, L = 15m (поз.13), фракцијата 4-8мм се пренесува на депонијата.

Со транспортерот ТИС – 500, L = 15m (поз.14), фракцијата 8-16мм се пренесува на депонијата.

Со транспортерот ТИС – 500, L = 15m (поз.14), фракцијата 16-31,5мм се пренесува на депонијата.

Со транспортерот ТИС – 500, L = 15m (поз.14), фракцијата поголема од 31,5мм се пренесува повторно на дробење во ротациониот млин МГ – 100 С со што се затвора технолошкиот процес.

Гранулометрискиот состав на оваа класа даден е во табела бр.1.

Табела бр.1: Гранулометриски состав на тампон 2 - (-45+0) мм

Сито (mm)	Застапеност (%)	Просев (%)
+ 45,00	/	100,00
- 45,00 + 31,50	12,19	87,81
- 31,50 + 22,40	8,44	79,37
- 22,40 + 16,00	16,21	63,16
- 16,00 + 11,20	9,38	53,78
- 11,20 + 8,00	8,10	45,68
- 8,00 + 4,00	13,66	32,02
- 4,00 + 2,00	6,76	25,26
- 2,00 + 0,40	11,39	13,87
- 0,40 + 0,071	9,85	4,02
- 0,071+ 0,00	4,02	/
влез	100,00	/

Табела бр. 2: Гранулометриски состав на фракција добиена после секундарно дробење (-31,5+0) мм

Сито (mm)	Застапеност (%)	Просев (%)
+ 45,00	/	100,00
- 45,00 + 31,50	4,15	95,85
- 31,50 + 22,40	9,86	85,99
- 22,40 + 16,00	11,11	74,88
- 16,00 + 11,20	12,46	62,42
- 11,20 + 8,00	11,58	50,84
- 8,00 + 4,00	21,00	29,84
- 4,00 + 0,00	29,84	/
влез	100,00	/

Во овој циклус на дробење на варовник постојат две идентични технолошки линии со капацитет од 100 t/h.

## II.5 Дисконтинуирано производство на асфалт

Постројките за дисконтинуирано производство на асфалт го добиле своето име заради производството на асфалт на порции во зависност од потребите на пазарот. Големината на порцијата зависи од големината на миксерот (мешање на гранулатот и битуменот). Една порција приближно изнесува 2,7 тони.

### II.5.1 Производствени операции и делови на постројката

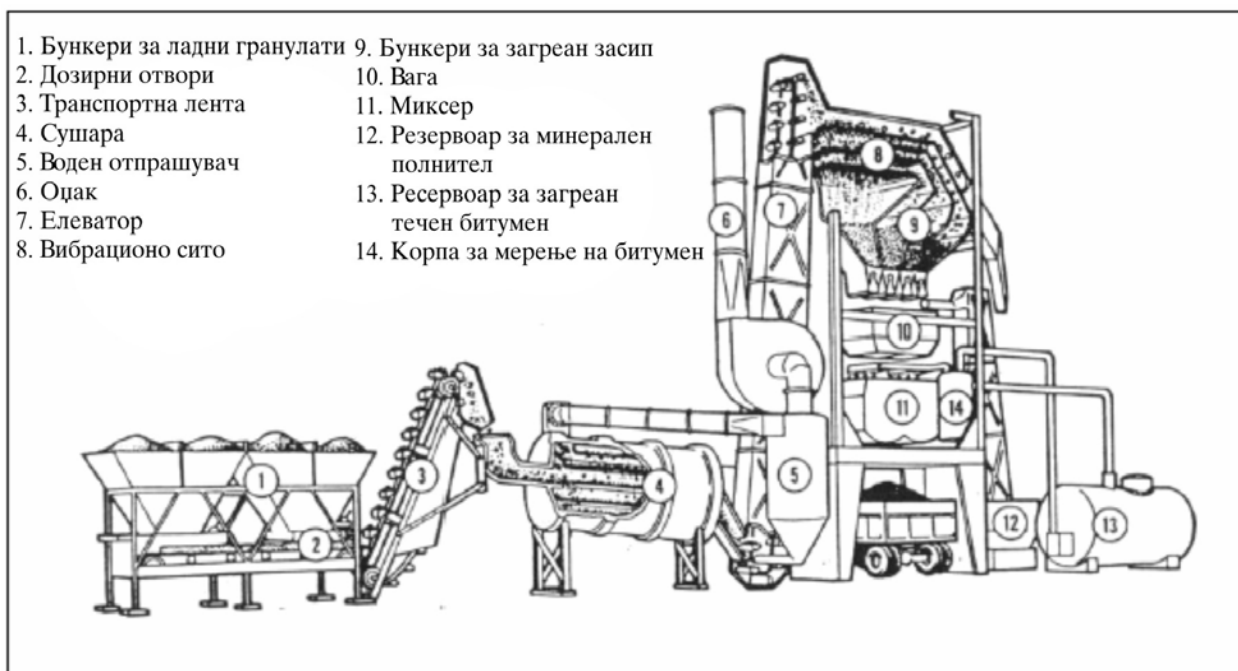
Во постројката за производство на асфалт гранулатите се мешаат, загреваат и сушат, се дозираат и мешаат со течен битумен. Прогрес 98 според типот располага со стационарна постројката за производство на асфалт. Операциите кои се изведуваат во постројката за производство на асфалт се следните:



- Складирање на гранулати и ладно дозирање
- Сушење и загревање на гранулати
- Просејување и складирање на загреан гранулат
- Складирање и загревање на битуменот
- Мерење и мешање на битуменот и гранулатот
- Утовар на готовиот асфалт

Гранулатите во дозирани количини преку транспортни ленти се пренесуваат од платото за складирање, преминуваат во операцијата на сушење и загревање. Следната операција се одвива со преминување на гранулатите преку вибрациони сита со што се одделуваат различни фракции од гранулатот кој така загреан оди на складирање. Гранулатите и течниот битумен (при употребата) се дозираат во контролирани количини, и со додавање на течниот битумен добро се мешаат во миксерот за асфалт. Асфалтот преку утоварен бункер директно се товари во камиони и се транспортира до корисникот.

Сликата 2 ги прикажува главните компоненти на постројката за производство на асфалт. Секоја компонента и деловите се подетално разработени во продолжение.



**Слика 2: Главни делови на постројката за производство на асфалт**

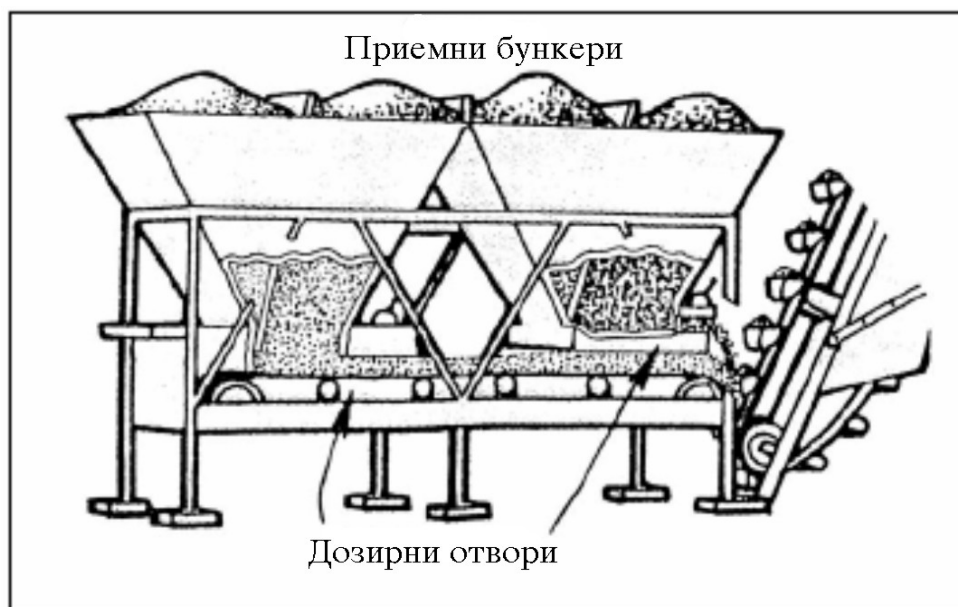
Ладните (незагреани) гранулати кои се складираат во приемните бункери (1) преку дозирни отвори (2) се дозираат на транспортна лента (3), која ги транспортира гранулатите до сушарата (4), во која тие се сушат и загреваат. Водениот отпрашувач (5) ги отстранува цврстите честички на прашина од процесот на загревање сушење на гранулатите кои преку оџак (6) се испуштаат во атмосферата. Исушените и загреани гранулати преку елеватор (7) се носат до вибрационото сито (8), каде се одделуваат фракции со различни големини и се складираат во бункери за загреан засип (9) каде привремено се складираат. По потреба загреаните гранулати се мерат во контролирани износи на вага (10). Измерените количини на гранулати потоа се испуштаат во миксер (11), заедно со определена количина на минерален полнител (доколку е потребно) од резервоарот за минерален полнител (12). Загреаниот течен битумен од резервоарот за загреан течен битумен (13) преку пумпи се транспортира до корпа за мерење на битуменот (14) која има функција да ја измери количината на течен битумен кој се внесува во миксерот заедно со гранулатите кои потоа се мешаат. Подготвениот асфалт од комората за мешање се транспортира до бункер

за готов асфалт од каде се утовара на камиони.

#### **II.5.1.1 Континуиран проток на ладниот засип**

Фината (ситна фракција) и покрупните фракции се складираат одделно во приемни бункери (Слика 3). Бункерите секогаш се исполнети со доволно материјал за да се обезбеди континуиран проток преку дозирните отвори. Континуираниот проток на материјалот е потребен заради неколку причини. Тие се:

- Неконтролираното дозирање од приемните бункери може да предизвика преполнување или недоволна исполнетост на некои од бункерите за загреан засип.
- Варијации во количините на ситната и крупната фракција во приемните бункери (особено на ситната фракција) може да предизвика значителна промена на температурата на гранулатите кои излегуваат од сушарата.
- Преголема количина на гранулатен засип може да ја преполни сушарата или вибрационите сита.
- Ваквите варијации може да влијаат на количината на влага во асфалтот.



**Слика 3: Систем за континуиран проток на ладниот засип**

Претходно споменатите неусогласености придонесуваат кон неизедначен состав на сфалтот и намалување на неговиот квалитет и употребната вредност. Заради тоа контролата на континуираниот проток на засипот е клучна за операциите кои следат.

