



5S и Кайзен стандартна презентация



#1 Намаляване на времето за изработка с 10%

Лидер: Виктор Иванов

Членове на екипа: Надежда Иванова, Лилия Иванова, Цветозар Иванов, Тихомир Боженишки

Треньор на проекта: Стоян Нешевски

Шампион: Маджед Маджед

Сфера на дейност: Производство на индустриални принтери

Място / Фабрика: APS Bulgaria

Дата на завършване: 31.03.2025

1. Избор на проблем

Дефиниране на проблема на високо равнище:

- ниска производителност
- ниска производителност с високи разходи за производство

Проблем:

- Липса на яснота относно ефективността.
- Липса на работни схеми.
- Липса на яснота, за производственият капацитет.
- Използване на извънреден труд, за постигане на целите.

Връзка със стратегическия план:

Пренасочване на оператори според тяхната необходимост.
Измерване на ефективност.

Обхват на проекта:

- Поради по високо натоварване в отдела в края на миналата година се наложи да положим 1472 часа извънреден труд за справяне с поръчките.

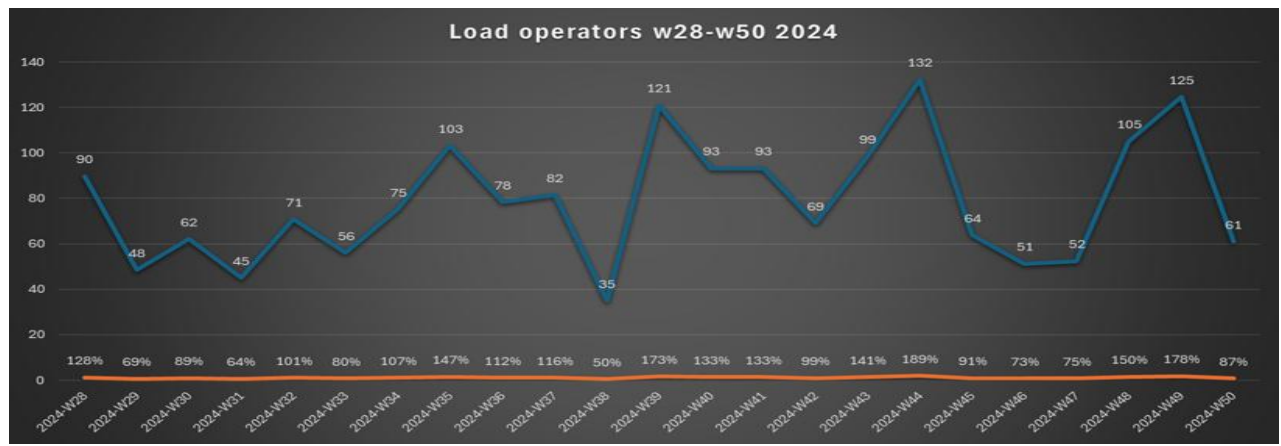




2. Поставяне на цел

Анализ на тенденции:

- Наличие на натоварване над 100%.
- Изооставане с датите за износ.



ЦЕЛ:

Спестявания, които бихме могли да реализираме спрямо поръчките за 2024 г.
48 903,66 €

ПОКАЗАТЕЛИ	ЕДИНИЦА	НАЧАЛО	ЦЕЛ	ТЕКУЩО СЪСТОЯНИЕ
Време за изработка на 1 модул (минути)	Минута за модул	34,2	30.78	21
Загуба на производствена площ	М²	93.639	63,19	63,19
Загуби от извъреден труд	Часове	1472	0	0
ПЕРИОД		2024	Март 2025	Април 2025

3. Изграждане на екип

Маджед Маджед
Plant Manager

Виктор Иванов
Planning Leader

Надежда Иванова
Production Planer

Лилия Иванова
BU Coordinator Industrial

Цветозар Иванов
Industrialization Engineer

Тихомир Боженишки
Mechanical engineer (Product administration)

Дати на срещите:

Всеки работен четвъртък

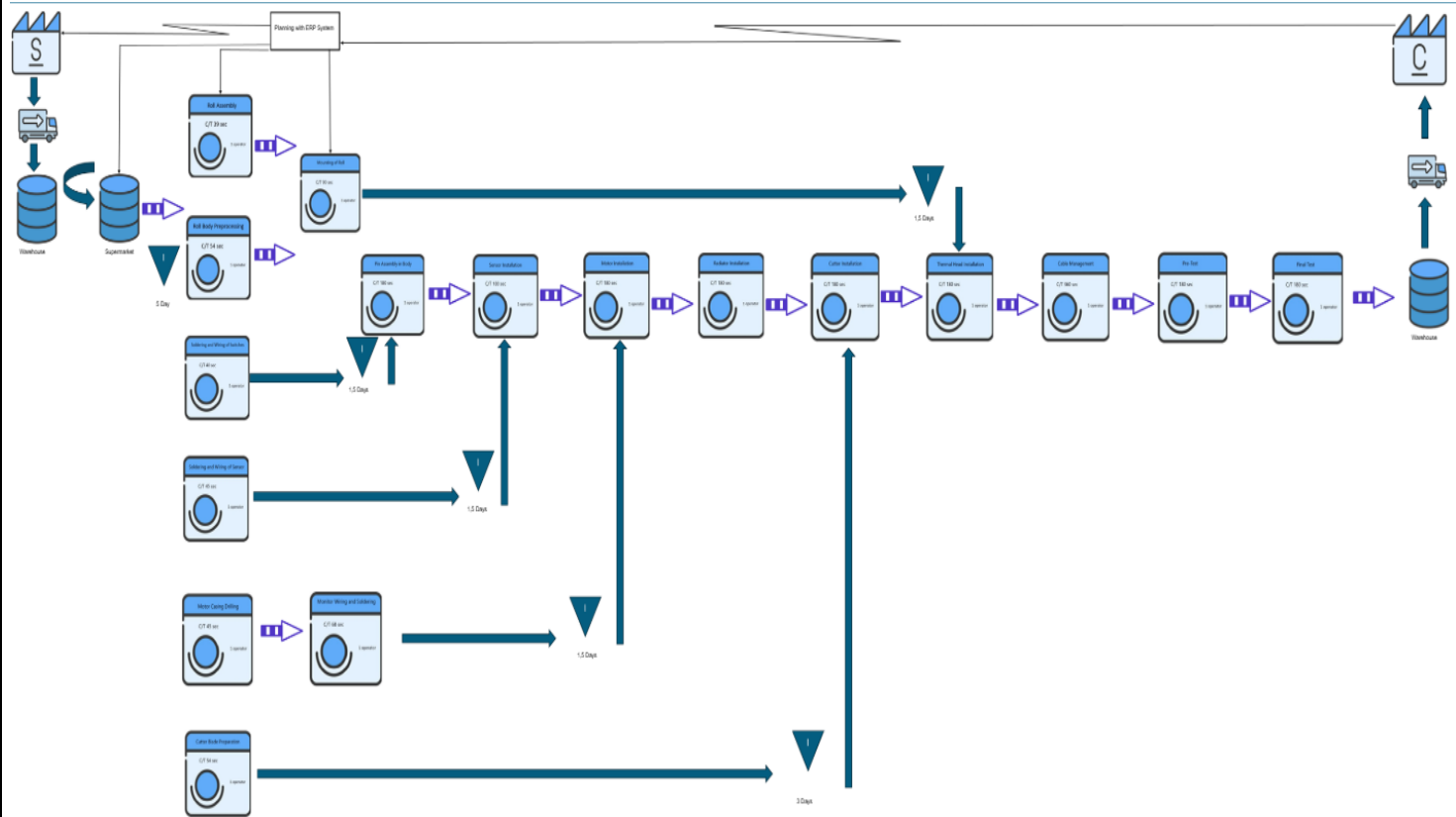


4. Изясняване на текущото състояние

Установяване на фактите (Genchi genbutsu):

В тази стъпка извършихме наблюдение на място с цел да визуализираме реалния поток на процесите чрез Value Stream Map.

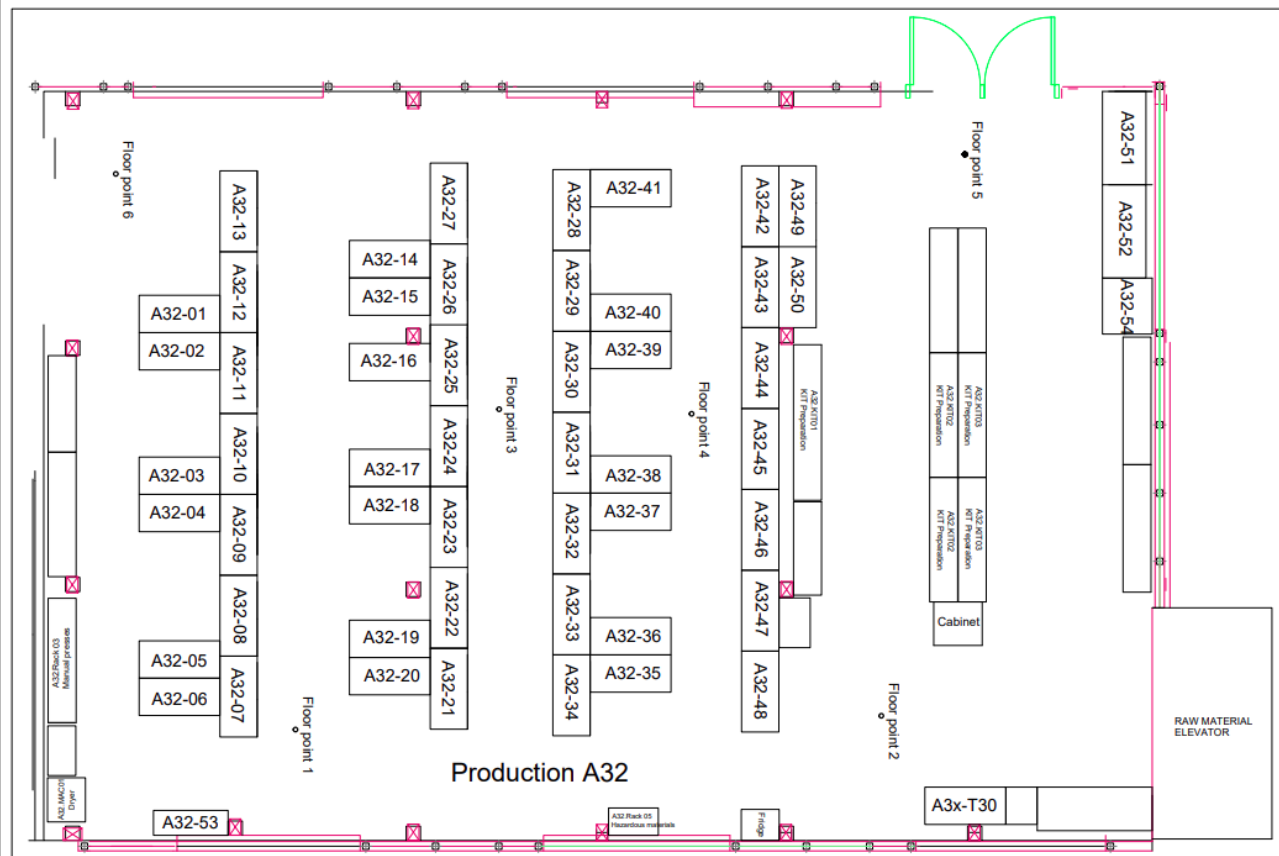
- Анализът ни показва, че производственият процес включва 17 основни стъпки, придружени от значителни забавяния между тях.
- Бяха идентифицирани няколко ключови проблема: Наличие на буфери и ненужни изчаквания (до 3 дни между стъпки). Слаба връзка между информационния и материалния поток.
- Липса на стандартизация при някои от дейностите. Неравномерно натоварване на работните станции, което води до bottlenecks.
- Само малка част от общото време добавя реална стойност. Общият Lead Time възлиза на над 10 дни, като стойността на добавена стойност е под 10%.
- Това ясно показва потенциала за оптимизация чрез балансиране на натоварването, премахване на излишните буфери и синхронизация на потоците.