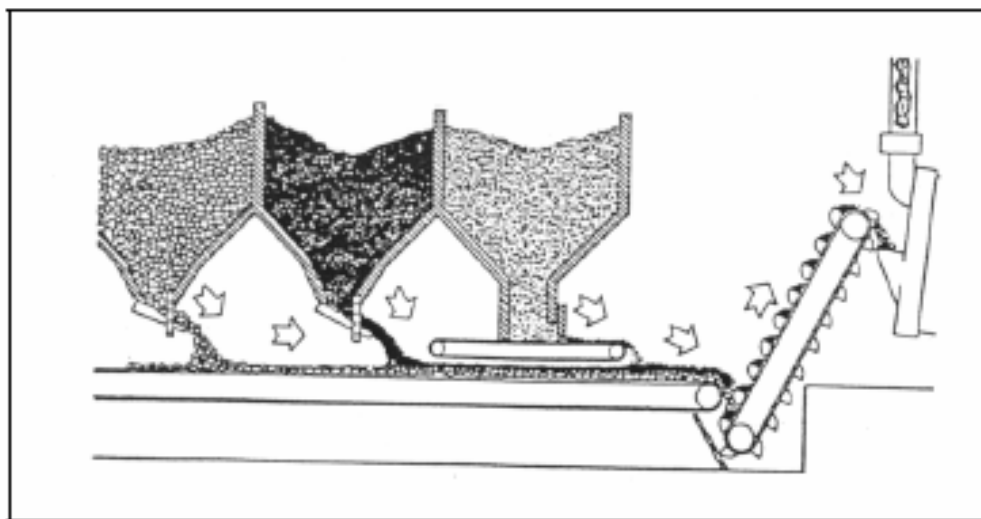
### **II.5.1.2 Дозирање на ладниот засип**

Точното дозирање на ладниот засип е важно затоа што градацијата на гранулатот во бункерите со загреан засип зависи од ладниот засип, со исклучок на малиот обем на деградација за време на сушење и просејување. За да се обезбеди одржување на оптималната рамнотежа на бункерите со загреа засип (пр. Да содржат правилна пропорција на различни гранулате за да се обезбеди потребната градација на асфалтот), пропорциите на гранулатите кои излегуваат од бункерите за ладен засип треба внимателно да се контролираат и надгледуваат.

Доколку ситовата анализа на ладиот засип покажува значителна разлика од потребните барања за мешање на материјалите, се користи рекалибрирање на отворите и на протокот на гранулате од бункерите со ладен засип.

### II.5.1.3 Дозери и нивна контрола

Дозерите за гранулати кои се наоѓаат под бункерите за складирање се дизајнирани да обезбедат униформен проток на гранулати. Дозерите се усогласени со работата на транспортната лента за ладен засип за да се обезбеди униформен проток на гранулати кон елеваторот. (Слика 4)



**Слика 4: Приказ на дозер со три бункери за ладен засип и транспортна лента**

Заради одржување на постојаноста на квалитетот на асфалтот многу е важно сите влезни материјали да бидат точно измерени и дозирани при полнење на сушарата за гранулати.

#### **II.5.1.4 Контрола на ладниот засип**

Обучен персонал кој работи на одржувањето е задолжен за надгледување на дозерите и процедурите за нивна калибрација. За време на производството се следат информациите од контролната кабина од индикаторите за работа на дозерите за да се избегне застој и неправилен ток на гранулатите преку дозерите за ладен засип.

Самиот надзор на работата на дозерите се однесува на детектирање на неправилности во количината на агрегатите. Бавниот проток може да биде предизвикан од зголемената влажност на гранулатите.

#### **II.5.1.5 Загревање и сушење на гранулати**

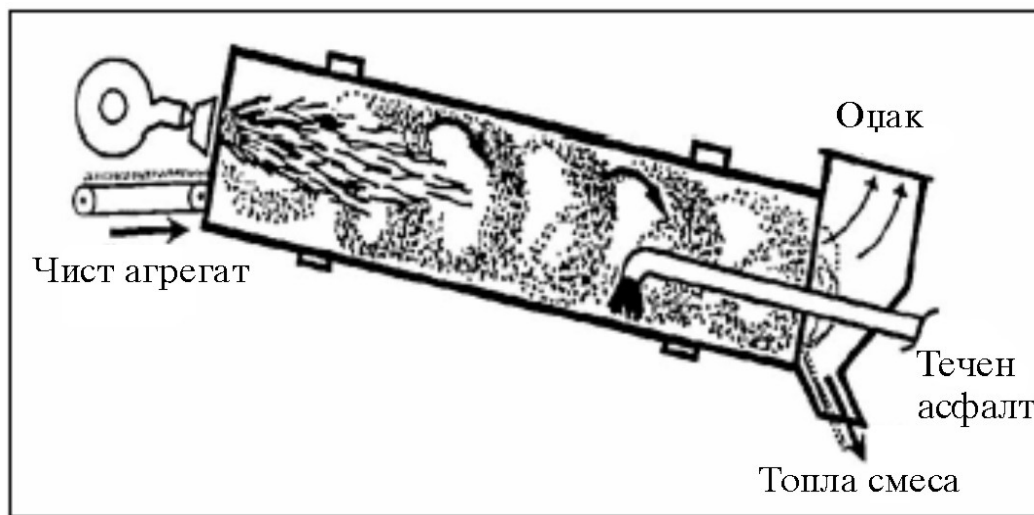
Гранулатите од бункерите за ладен засип се транспортираат до сушарата. Сушарата има за цел да ја отстрани влагата од гранулатите и да ја зголеми температурата до бараната вредност. Најважни операции за правилна работа на сушарата се: контрола на температурата, калибрирање на индикаторите за температури и контролата на содржина на влага во гранулатот.

##### **II.5.1.5.1 Работа на сушарата**

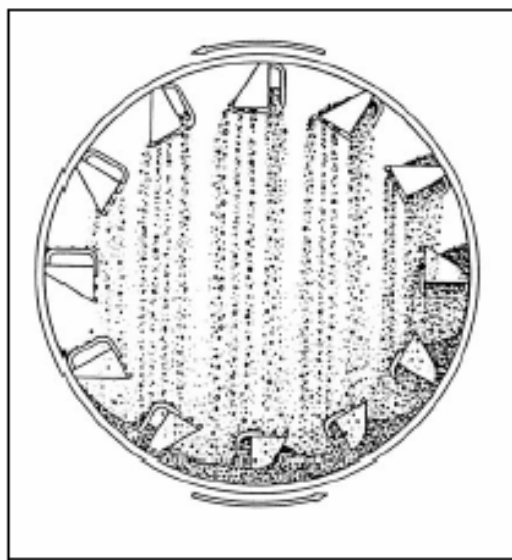
Сушарата за производство на асфалт преставува ротационен цилиндар со дијаметар од 3м и должина од 6м. Сушарата е снабдена со бренер на екстра лесно гориво со компресор за воздух за обезбедување на воздух за согорување на горивото, и издувен вентилатор за гасови кој служи за создавање промаја во сушарата. (Слика 5). Сушарата исто така е опремена со надолжни корпи и канали кои го подигаат и испуштаат гранулатот низ пламенот од бренерот и врелите гасови (Слика 6). Самиот нагиб на сушарата, брзината на вртење, дијаметарот, неговата должина,

бројот на зфаќања на гранулатот го детерминира времето на задржување на гранулатот во сушарата..

Заради ефикасност на согорувањето во брелерите, се одржува рамнотежа на воздухот и горивото кои се внесуваат во сушарата. Издувниот вентилатор создава промаја која ги пренесува врелите гасови низ сушарата и ја отстранува влагата од гранулатот. Доклку се појави дисбаланс меѓу овие три елементи настануваат неправилности во работата и намален квалитет и ефикасност на производството. Недостаток на воздух или прекумерна количина на гориво доведува до нецелосно согорување на горивото. Несогореното гориво се налепува на честичките од гранулатот и притоа негативно влијае на квалитетот на асфалтот.



**Слика 5: Сушара за гранулат**



**Слика 6: Надолжни корпи за гранулат во сушарата**

Проверката за степенот на покриеност на гранулатот со гориво се прави на тој начин што се зема одредена количина гранулат и се става во сад со вода. Доколку филмот кој се создава на површина на водата од горивото е значителен тогаш мора да се применат корективни мерки.

Дисбалансот на брзината на воздухот помеѓу промајата и компримираниот воздух во бренерот може да предизвика негативен притисок во сушарата, што се карактеризира со повлекување на воздух од издувниот канал на сушарата, што значи дека промајата е недоволна да го изедначи притисокот кој се создава од компресорот за боздух на бренерот. Во таков случај се зголемува промајата или се намалува притисокот за воздух на компресорот од бренерот.

Сушарата работи оптимално и со најголема ефикасност доколку гранулатите имаат содржина на влага од околу 5%. Доколку гранулатот има поголемо количество на влага, тогаш се намали количината на додадени гранулати во засипот. Ова



намалување доведува до намалување на часовниот капацитет на работа на сушарата.

Потрошувачката на гориво при сушењето на гранулатите е најскапиот дел на производството а воедно капацитетот на производството зависи од ефикасноста на работата на сушарата.

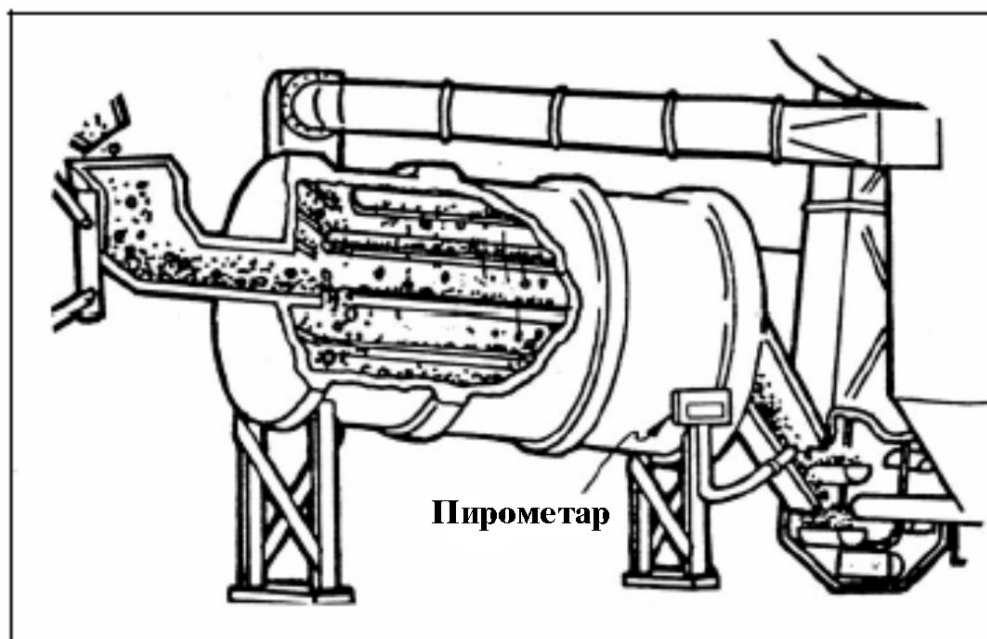
#### **II.5.1.5.2 Контрола на температурата**

Одржувањето на соодветната температурата во процесот е есенцијална. Температурата на гранулатите, а не на битуменот ја контролира темпeртаурата на сфалтот. Обвивката од битумен на секоја честичка од гранулатот, при мешањето се создава скоро моментно доколку гранулатите се загреани според барањата. Гранулатите кои се прегреани може да предизвикаат стврднување на битуменот за време на мешањето. Недоволно загреани гранулати е тешко целосно да се обложат со битумен и таквиот асфалт е со слаб квалитет.