4. Изясняване на текущото състояние

Установяване на фактите (Genchi genbutsu): В допълнение към картографиране на потока чрез VSM, беше извършен и анализ на физическото разположение на производствената зона – линия A32. Чрез наблюдение на място и измервания бяха идентифицирани следните ключови точки:

- Разположението на работните станции е гъсто, което затруднява потока на материали и води до излишно движение (транспорт).
- Липсва ясно дефиниран поток на материалите – няма еднопосочна логика, което води до преплитане на потоци и риск от грешки.
- Неоптимално използване на пространството – има възможност за по-добро подреждане на клетките с цел скъсяване на маршрута на материала и намаляване на транспортното време. Този анализ послужи като основа за редизайн на потока и организацията на работното място в следващите стъпки от проекта.





- С/Т (Cycle Time) измерванията показват значителна вариация между отделните станции – от 39 до 180 секунди, което води до дисбаланс и натрупвания.
- При Pre-Assembly има високи стойности в станции като Mounting of Roll (90 сек.) и Motor Wiring (68 сек.), което ги превръща в потенциални тесни места (bottlenecks).
- В зоната Final Assembly всички станции работят с фиксирано време от 180 сек., което предполага по-добра синхронизация, но и липса на гъвкавост при промени.
- Натоварването (Loading) при различните оператори варира между 22% и 100%, като това е индикация за неравномерно разпределение на натоварването. Таблицата ясно показва нуждата от базирано на данни балансиране на линията, с цел намаляване на загубите и по-добро използване на човешкия ресурс. Данните служат като основа за последващия Lean анализ и предлагане на конкретни подобрения.

[illegible]

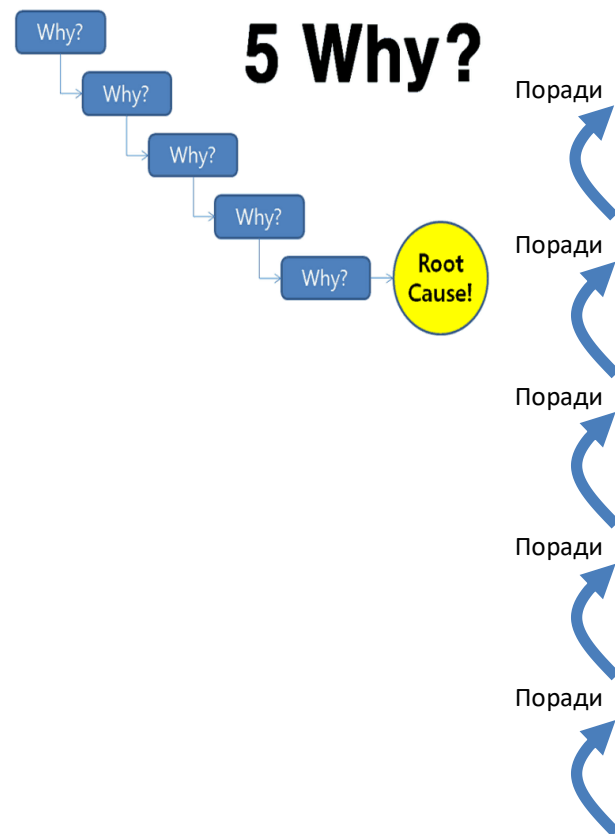
6. Анализ на първопричината

Цел на анализа:

- Да се достигне до коренната причина за закъсненията чрез техника „5 защо“.
- Първопричината не е технически проблем, а организационен – липсва структурирана методология за планиране и следене на натовареността. Това показва нужда от стандартизиране и обучение.
- Фокус върху възможности за подобрене (преход към следващ слайд):

Какво следва?

- Разработване на стандартен метод за балансиране на линията чрез използване на визуален контрол, измерване на C/T (Cycle Time) и внедряване на планиран 5S + Kaizen подход.



Какъв е проблемът?

Забавяне при изпълнението на поръчките

Защо?

Защото производственият цикъл надвишава планираното време.

Защо?

Защото някои работни станции не са добре балансирани и се получават натрупвания.

Защо?

Защото натоварването не е разпределено равномерно между операторите.

Защо?

Защото няма стандартен метод за балансиране на линията спрямо реалния капацитет.

Защо?

Защото не се извършва редовен анализ и оптимизация на производствените данни.

Първопричина:

Липса на стандартен подход за балансиране на производствената линия и мониторинг на ефективността.

Избор на
проблемПоставяне на
целИзграждане
на екипТекущо
състояниеПлан на
проектаАнализ на
първопричинатаПрилагане
на решенияКонтрол
цел-резултатСтандарти
зация

Разгръщане

5S

7. Прилагане на решения

Цел на този етап:

- Прилагане на конкретни действия срещу установените първопричини
- Въз основа на направения анализ, екипът определи поредица от целенасочени противодействия.
- Всяко действие е придружено от срок и отговорник, което ни позволява да проследим напредъка и ефективността.
- Изпълнението на тези стъпки доведе до реални подобрения в процеса, които ще бъдат оценени и валидирани в следващите етапи на проекта.