Опрема која се користи за мерење на температурата на гранулатот е пирометар кој се наоѓа на излезот на сушарата. (Слика 7). Индикатор за температуре на гранулатот се наоѓа и во контролната кабина за ради водење на процесот.

Функцијата на уредот за мерење на температурата е да обезбеди:

- Точно мерење на температурата
- Приказ на температурните флуктуации предизвикани од неправилности при сушењето и загревањето



**Слика 7: Позиција на пирометарот на излезот од сушарата**

#### **II.5.1.5.3 Калибрирање**

Пирометарот е составен од сензор кој преставува обложен термопар (термoeлемент) кој е во контакт со главниот проток на врел гранулат на излезот од сушарата.

Главата на пирометарот (покажувачот на температура) е заштитен од топлина и вибрации, и оддалечен најмалку 1м од сушарата, поврзан со сензорот со жици. Било која измена на должините на жиците, големина на конекторите, или на контактите резултира со рекалибрирање на пирометарот.

Периодичната проверка на правилната работа на пирометарот ја изведува специјализирана фирма задолжена за калибрирање на опремата на смата постројка за производство на асфалт.

#### **II.5.1.5.4 Проверка на содржината на влага**

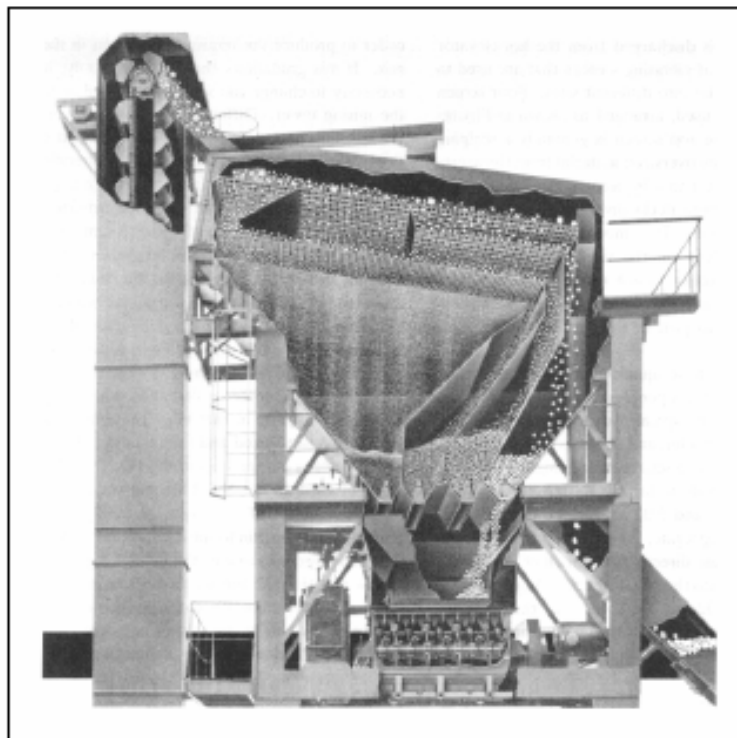
Проверката на содржината на влага во загреаниот гранулат се изведува во исто време со проверката на индикаторот за температура. Кратката проверка на содржината на влага обично се користи за да се одреди дали е потребно да се направат попрецизни лабораториски проверки за содржината на влага.

Брзата проверка на содржина на влага се изведува на тој начин што се прави купа од загреан гранулат и се изведуваат следните постапки:

- Се набљудува дали од гранулатот се ослободува пареа или се забележува влага. Појавата на овие знаци значи дека има некомплетно сушење и дека порозниот гранулат ослободува влага.
- Се зема чисто огледало или друг сјаен предмет на собна температура или поладен предмет и се преминува преку купата од загреан гранулат. Се набљудува влагата која се кондензира на површината.

#### **II.5.1.6 Просејување и складирање на загреаниот гранулат**

Откако гранулатите се загреани и исушени, преку елеватор (затворен корпест транспортер) до уредот за градација. Во уредот за градација, врелиот гранулат поминува низ серија на сита кои го сепарираат гранулатот на различни фракции кои потоа се складираат во бункери за загреан гранулат. (Слика 8).



**Слика 8: Пресек со детали за протокот на материјалот низ ситата и бункерите**

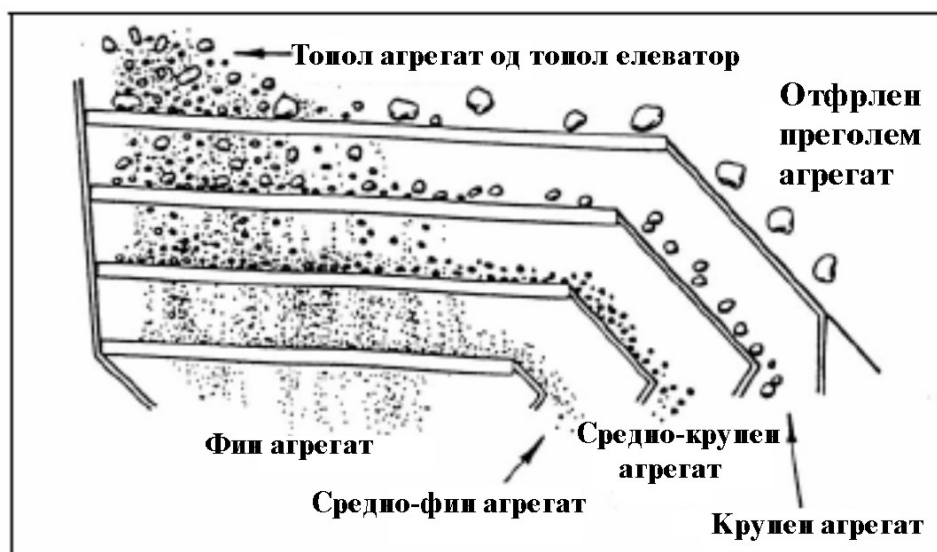
#### **II.5.1.6.1 Врело просејување**

Сејалката е опремена со сет од вибрациони сита со различна димензија (Слика 9). Првото сито ги симнува и ги носи поголемите парчиња од гранулатот. По него следи едно средно сито кое има отвори чија димензија се намалува од врвот до дното. На дното од гранулатот се наоѓа песочно сито.

Ситата служат за сепарација на гранулатот на различни димензии. За да ја извршат својата функција вкупната површина на ситата треба да биде доволно голема за да ја прифати целокупната количина на материјал. Ситата постојано се чистат и се

одржуваат во исправна состојба. Капацитетот на ситата е во корелација со капацитетот на сушарата и капацитетот на миксерот. Кога има случај на дотур на поголема количина на материјал до ситата или отворите се преполнети со материјал, многу од честичките кои би требало да поминат низ ситата преминуваат во бункерот за честички со поголеми димензии. Сличен случај е и кога ситата се истрошени и искинати (имаат зголемени отвори и дупки) материјал со поголеми димензии преоѓа во бункерот за ситна фракција. Секое пренесување на поситна фракција во бункер наменет за покрупна фракција се додава на износот на фината фракција во вкупната мешавина. Доколку количината на преминот на ситната фракција е голем, се зголемува површината која треба да се прекрие со битумен. Доколку ваквата количина варира или е непозната може сериозно да влијае на својствата на мешавината, во однос на градијатата и содржината на битумен.

Прекумерен премин на ситна фракција се докажува преку ситова анализа на материјалот во секој од бункерите за врел засип, и во таков случај се пристапува кон чистење на ситата или кон намалување на дотурот на материјал од бункерите за ладен засип. Ваквиот премин на ситната фракција не може целосно да се избегне но постои спецификација за дозволената количина за секој бункер одделно.



Слика 9: Сеалка за гранулат

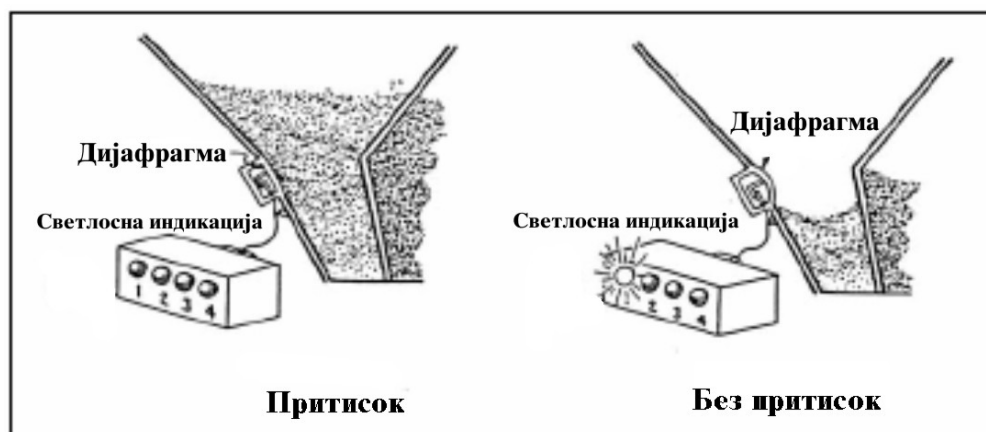
Последното сито (средна и најфина фракција) е критично за преминувањето на ситната фракција без просејување. Ова сито има најголем удел во зафаќањето на најситната фракција кое најмногу влијае на потрошувачката на битумен. Типичниот премин на најситната фракција без да се просе кај последното сито не смее да премине 10%.

За да се спречи прекумерен премин на ситната фракција, се применува секојдневна визуелна инспекција на ситата за нивната состојба особено пред започнување со работа.

#### **II.5.1.6.2 Бункери за загреан гранулат**

Бункерите за загреан гранулат се користат за привремено складирање на загреан и просејан гранулат во различни гранулации. Секој бункер е ситем составен од помали делови. Бункерите треба се доволно големи за да примат соодветна количина на материјал од различни гранулации во случај кога миксерот работи со полн капацитет. Внатрешните прегради на бункерот се цврсти, и без отвори и високи онолку колку што е потребно за да се спречи меѓусебно мешање на гранулатите.

Бункерите за загреан гранулат се опремени со индикатори кои регистрираат случаи кога количината на гранулатите е под потребното ниво. Ваквите индикатори се електронски (Слика 10) а се наоѓаат од страна на бункерот. Притисокот на гранулатите врз бункерот се регистрира од индикаторот. Кога нивото на гранулатот падне електричниот контакт на индикаторот го вклучува сигурносното светло во контролната кабина.



**Слика 10: Индикатор за притисок од типот на дијафрагма**

Сбункер е опремен со преливна цевка за вишокот на гранулат за да се спречи прекумерна количина на гранулат во бункерите. Кога бункерот ќе се преполни решетката која се наоѓа на врвот налегнува на гранулатот со што се намалува можноста за оштетување на ситата. Преливните цевки редовно се контролираат заради нивната проточност.

Понекогаш постои можност за задржување на ситна фракција по аглиите на бункерот за ситна фракција. Кога наталожената фракција ќе се урне, голема количина од ситна фракција се преминува во асфалтот. Ова е случај кога нивото на гранулатот во бункерот се држи на ниско ниво. Заради превенција од ваквата неправилност се заварени плочи на аглиите од бункерот со што се спречува наталожување на ситната фракција.

Други неправилности кои можат да се случат се недостатокот на гранулат во еден од бункерите (преполнување на другиот), истрошени врати на дното на бункерот (што предизвикува протекување на гранулат кон левакот за гранулат), и потење на сидовите на бункерот (заради кондензација на влага).

Бункерите за загреан засип не треба да работат празни. Недостатокот или вишокот во бункерите може да се корегира со прилагодување на протокот на материјалот.

На пр. ако бункерот за крупен материјал е преполн додека другите бункери се на задоволително ниво, тогаш дозирањето со крупен агрегат треба да се намали.

Не е добра практика да се прават истовремено две прилагодувања на дозирањето со материјал. На пр. ако има недостаток во вкупното дозирање, тогаш прво се врши прилагодување на вкупното дозирање, а потоа се врши прилагодување на дозирањето на било кој бункер кој работи со тешкотии.

Вратите на дното на бункерот што се изабени и протекуваат треба инто да бидат поправени или заменети. Истекувањата од бункерите за загреан засип може штетно да влијаат на конечниот состав на асфалтот.

Потењето се случува тогаш кога водена пареа од агрегатот кондензира на сидовите на бункерите. Ова обично се случува кога се започнува со работа на почетокот на работниот ден или кога крупниот агрегат не е добро исушен. Потењето може да предизвика акумулирање на прашина што би резултирало со зголемени количини на честички во асфалтот. Минералниот полнител и прашината од вреќастите филтри треба да бидат посебно складирани во силоси отпорни на водена пареа и од таму директно да се дозираат во левакот за мерење

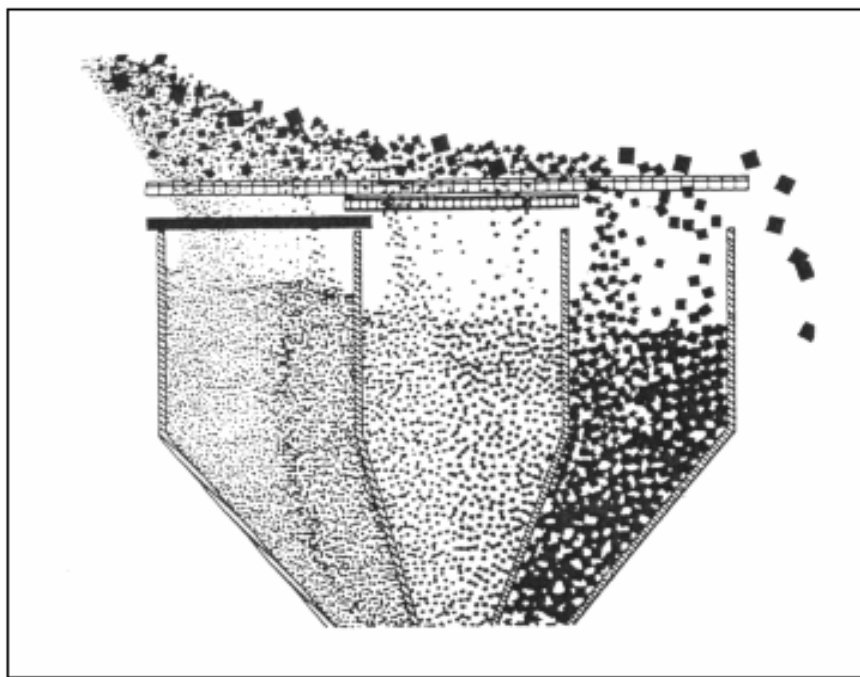
#### **II.5.1.6.3 Земање примероци од бункерите за загреан засип**

Постројките за дисконтинуирано производство на асфалт имаат посебна опрема за земање на примероци топол агрегат од бункерите. Овие направи го пренасочуваат протокот на агрегатот од дозаторите или вратите под бункерите во контејнери за примероци.

Материјалот поминува преку ситата, а потоа фините честички одат во еден дел од бункерот, а крупните во другиот дел (Слика 11). Кога материјалот се одведува од

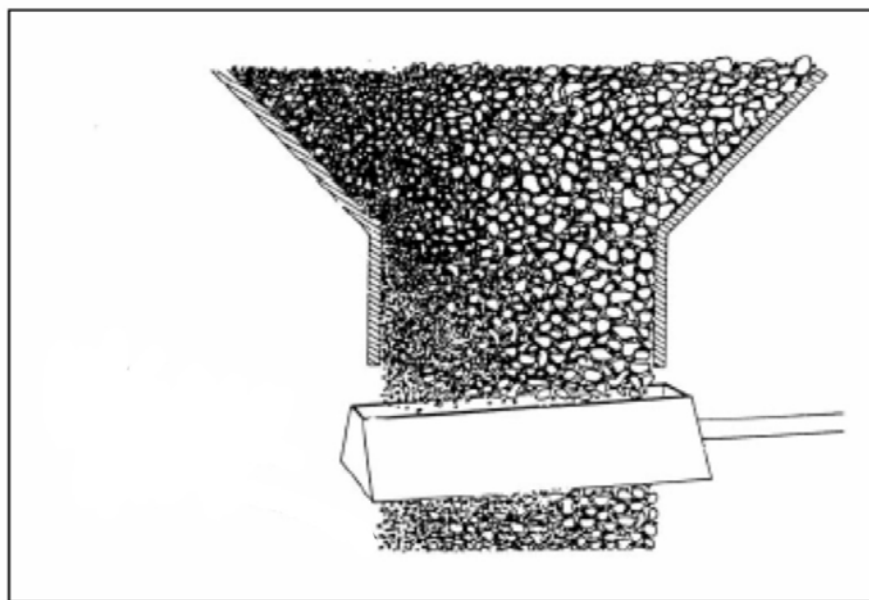


бункерот со отворањето на вратата на дното, протокот на материјал во еден дел се состои од фини честички, а во другиот дел од крупни честички. Поради тоа позицијата на направата за земање примероци од протокот на материјалот кој се ослободува бункерот одредува дали примерокот се состои од фина или крупна порција односно се дава прецизен приказ на материјалот во бункерот (Слика 11). Оваа состојба е особено важна за Бункерот бр. 1 (за фини честички), бидејќи материјалот од овој бункер силно влијае врз количината на врзивно средство во асфалтот.



**Слика 11: Одделување на агрегатот во бункерите за загаен засип**

Стратификацијата (вертикално расслојување) по големина во бункерот може да се случи поради варирање на дозирањето во платоата за складирање или поради неправилно дозирање на ладниот агрегат. Кога постои ваков вид на раздвојување, тогаш не можат да се постигнат репрезентативни примероци дури и кога направата за земање примероци се користи исправно.

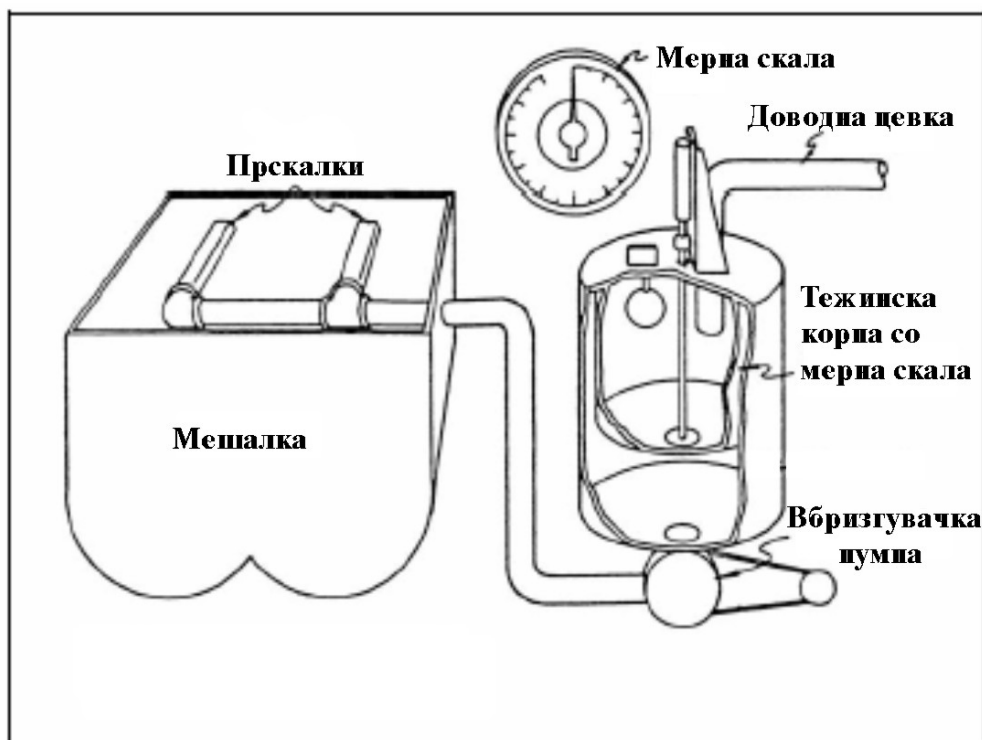


**Слика 12. Правилна примена на направата за земање примероци**

#### **II.5.1.7 Воведување на врзивното средство**

Од левакот за дозирање, агрегатите се исталожуваат во миксерот (комората за мешање) за да бидат промешани со соодветна порција на врзивно средство. Во типична постројка, врзивното средство пред да се донесе во мешалката се мери одделно во корпа за мерење. Кога се постигнува одредената тежина на врзивно средство во корпата, во транспортната линија се затвора вентил за да се спречи понатамошно испуштање на врзивно средство во корпата. Врзивното средство понатаму преку прскачки шипки се пумпа во мешалката (Слика 12). Секое утро пред да се почне со работа се проверува точноста на корпите за врзивно средство. Секој ден кога постројката започнува со работа, новото врзивно средство кое се внесува во корпата ослободува дел од преостанатото врзивно средство кое се акумулирало од претходниот ден на страните и на дното од корпата. Загубата на ова акумулирано врзивно средство ја менува тежината на самата корпа.

Нефункционирањето на системот за дистрибуција на врзивното средство резултира во нерамномерно распоредување на врзивното средство во асфалтот. Таквите проблеми со функционирањето на системот може да се откријат со визуелни прегледи и тестови на готовиот асфалт. Обично нема многу проблеми со функционирањето на овој систем.