ПЛАН ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

NO	ПЪРВОПРИЧИНА	ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ	ОТГОВОРНИК	ДАТА	ПОЯСНЕНИЯ	СТАТУС
1	Липса на основни знания за стандартизиране и организация на работното място	Провеждане на обучение по 5S	Стоян Нешевски	8.1.2025	Включва 5-те стъпки + практическо упражнение	Изпълнено
2	Липса на базови познания по Lean принципи	Провеждане на обучение по Lean основи	Стоян Нешевски	9.1.2025	Lean принципи, MUDA, стойност и потоци	Изпълнено
3	Провеждане на 5S одит	Провеждане на 5S одит по график	Виктор Иванов; Надежда Иванова; Цветозар Иванов;	13.1.2025	Одит по чеклист – ежемесечно за поддържане на резултатите	Изпълнено
4	Липса на визуално разбиране за текущото състояние и тесни места	Създаване на VSM на изделието	Стоян Нешевски; Виктор Иванов; Лилия Иванова	29.1.2025	Картиране на всички процесни стъпки, времена и потоци – от вход до изход	Изпълнено
5	Засичане на реални времена по процеси	Измерване на действителен Cycle Time (C/T) за всяка станция	Виктор Иванов; Цветозар Иванов	19.2.2025	Засичане със секундомер за определяне на реалната натовареност	Изпълнено
6	Неравномерно натоварване между работните станции	Балансиране на производствената линия според измерените C/T	Виктор Иванов; Надежда Иванова	20.2.2025	Разпределение на операциите с цел изравняване на натоварването и елиминиране на тесни места	Изпълнено
7	Неоптимално подредени работни станции, водещи до загуби от движение и време	Създаване на нов Layout на производствената зона	Виктор Иванов; Цветозар Иванов	27.2.2025	Ново позициониране на операторите и материалния поток с цел подобрен поток и комуникация	Изпълнено
8	5S одит за проверка на постигнатите резултати	Провеждане на 5S одит за проверка на новото състояние	Виктор Иванов; Надежда Иванова; Стоян Нешевски;	28.2.2025	Чеклист по 5S за проверка на подреденост, стандартизация и устойчивост на новия Layout	Изпълнено
9	Неактуална организация на работната зона	Прилагане на новия Layout	Виктор Иванов; Надежда Иванова	14.3.2025	Пренареждане на работните станции и зони според новата схема	Изпълнено
10	Липса на предварителна подготовка на материалите по етапи	Изваждане на заготовките от WOM и създаване на подзадания	Тихомир Боженишки	18.3.2025	Разбиване на основните операции в подетапи и създаване на ясно разпределение на задачите	Изпълнено
11	Липса на визуални указания за новия процес	Прилагане на новите схеми на работа	Лилия Иванова	31.3.2025	Визуални инструкции и стандартни операции на всяка станция	Изпълнено

[illegible]

8. Контрол цел – резултат

◆ След внедряването на новото оформление на производствената зона (Layout), беше постигната по-добра организация на материалния поток и позициониране на работните станции.

◆ Сравнение със старото състояние:

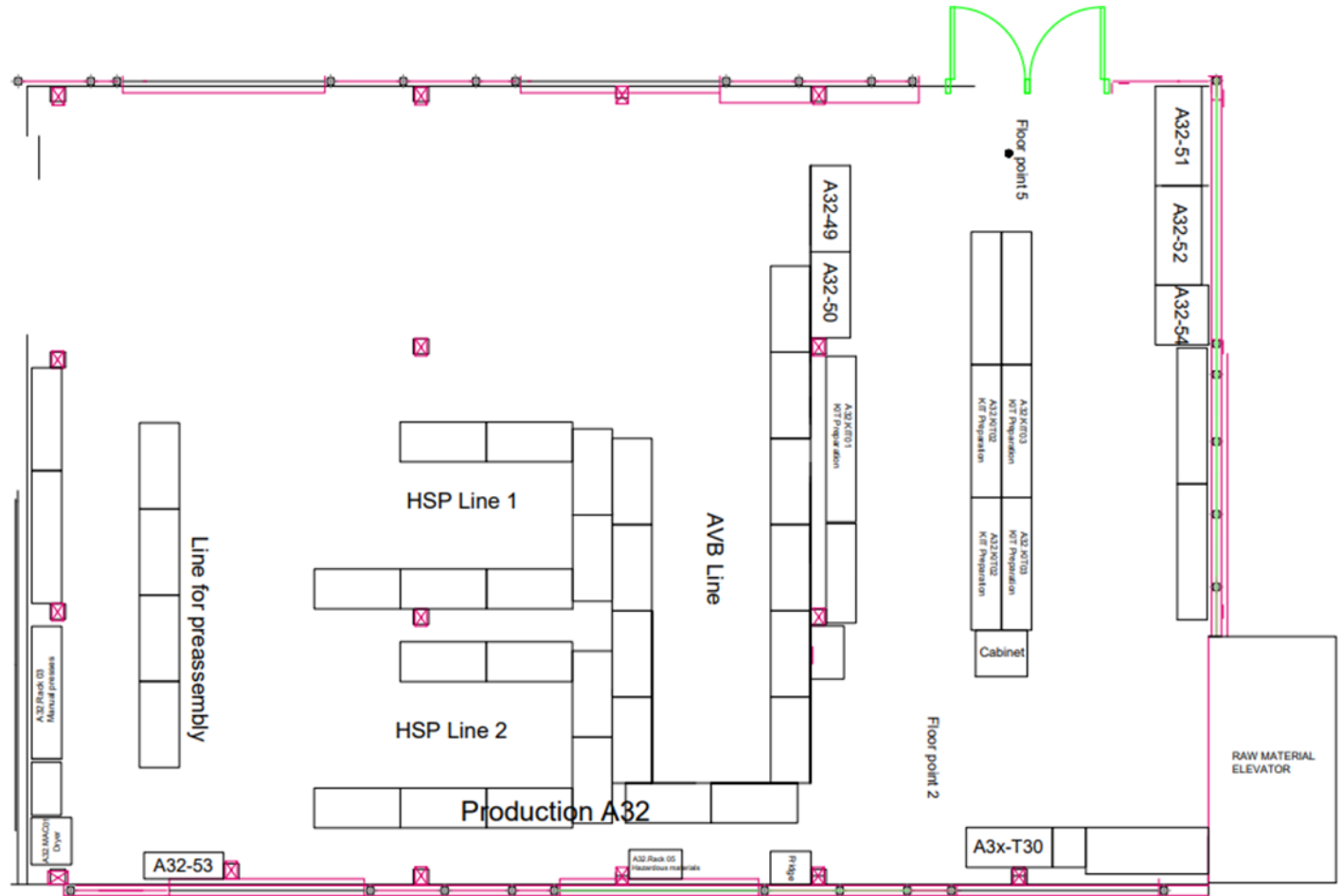
Преди: липса на ясно дефинирани пътеки за движение на оператори и материали → чести пресичания и загуба на време.