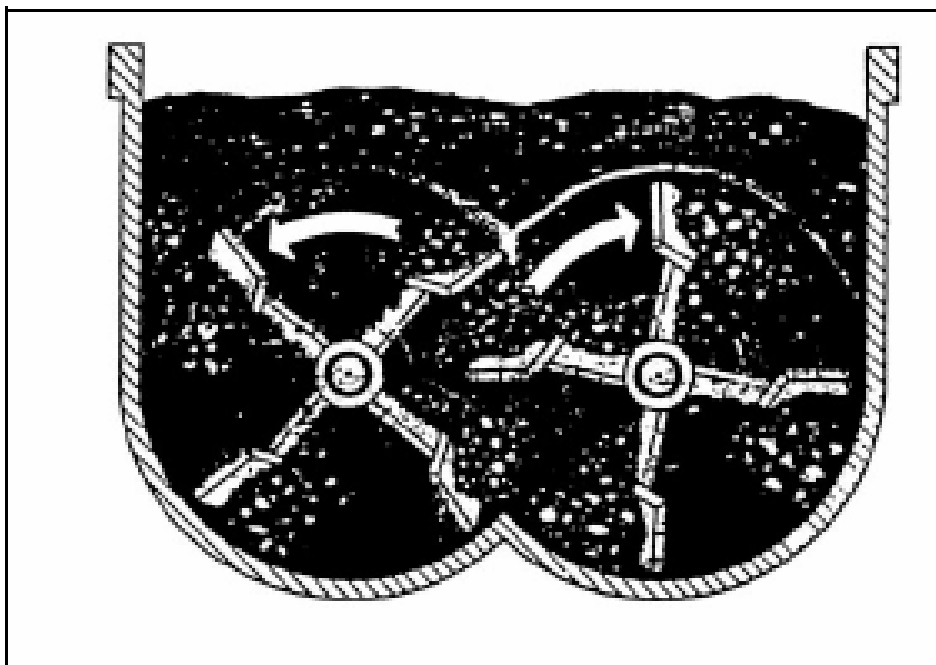
**Слика 13. Систем за мерење и дистрибуција на врзивното средство**

#### **II.5.1.8 Мешање во мешалката**

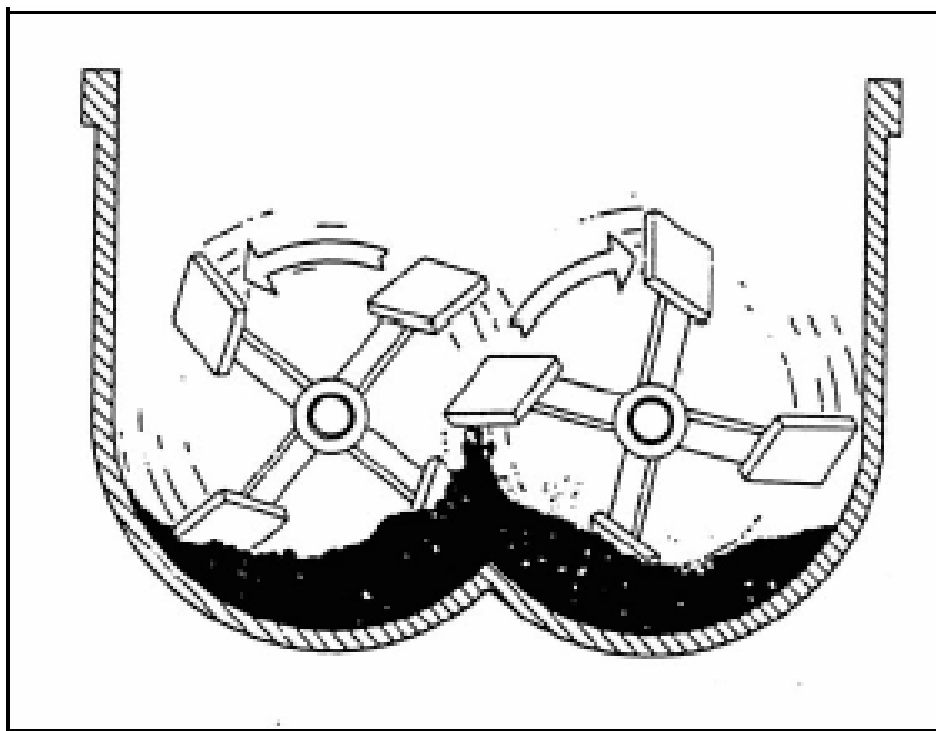
Комората во која се врши мешање на врзивното средство и агрегатите се нарекува мешалка. Мешалката се состои од линиска комора за мешање со две хоризонтални вратила на кои се прикачени неколку попречни држачи, и на секој од нив се монтирани по две плочи во облик на лопатки. Лопатките се прилагодливи и лесно заменливи.

Генерално земено, лопатките треба да се поставени така да нема да постојат “мртви зони” во мешалката. Мртва зона е место каде што може да се акумулира материјал кој не може да биде зафатен од лопатките и добро промешан. Таквите мртви зони може да бидат избегнати со тоа што ќе се осигура растојание помеѓу лопатките и сидот на мешалката од една половина од максималната големина на агрегатот. Лопатките кои се значително потрошени или скршени треба да се поправат или заменат пред постројката да започне со работа.

Доколку мешалката е преполнета може да дојде до нерамномерно мешање (Слика 13). При максимална работна ефикасност, за време на мешањето на материјалот лопатките треба да бидат едвај видливи. Ако мешалката е преполнета, горните слоеви над лопатките имаат тенденција да пловат и не се мешаат целосно. За разлика од ова, кога мешалката содржи мала количина материјал (Слика 14) лопатките поминуваат низ материјалот без при тоа да го промешаат.

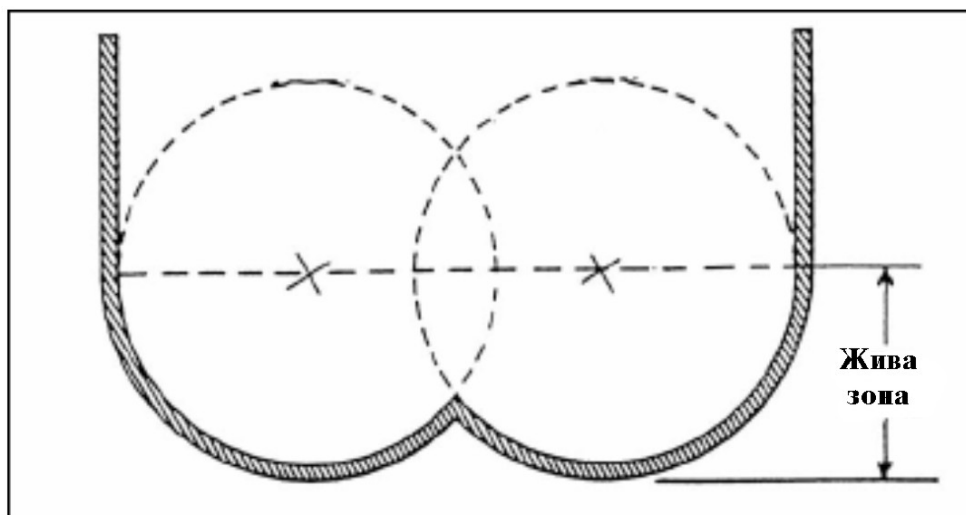


**Слика 14. - Преполнета мешалка**



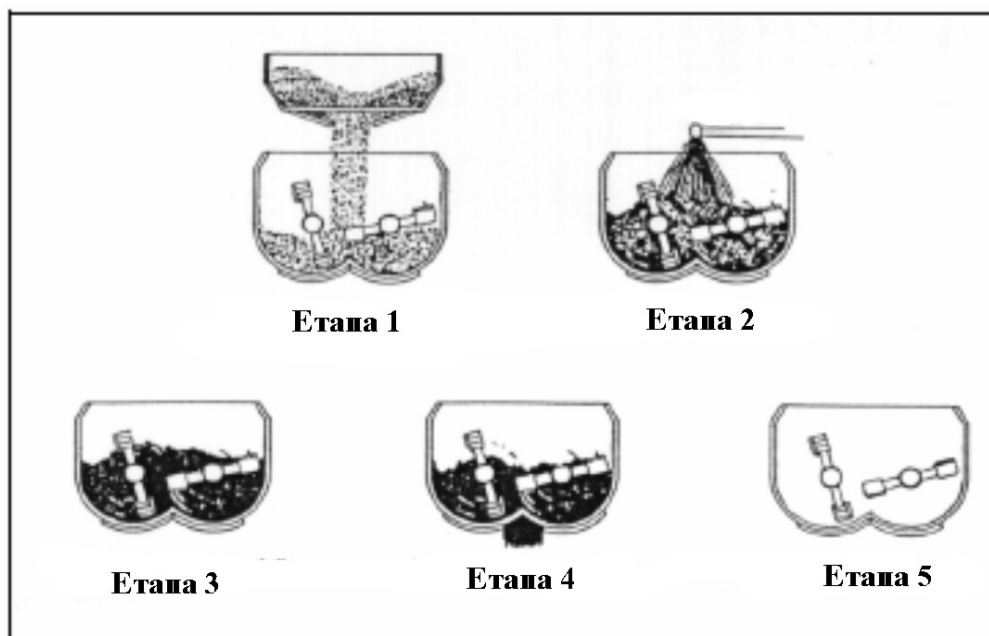
**Слика 15. Недоволно наполнета мешалка**

Било кој од овие два проблема може да се избегне со одржување на оптималната количина материјал на една шаржа/порција. Нормално, производителот препорачува капацитетот на шаржата да се изразува процентуално во однос на капацитетот на “живата зона” на мешалката. Оваа “жива зона” (Слика 15) е всушност нето волуменот под линијата која се протега по средината на вратилата на мешалката, изразен во метри кубни.



**Слика 16. “Жива зона” на мешалката**

На Слика 16 е прикажан еден циклус на мешање, при кој врзивното средство, агрегатот и минералниот исполнител се мешаат во мешалката и се добива асфалт. Времето помеѓу отварањето на дозирната вага (Етапа 1 на сликата) и отварањето на испустот на мешалката (Етапа 4 на сликата) се означува како време на мешање на една шаржа. Времето на мешање на една шаржа треба да биде доволно долго за да се добие хомогена смеса од еднакво дистрибуирани и униформно обложени честички. Доколку пак времето на мешање е премногу долго, долгата изложеност на тенкиот филм на врзивното средство на високата температура на агрегатот и присуството на воздух може да доведе до штетно влијание врз врзивното средство и да доведе до намалување на трајноста на смесата. Со цел да се врши мониторинг на времето на мешање на шаржата се користат посебни направи.



**Слика 17. Етапи во типичен циклус на една шаржа**

#### **II.5.1.8 Работа на постројка со дисконтинуирано производство**

Во зависност од степенот на автоматизираност, постројките со дисконтинуирано производство се делат во три категории: мануелни, полу-автоматски и автоматски. Кај мануелно управуваните постројки, секоја фаза во шаржирањето се спроведува со манипулација на управувачка рачка, прекинувач или копче. Дури и кај мануелно управуваните постројки, управувачките рачки се заменети со електрични прекинувачи кои управуваат пневматски или хидраулични цилиндри. Исто така, сите постројки без разлика на нивната автоматизираност користат енергија за работа на направите/механизмите за мерење, мешање и испуштање. Со помош на погонски стројеви работат вратите на бункерите, дозерите за ситен агрегат, снабдувањето со врзивно средство, вратата за испуст од дозирната вага како и вратата за испуст од мешалката.