Сега: ясно обособени линии и работни станции, оптимизирани спрямо потока на продукта.

Преди: липса на визуални стандарти и инструкции на работното място.

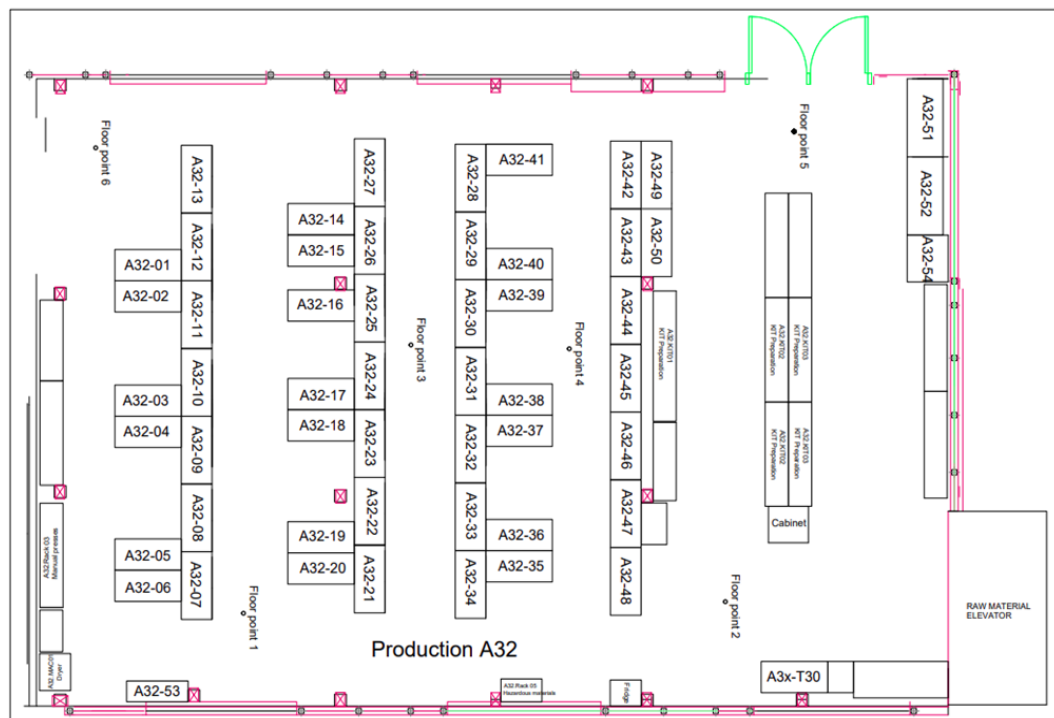
Сега: всяка работна станция разполага с визуални инструкции, стандартни операции и обозначения.

◆ Целта: Устойчивост на подобрението чрез стандартизация. Обновени са ключови документи – работни инструкции, процедури и планове за обучение, с цел поддържане на ефективността и въвеждане на нови служители.

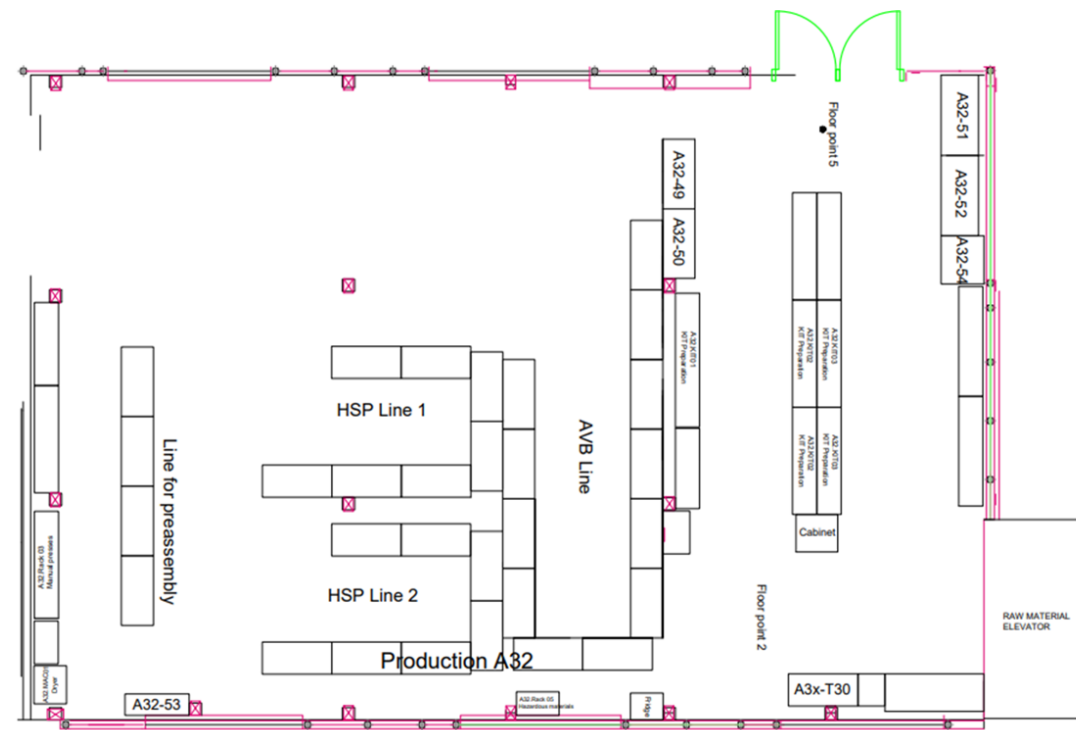


8. Контрол цел – резултат

Преди



След





8. Контрол цел – резултат

♦ В този слайд представяме обобщение на основните индикатори преди и след прилагането на подобренията. Подобренията в ефективността, времето за производство, броя оператори и производителността водят до значително намаление на разходите и оптимизация на ресурсите. Изчислените спестявания показват потенциалната полза от внедрените Lean практики.