Полуавтоматски постројки се оние кај кои најголем дел од фазите на шаржирањето се вршат автоматски. Кај повеќето од полуавтоматските постројки автоматски работи вратата за испуст од дозирната вага, дозирната корпа за врзивно средство, мокрото мешање и вратата за испуст од мешалката. Граничните прекинувачи осигуруваат правилен редослед на одвивање на сите функции.

Целосно автоматската постројка скоро комплетно е само-управувана. Кога ќе се постават односите и времето на мешање, постројката ќе почне со работа и циклусите на дозирање и мешање ќе се повторуваат се додека операторот не ја прекине работата или има недостаток на материјал или пак некој непредвиден настан предизвика застој на работата на постројката.

Основната контрола кај автоматска постројка вклучува:

- 1) Автоматска контрола на циклусот
- 2) Автоматска контрола на дозирањето
- 3) Автоматска контрола на сушењето
- 4) Управувачка табла
- 5) Поставување на формула
- 6) Контрола на толеранција
- 7) Блокирања на шаржата
- 8) Единица за водење записи

Листа на различни автоматски контроли е дадена на Табела 18.

Елемент	Автоматска контрола	Функција
Дозир на агрегатот	Управувач на вратите на бункерите	Управување со отворањето на вратите со цел да се контролира



	Погон за транспортната лента	количината на измерениот материјал.  Управување со брзината на лентата со цел да се контролира количината на измерениот материјал од секој оддел.
Систем за асфалт	Загревач на резервоар  Пумпа  Корпа	Го одржува асфалтот на потребната температура. Ги контролира времето и степенот на полнење. Ја мери количината на асфалт, во рамките на дозволените граници, во една шаржа; го доведува асфалтот до мешалката.
Систем за минерално полнење	Елеватор, Шраф	Го прекинува полнењето во моментот кога е достигната потребната тежина.
Сушара	Бренер (Горилник)	Ја прилагодува топлината за загревање на агрегатот на соодветна температура.
Отпашувач	Управувач на моторот	Ја активира единицата кога постројката ќе започне со работа.
Бункери за загреан засип	Индикатор	Го покажува нивото на материјал.
Тежински левак	Скала	ја мери количината на секој материјал кој ја сочинува шаржата во рамките на дозволените

	Управувач на вратите	граници и го прекинува процесот доколку има недостаток на некој од материјалите. Ја пушта комплетната шаржа во миксерот и ја затвора вратата.
Мешалка	Циклус  Мешалка  Управувач со вратата на мешалката	Го повторува шаржирањето за да го постигне потребниот товар. Го овозможува циклусот на мешањето. Ја ослободува завршената шаржа и ја затвора вратата на мешалката.

**Табела 18. Автоматска контрола кај постројки со дисконтинуирано производство**

Автоматската контрола на циклусот овозможува доведување на агрегатите и врзивното средство според претходно зададена формула за пропорционирање. Отварањето и затворањето на тежинскиот левак, испусната врата, вентилот за врзивното средство и испусната врата од мешалката се активираат автоматски без било каква интермедијарна мануелна контрола. Системот опфаќа опрема за временско управување со цел да се контролира потребниот период на циклусот за мокро мешање, а постои и автоматска опрема за да се определи дали донесените количини се во рамките на дадените гранични вредности. Барем еднаш неделно е потребно да се врши проверка на оваа опрема.

Контролата на автоматското пропорционирање и контролата на автоматскиот циклус функционираат заедно преку претходно сетирани направи за

прекинување. Потребно е едно техничко лице да биде запознаено со работата на постројката и да знае да ја проверува работат на системот за прекинување.

Контролата на автоматската сушара автоматски ја регулира и температурата на агрегатот што се одведува од сушарата, а според претходно зададен температурен опсег.

Контролната табла на шаржата ги содржи сите прекинувачи и струјни кола за автоматско шаржирање. Оваа табла обично се наоѓа во посебна климатизирана просторија за да се исклучи влијанието од топлина, прашина и вибрации кои можат да предизвикаат неправилности на системот.

Единицата за водење записи е поврзана со скала на струјно коло и води автоматски записи за тежината на секој материјал кој е составен дел на секоја шаржа од асфалтот. Записите може да бидат во облик на график каде континуираната линија ја претставува тежината на материјалот, или пак во облик на континуирана лента со испринтани броеви кои ја претставуваат тежината на шаржите.

#### **II.5.1.9 Упатство за инспекција на постројката**

Без разлика дали станува збор за мануелна, полу-автоматска или автоматска постројка, некои основни компоненти и функции на постројката мора да бидат редовно надгледувани за да се осигура производство на асфалт со потребните карактеристики. Подолу е дадена листа со работи кои техничкото лице треба да ги проверува редовно, а се однесуваат на сите видови постројки за дисконтинуирано производство.

#### **II.5.1.9.1 Работи кои треба да се надгледуваат кај постројките со дисконтинуирано производство**

- 1) Дали пропорционирањето на напојувањето со ладен засип е прецизно за да се осигура правилно мешање на материјалите и правилна рамнотежа на материјалите во бункерите за топол засип.
- 2) Дали вагите се правилни и дали се водат записи прецизно
  - a. Дали системите на вагите за подигање се одржуваат чисти
  - b. Дали сите делови на вагите како краеве на ножеви итн. Се заштитени каде што тоа е можно
- 3) Дали корпата за врзивното средство е правилно измерена
- 4) Дали кутијата за мерење на агрегатот виси слободно
- 5) Дали деловите на мешалката се одржуваат во добра состојба и се прилагодуваат доклоку е потребно и дали се меша потрената големина на шаржата
- 6) Дали е доволно времето за мешање
- 7) Дали врзивното средство и агрегатот се униформно распределени во мешалката
- 8) Дали вентилите и вратите течат
- 9) Дали материлите ја имаат вистинската температура кога се донесуваат во мерните садови
- 10) Дали ситата се истрошени или оштетени
- 11) Дали содржината на влага во агрегатот е во дозволените граници после напуштањето на сушарата
- 12) Дали се превземени сите мерки за безбедност

#### **II.5.1.9.2 Работи кои треба да се надгледуваат кај управувачката табла**

Кај ноие постројки кај кои се користат управувачки табли, следниве работи за проверка треба да се додадат на листата на техничкото лице:

- 1) Влезните податоци и формулата да бидат точни
- 2) Повлекувањето на бункерите да биде по правилен редослед
- 3) Автоматскиот прекинувач да биде во вклучена позиција
- 4) Правилно поставување на времињата на мешање
- 5) Сите контролни прекинувачи да бидат во точна позиција

Кога постројката користи автоматска направа за водење записи, тогаш техничкото лице треба да врши редовна проверка на следниве работи:

- 1) Регистрираните материјали да се проверуваат во однос на влезот и мерењето на материјалот
- 2) Регистрите на агрегатот да се однесуваат на вистинските бункери
- 3) Континуирано да се проверуваат регистрираните материјали

#### Постројка со загревање на шаржата:

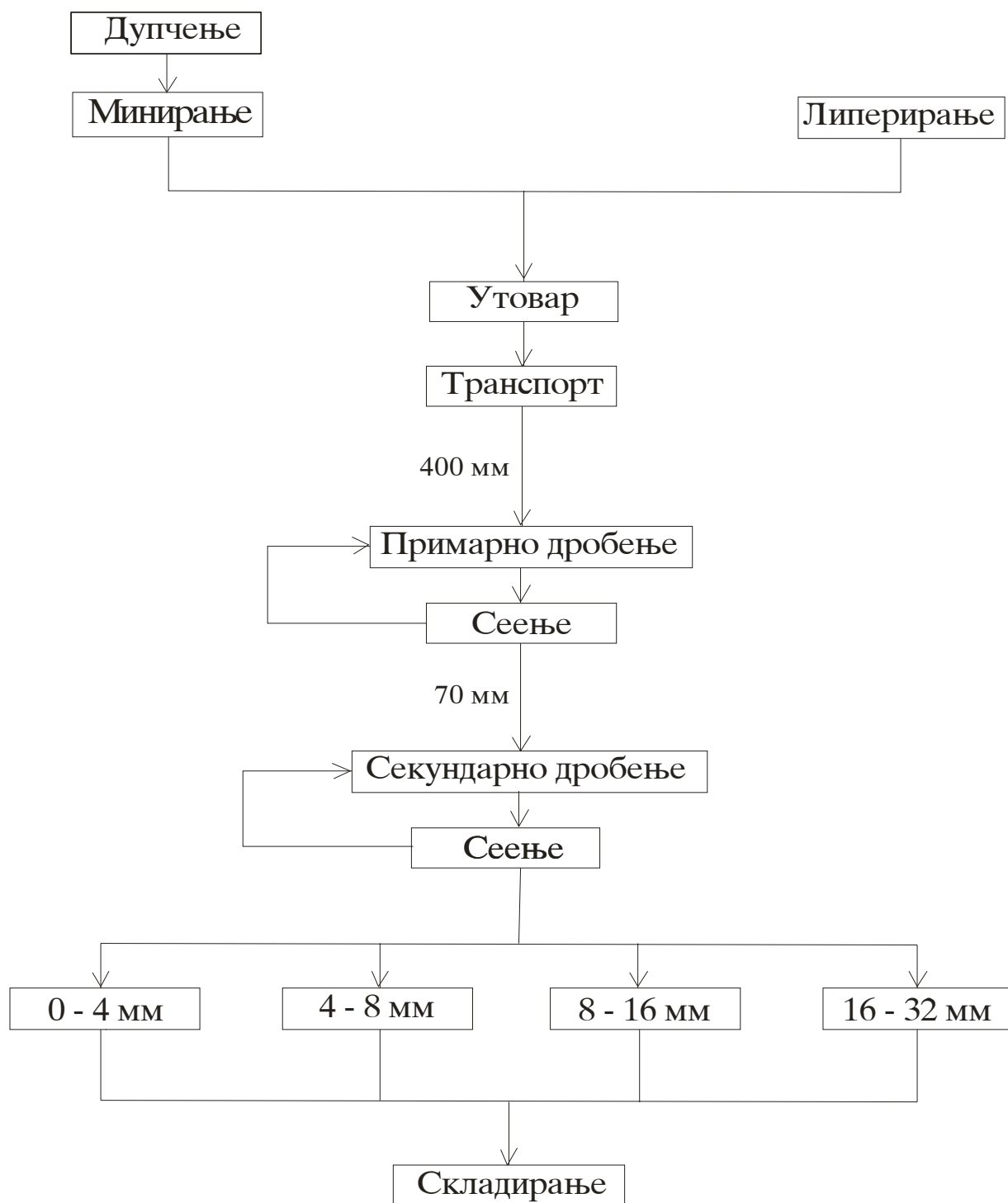
Кај овој вид постројки, секое индивидуално полнење претставува смеса од серија на повеќе шаржи како што е според специфичните потреби на клиентот.

Агрегатот преку тежинскиот левак се одведува во сушарата. Таму пред да отиде во комората за мешање, се суши и се загрева, а потоа се додаваат битуменот, исполнителот и другите компоненти. После тоа материјалот се меша и се распределува во возила за понатамошен транспорт до купувачите.