ПРЕДИ КАЙЗЕН

Показател	Преди подобрението
Брой оператори	9,13
Работно време за 1 брой (часа)	0,57
Ставка на оператор (лв./час)	12,96 лв.
Ставка на оператор (€/час)	6,62 €
Общо трудови разходи (€) за 1 брой	3,78 €
Производителност (бр./час)	20

СЛЕД КАЙЗЕН

Показател	След подобрението	Спестявания
Брой оператори	5,59	3,5
Работно време за 1 брой (часа)	0,35	0,22
Ставка на оператор (лв./час)	13,70 лв.	
Ставка на оператор (€/час)	7,00 €	
Общо трудови разходи (€) за 1 брой	2,45 €	1,33 €
Производителност (бр./час)	26,89	6,89

Промяна в показателите за представяне:

ПОКАЗАТЕЛИ	ЕДИНИЦА	НАЧАЛО	ЦЕЛ	СЕГАШНО СЪСТОЯНИЕ	БЪДЕЩО СЪСТОЯНИЕ	% ПОДОБРЕНИЕ
Време за изработка на 1 модул (минути)	Минута/мо дул	34,2	30.78	21	21	100%
Загуба на производствена площ	M ²	93.639	63,19	63,19	63.19	32.517%
Загуби от извършен труд	Часове	1472	0	0	0	100%

Спестявания:

Спестявания, които бихме могли да реализираме спрямо поръчките за 2024 г.

48 903,66 €

8. Контрол цел – резултат

Наблюдаваните подобрения се базират на сравнението между представянето на процеса преди и след прилагането на Lean практики.

- Брой оператори (↓ 39%)

Броят на операторите, необходими за същия производствен обем, е намален от 9,13 на 5,59. Това е постигнато чрез по-добро балансиране на задачите между работните станции и елиминирание на ненужни дейности.

- Време за изработка на продукт (↓ 38%)

Времето за производство на една бройка е намаляло от приблизително 34 минути на 21 минути. Това подобрение отразява по-ефективен работен поток, намаляване на чакането и по-добра координация на задачите.

- Трудов разход за единица (↓ 35%)

Разходът за труд за производство на един продукт е намалял от 3,78 € на 2,44 €. Това е резултат от по-малкия брой оператори и по-краткото време за изработка, което води до по-ниска стойност на единица продукция. Тези резултати показват ефективността на Lean методите при оптимизиране на ресурсите, подобряване на ефективността и намаляване на оперативните разходи.

[illegible]

9. Стандартизация

Предстоящо действие по стандартизация:

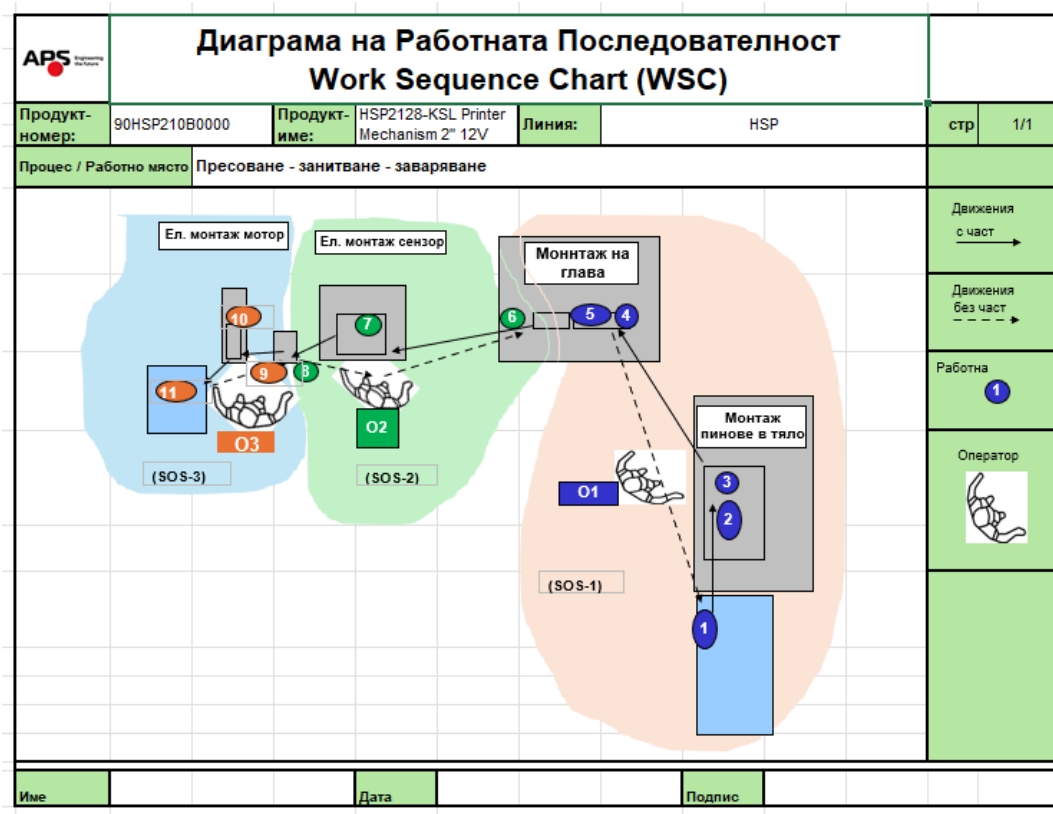
Диаграмата за комбиниране на стандартизирана работа (WCT – Work Combination Table) ще бъде използвана като основа за визуализиране на стандартната последователност от дейности в рамките на тактовото време. Предстои изготвяне на WCT диаграми за всички ключови работни станции, както и създаване на процедура за тяхното поддържане и преглед. Целта е да се подобри разпределението на дейностите, да се намалят загубите от неефективност и да се улесни обучението на оператори.