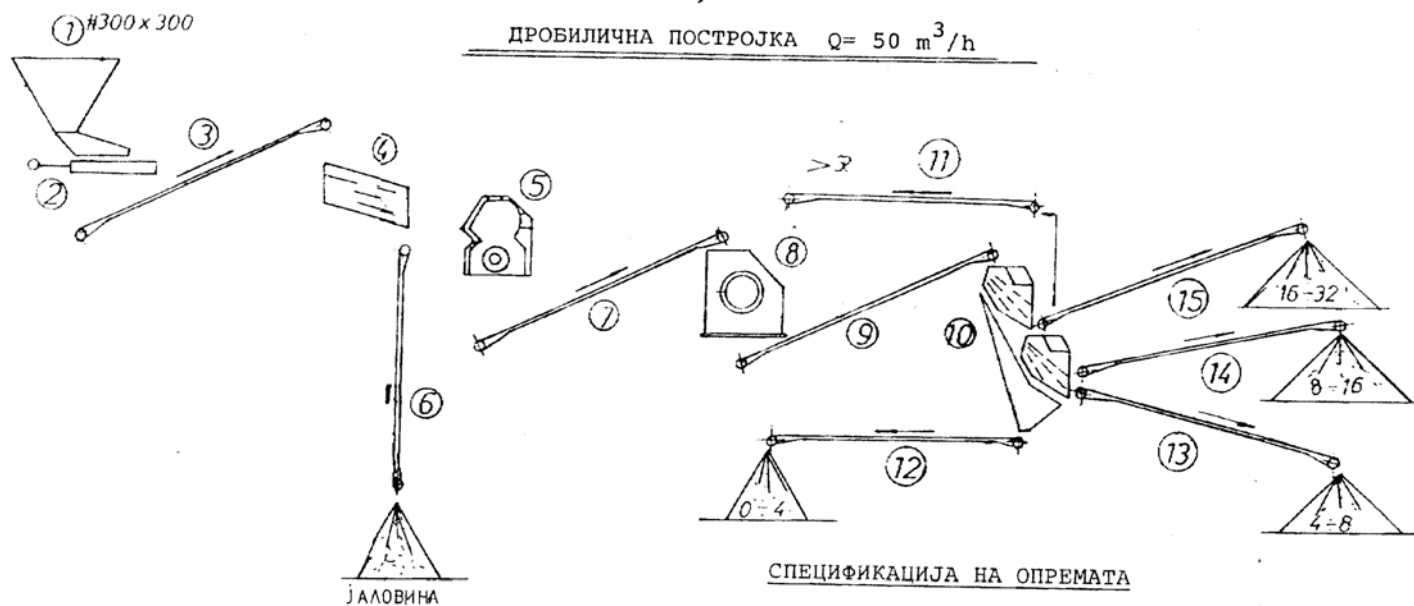
Вообичаеното производство од овој вид на постројки изнесува 60 тони на час за густе смеси и 100 тони на час за површински слоеви.

## **II.6 Прилози**

## II.6.1 Технолошка шема на преработка на сив варовник

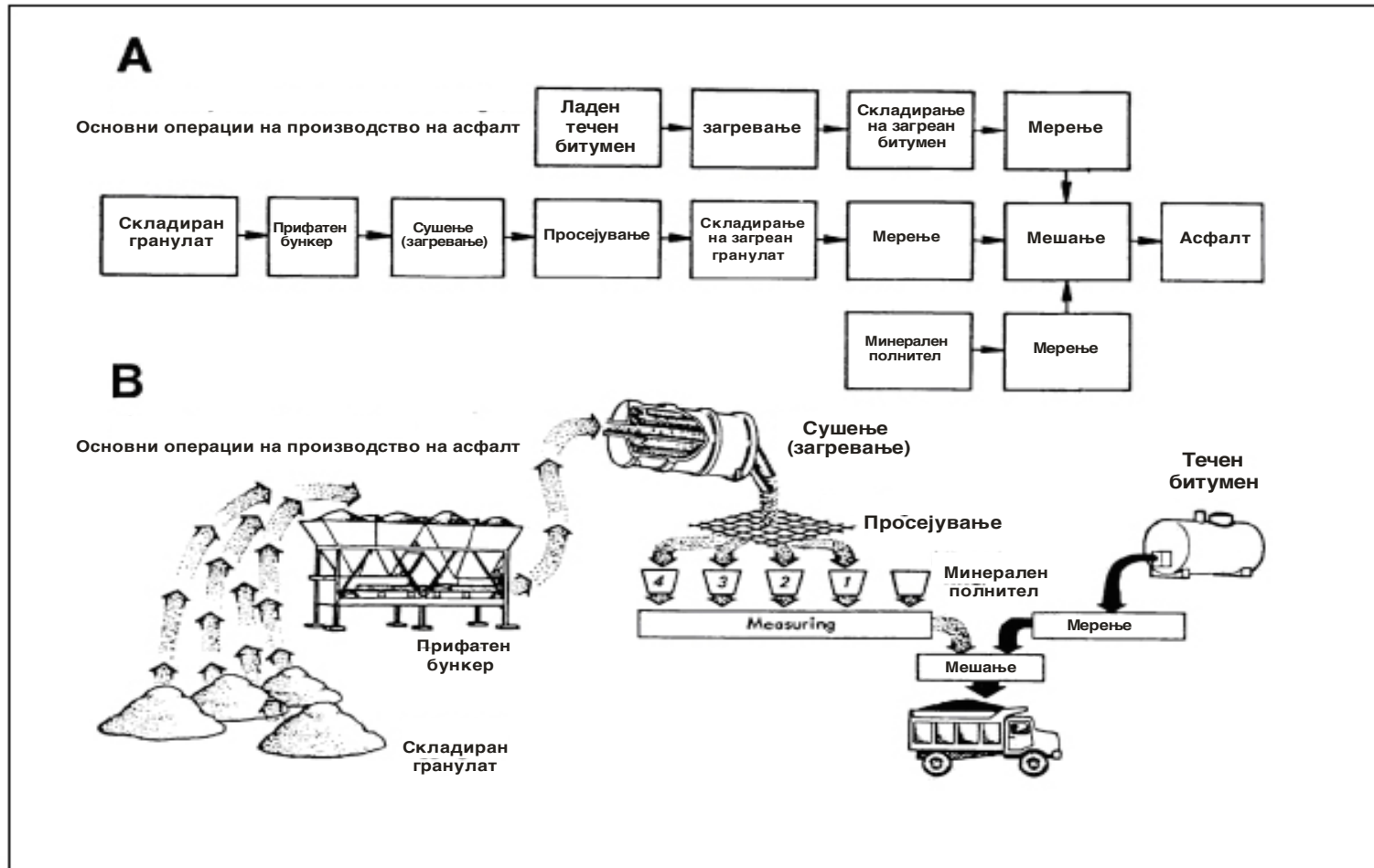


## II.6.2 Технолошка шема на постројката за дробење на варовник



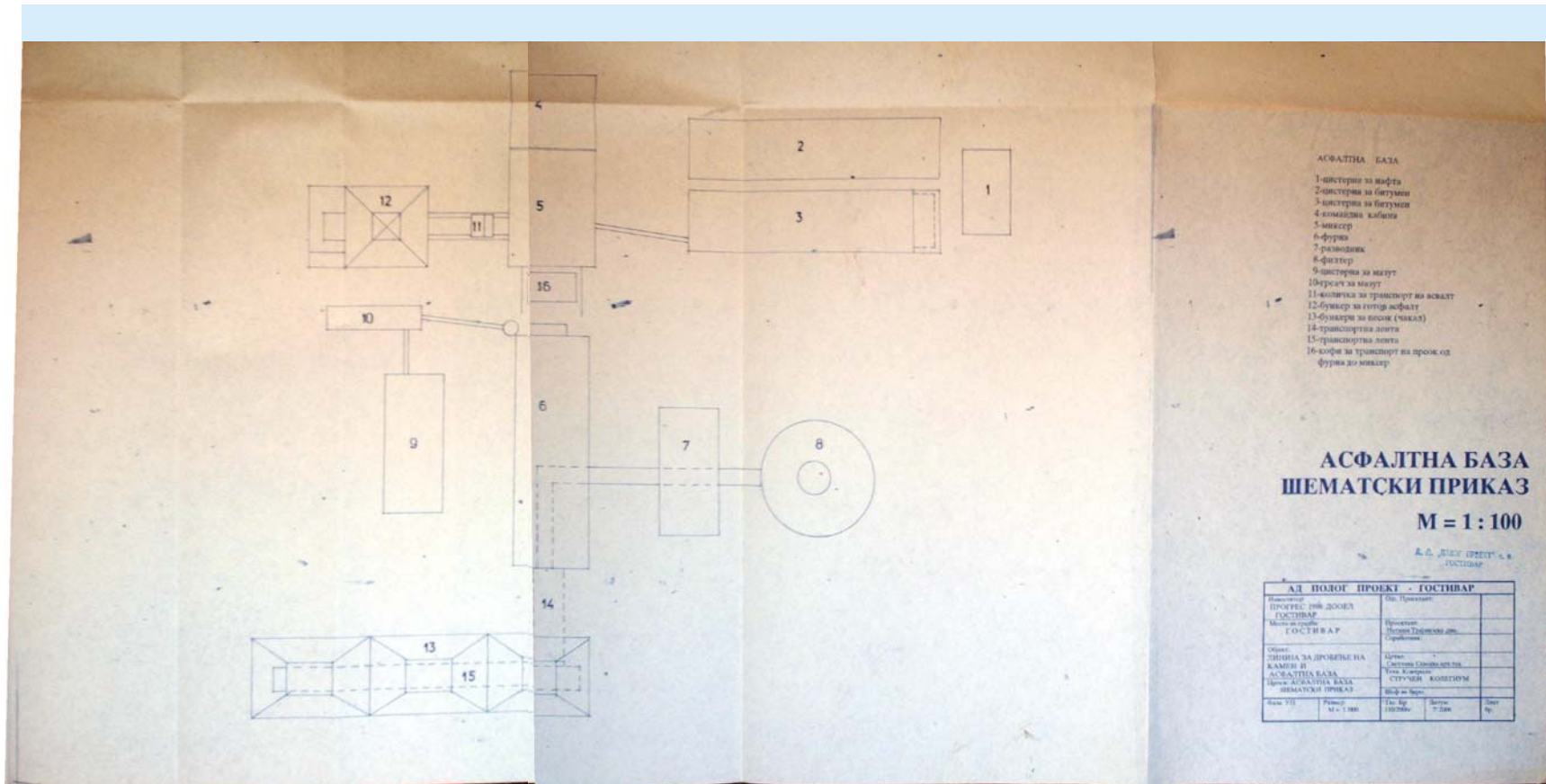
1. Бункер со решетка 300 x 300мм
2. Додавач ED -2
3. Транспортёр  $B=800\text{мм}$   $L=20\text{м}$
4. Одвојувач на јаловината OJ1500 x 3000
5. Мелница MS 100 PS
6. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$
7. Транспортёр  $B=550\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$
8. Мелница MG -100
9. Транспортёр  $B=650\text{мм}$   $L=20 \text{ м}$
10. Сито Lok-4 парчиња 2
11. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=23 \text{ м}$
12. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$
13. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$
14. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$
15. Транспортёр  $B=500\text{мм}$   $L=15 \text{ м}$