Диаграма за комбиниране на стандартизирана работа Work Combination Table (WCT)										APS Engineering the future						
Продукт-номер:	90HSP210B0000		Продукт-име:	HSP2128-KSL Printer Mechanism 2" 12V		Линия:	HSP		Стр:	1 от 1						
Процес / Работно място			Пресоване			Тактово време	23 сек		Циклично време:	4,8 сек						
N°	ИМЕ НА ОПЕРАЦИЯТА	Време в сек.			ВРЕМЕ ЗА ОПЕРАЦИЯТА											
		Ръчно	Автомат.	Ходене	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	Вземете метална заготовка	3		1,8												
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
ОБЩО		3	0	1,8	СИМВОЛИ: - РЪЧНО:  АВТОМАТ:  ХОДЕНЕ:  СТОЕНЕ: 											
Име				Дата				Подпис								

9. Стандартизация

Ще бъде внедрена Диаграма на Работната Последователност (WSC – Work Sequence Chart) за всички ключови станции в линията. Целта на този стандарт е да представи по визуален начин логическата последователност на действията и движението на оператора в рамките на тактовото време. ✳ Чрез WSC ще се осигурят:

- Ясни визуални инструкции за нови и настоящи оператори
- Оптимизация на движенията чрез премахване на излишни стъпки
- Подобряване на ритмичността и стандартността на изпълнение на операциите
- Документът ще бъде част от стандартния пакет с работни инструкции и ще служи като основа за обучение и устойчивост на подобренията.

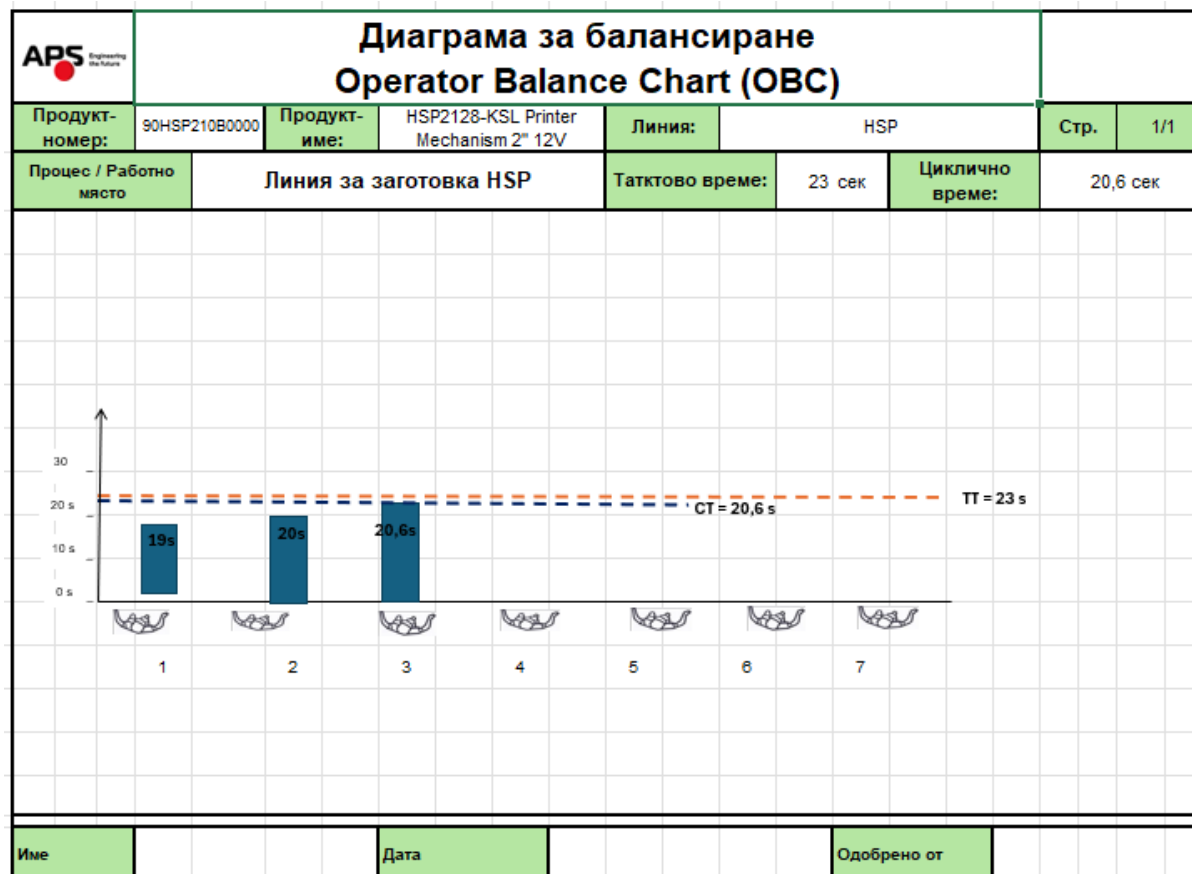


9. Стандартизация

Предстои внедряване и използване на Диаграма за балансиране на операторите (Operator Balance Chart – OBC) за всички ключови линии в производството.

Основната цел на този инструмент е:

- Да осигури равномерно разпределение на натоварването между операторите;
- Да визуализира съотношението между тактово време и реално използвано време;
- Да послужи като база за непрекъснато подобрене и обучение на персонала. OBC ще бъде част от стандартния пакет документи и ще се използва при стартиране на нови продукти, редизайн на линии и периодичен контрол на баланса.



[illegible]

11. 5 S

Проверочен лист по 5S



Завод:	APS	зона:	Одел "Индустриален"				дата	13.яну.25
Одитор:	1S	2S	3S	4S	5S	Общо - Макс. 100 т.		
Общо точки	3	5	17	0	0	25		
Бр. Въпроси	5	5	5	5	5	25		
Средно точки	0,6	1,0	3,4	0,0	0,0	1,0		

Дейности по 1S - СОРТИРАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
1,01	На работното място се намират само нужните материали, НзП, и др. Материали, които не са нужни за текущата работа са отстранени от работното място.						2			2		
1,02	На работното място се намират само нужните инструменти, приспособления и др.п. Инструменти, които не са нужни за текущата работа са отстранени от работното място.						1	1				
1,03	На работното място се намира само необходимото оборудване . Машини, стелажки, шкафове, маси и др. които са излезли от употреба или ненужни за текущото производство са отстранени от работното пространство.						0	0				
1,04	На работното място се намира само необходимата документация (вкл. информация по таблата). Остарели или ненужни доклади, бележки, обяви, афиши и др. са отстранени.						0	0				
1,05	В стандарта по 5S (раб. инструкция/схема и пр.) за работното място са дефинирани всички нужни предмети за мястото						0	0				

Дейности по 2S - СИСТЕМНО ПОДРЕЖДАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
2,01	Проходите са ясно идентифицирани и незапречени. Изходите са ясно дефинирани и незапречени.						2			2		
2,02	Местата за всички предмети - е ясно дефинирано, очертано и маркирано по разбираем начин. (<i>предмети по пода</i> - кутии, НзП, материали, колички, почистващи средства, палети за стружки и др.; <i>предмети по други места</i> - инструменти, стелажки и пр.)						0	0				
2,03	Количествата за материали, консумативи и НзП са ясно дефинирани, очертани и надписани.						0	0				
2,04	Поставени са етикети и надписи за материали, НзП, машини, участъци, лавици и пр.						2			2		
2,05	Документите (вкл. информация по таблата) са четливо надписани и имат ясно дефинирано място.						1	1				

Дейности по 3S - СИЯИНА ЧИСТОТА							0	1	2	3	4	Заб.
3,01	Подовете са чисти от мръсотия, прах, отпадъци, компоненти, опаковъчен материал и др. Маркировките по пода са в добро състояние. Стените, преградите, колоните , са чисти.						4				4	
3,02	Машините са чисти от прах, масло, мръсотия и пр. (работни плотове, капази, стойки с материали и др.)						3			3		
3,03	Всички предмети - работни маси, кутии, кутии, кофи, инструменти, и др. са чисти, не са разкъсани или повредени. Те са подредени по местата си.						3			3		
3,04	Документите са чисти, не са повредени, и се съхраняват на местата си.						4				4	
3,05	Материалите и консумативите за почистване се съхраняват на точно определено място с подходяща маркировка и са лесно достъпни при нужда.						3			3		

Дейности по 4S - СТАНДАРТИЗИРАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
4,01	Има график , който показва време, честота и отговорности за почистването на машините,						0	0				

Проверочен лист по 5S



Завод:	APS	зона:	Одел "Индустриален"				дата	28.фев.25
Одитор:	1S	2S	3S	4S	5S	Общо - Макс. 100 т.		
Общо точки	20	17	18	11	15	81		
Бр. Въпроси	5	5	5	5	5	25		
Средно точки	4,0	3,4	3,6	2,2	3,0	3,2		

Дейности по 1S - СОРТИРАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
1,01	На работното място се намират само нужните материали, НзП, и др. Материали, които не са нужни за текущата работа са отстранени от работното място.						4				4	
1,02	На работното място се намират само нужните инструменти, приспособления и др.п. Инструменти, които не са нужни за текущата работа са отстранени от работното място.						4				4	
1,03	На работното място се намира само необходимото оборудване . Машини, стелажки, шкафове, маси и др. които са излезли от употреба или ненужни за текущото производство са отстранени от работното пространство.						4				4	
1,04	На работното място се намира само необходимата документация (вкл. информация по таблата). Остарели или ненужни доклади, бележки, обяви, афиши и др. са отстранени.						4				4	
1,05	В стандарта по 5S (раб. инструкция/схема и пр.) за работното място са дефинирани всички нужни предмети за мястото						4				4	

Дейности по 2S - СИСТЕМНО ПОДРЕЖДАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
2,01	Проходите са ясно идентифицирани и незапречени. Изходите са ясно дефинирани и незапречени.						4				4	
2,02	Местата за всички предмети - е ясно дефинирано, очертано и маркирано по разбираем начин. (<i>предмети по пода</i> - кутии, НзП, материали, колички, почистващи средства, палети за стружки и др.; <i>предмети по други места</i> - инструменти, стелажки и пр.)						3			3		
2,03	Количествата за материали, консумативи и НзП са ясно дефинирани, очертани и надписани.						2		2			
2,04	Поставени са етикети и надписи за материали, НзП, машини, участъци, лавици и пр.						4				4	
2,05	Документите (вкл. информация по таблата) са четливо надписани и имат ясно дефинирано място.						4				4	

Дейности по 3S - СИЯИНА ЧИСТОТА							0	1	2	3	4	Заб.
3,01	Подовете са чисти от мръсотия, прах, отпадъци, компоненти, опаковъчен материал и др. Маркировките по пода са в добро състояние. Стените, преградите, колоните , са чисти.						4				4	
3,02	Машините са чисти от прах, масло, мръсотия и пр. (работни плотове, капази, стойки с материали и др.)						3			3		
3,03	Всички предмети - работни маси, кутии, кутии, кофи, инструменти, и др. са чисти, не са разкъсани или повредени. Те са подредени по местата си.						4				4	
3,04	Документите са чисти, не са повредени, и се съхраняват на местата си.						4				4	
3,05	Материалите и консумативите за почистване се съхраняват на точно определено място с подходяща маркировка и са лесно достъпни при нужда.						3			3		

Дейности по 4S - СТАНДАРТИЗИРАНЕ							0	1	2	3	4	Заб.
4,01	Има график , който показва време, честота и отговорности за почистването на машините,						0	0				

11. 5 S

Преди



След



11. 5 S

Преди



След



11. 5 S

Преди



След



11. 5 S

Излишни материали отстранени от линията