## II.6.3 Технолошка шема на дисконтинуирано производство на асфалт

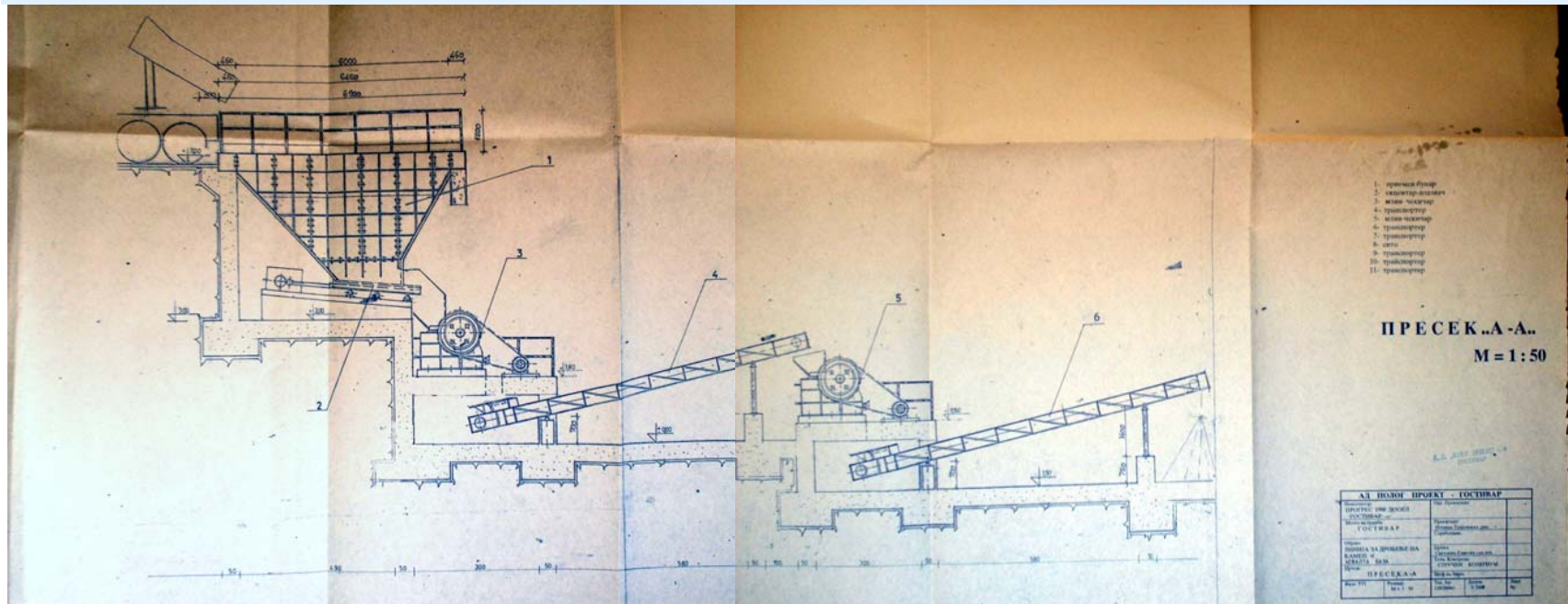




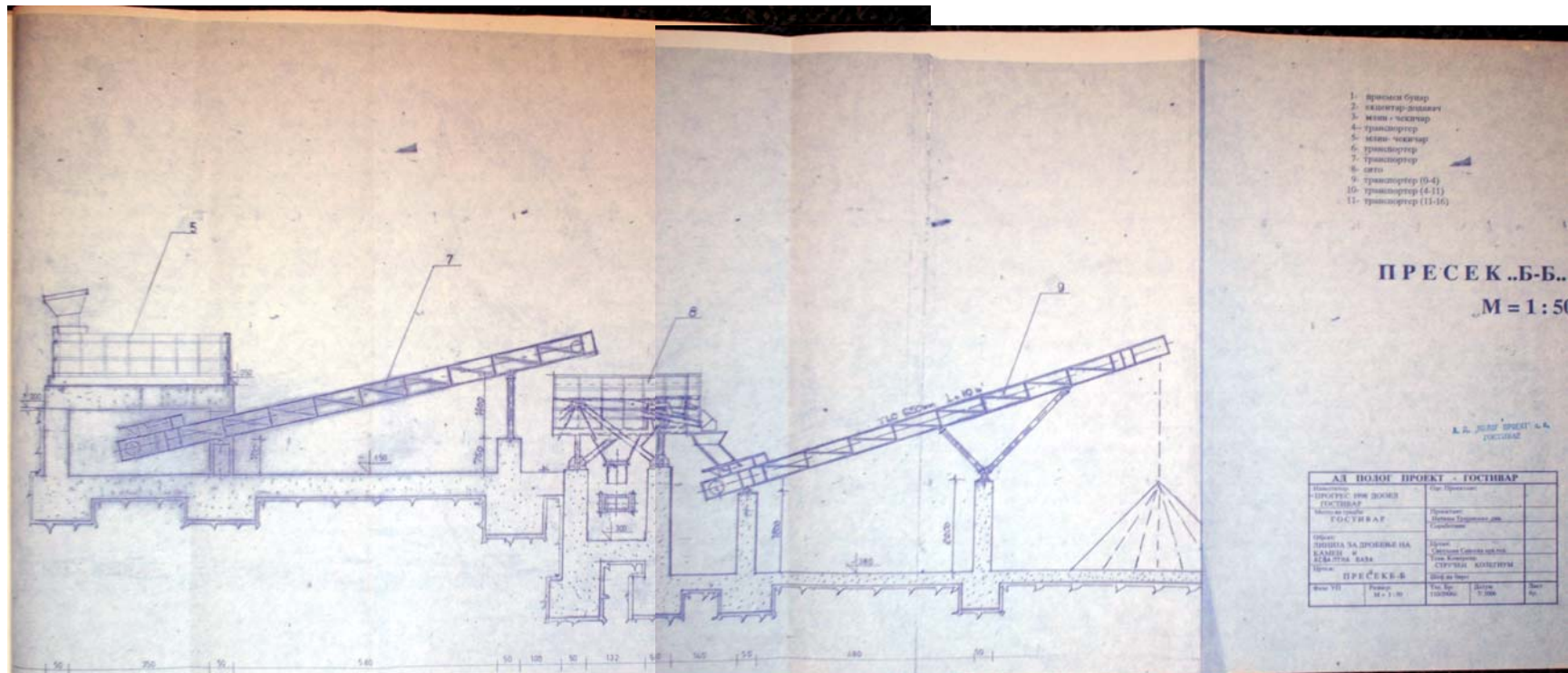
#### II.6.4 Диспозиција на објекти - стационарната асфалтна база



### II.6.5 Диспозиција на објекти – линија за дробење камен Пресек А-А

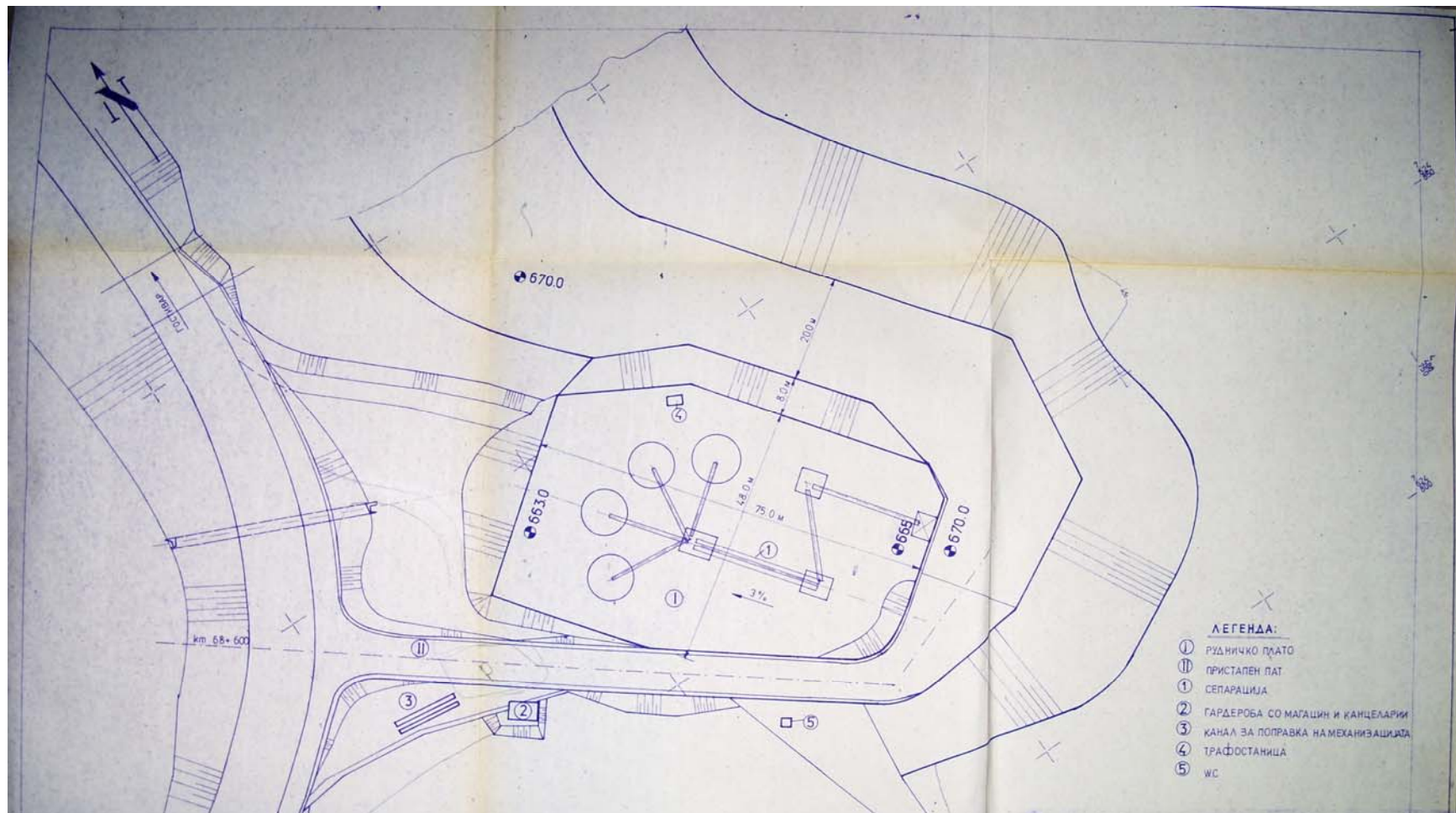


## II.6.6 Диспозиција на објекти – линија за дробење на камен Пресек Б-Б





## II.6.7 Диспозиција на објекти на линија 1 за дробење на камен



## II.6.8 Скица на локацијата – линија за дробење на камен и асфалтна база

