

CHALMERS



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
REGIONSERVICE

Hållbar logistik för avfallsströmmar i Västra Götalandsregionens sjukvård

Sustainable logistics for waste streams within health care in Västra Götaland

Kandidatarbete i Industriell ekonomi

Adam Dahlberg
Helena Gadellii
Tina Halkjaer
Emma Lysén
Anton Ottosson
Erik Åhman

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för logistik och transport
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2016
Kandidatarbete TEKX04-16-09

Sammandrag

Denna rapport behandlar en studie om avfallshantering på Kungälvssjukhus vilket är ett sjukhus inom Västra Götalandsregionen. Regionservice är den del av Västra Götalandsregionen som ansvarar för logistiktjänster så som avfallshantering. Syftet med studien är framtaget i samråd med Regionservice och är formulerat som:

Syftet är att studien ska bidra till att Västra Götalandsregionens sjukhus ska kunna minska genereringen av avfall och att det avfall som genereras ska hanteras och sluthanteras på ett hållbart sätt. Ett sådant bidrag skulle kunna minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfall.

Studien har genomförts på Kungälvssjukhus eftersom det uppskattades vara lagom stort, representativt för sjukhus i regionen och för att det fanns tillgängliga kontaktpersoner med kunskap om verksamheten.

Det teoretiska ramverket utformades med utgångspunkt från studiens tre delsyften som är kartläggning av nuläget, identifiering av förbättringsområden samt förslag på förbättringar. I ramverket togs en modell fram som innehåller tre faser för att angripa de tre olika delsyftena. Detta utfördes genom att presentera relevant teori om hållbar logistik och avfall vilka bidrar till de olika faserna. Även tidigare studier inom avfallshantering samt vilka resultat de kommit fram till presenteras i ramverket. För att utföra kartläggningen genomfördes en datainsamling som främst bestod av observationer på Kungälvssjukhus men också intervjuer med personal på Västra Götalandsregionen.

Kartläggningen beskriver hur avfall på Kungälvssjukhus genereras, hanteras inom sjukhuset och sluthanteras. Kartläggningen resulterade i ett flödesschema från det att varor levereras till sjukhuset tills att avfallet hämtas upp av en extern aktör för sluthantering.

Kartläggningen visar på flera områden med potential till förbättring vilka har identifierats genom jämförelse med teori från det teoretiska ramverket. Förbättringsförslagen inom dessa områden motiverades med det teoretiska ramverket och ett antal av dessa förslag rekommenderas. De rekommenderade förslagen bidrar till att minska den miljöpåverkan samt de kostnader som kan härledas från avfall för Västra Götalandsregionens sjukhus.

Abstract

This report discusses a study on waste management in Kungälv Hospital, which is a hospital in Västra Götalandsregionen (VGR). Regionservice is the part of VGR responsible for logistics services such as waste management. The aim of the study is developed in consultation with Regionservice and is formulated as:

The aim is that this study will contribute to that VGR's hospitals will be able to reduce the generation of waste and that the waste generated is handled and managed in a sustainable way. This is to reduce the costs and the environmental impact that can be derived from waste.

The study was done on Kungälv Hospital, on basis of that it has a reasonable size, it is a suitable representation of hospitals in the region and it has available contact persons with knowledge about the subject.

The theoretical framework was designed on the basis of the study's three sub aims which are mapping of the current situation, identifying areas for improvement and suggestions for improvements. In the framework a model was developed containing three phases to address the three sub aims. This was done by presenting relevant theory within sustainable logistics and waste which contributes to the various phases. Furthermore, previous studies in waste management and their results are presented in the framework. To achieve the mapping data a collection was executed. The collection consists mainly of direct observations on Kungälv Hospital and interviews with staff at VGR.

The mapping covers how waste in Kungälv's Hospital is generated, its movement through the hospital and how it is disposed of. The mapping resulted in a flow chart covering the waste from the delivery of goods to the hospital until the waste is retrieved by an external actor for disposal.

The mapping indicates several areas with potential for improvement, which have been identified through comparison with theory from the theoretical framework. The improvement suggestions within those areas were motivated by the theoretical framework and a number of these suggestions are recommended. The recommended suggestions will contribute in reducing the environmental impact and the costs that can be derived from waste from VGR's hospitals.

Förord

Denna kandidatuppsats skrevs första halvåret 2016 vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation på avdelningen för Logistik och transport. Kandidatarbetet initierades av Madelene Parkhagen som är logistiker på Regionservice i kontakt med Mats Johansson som är professor på Logistik och transport. Mats Johansson handledde kandidatarbetet.

Vi vill först och främst tacka Madelene Parkhagen för ett väldigt stort engagemang i vårt arbete då hon ställt upp med att handleda oss både i det praktiska arbetet men även rapportskrivandet. Vi vill även rikta ett stort tack till Sandro Giorgini och vaktmästarna på Regionservice som varit till stor hjälp vid datainsamlingen på Kungälv's sjukhus. Vi tackar också alla andra anställda på Västra Götalandsregionen som ställt upp på intervjuer och guidade rundvandringar.

Dessutom vill vi tacka Mats Johansson för hans stora bidrag av kunskap till vårt arbete vilket varit väldigt lärorikt för oss alla.

Slutligen vill vi också tacka kandidatgrupp TEKX04-16-09 för ett fint samarbete under projektets gång.

Adam Dahlberg, Helena Gadelii, Tina Halkjaer, Emma Lysén, Anton Ottosson och Erik Åhman

Göteborg
2016-05-19

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	2
1.2.1	Delsyften	2
1.3	Studiens omfattning och avgränsningar	3
1.4	Rapportens disposition	4
2	Teoretiskt ramverk	5
2.1	Kartläggningsmodell	5
2.1.1	Teori bakom kartläggningsmodellen	7
2.1.2	Kartläggningsmodellens innehåll i studien	8
2.2	Avfall och avfallstyper	9
2.2.1	Fraktioner	10
2.2.2	Avfallsströmmar	10
2.3	Miljöpåverkan från avfall	11
2.3.1	Sluthantering enligt avfallstrappan	11
2.4	Kostnadspåverkan från avfall	12
2.5	Förbättringsförslag från tidigare vetenskapliga studier inom ämnet	14
2.6	Hållbar logistik	17
2.6.1	Förpackningar och miljöpolicy	17
2.6.2	Hållbart inköp	18
2.6.3	Omvänd logistik och återvinning	18
2.7	Lämpligt mätetal för studien	18
2.8	Konceptuell modell av det teoretiska ramverket	20
3	Metod	21
3.1	Datainsamlingsmetoder	22
3.1.1	Direkt observation	22
3.1.2	Intervju	22
3.2	Fas 1: Kartläggning av avfallsströmmarnas nuläge	23
3.2.1	Identifiering av vad som ska ingå i kartläggningen	23
3.2.2	Beslutande av mätetal för att synliggöra problem i ett flöde	24
3.2.3	Genomgång av hela flödet där alla processer observeras	25
3.2.4	Sammanställning av kartläggningen i form av flödesschema och ingående beskrivning	28
3.2.5	Förankring med inblandade i flödet att kartläggningen är korrekt utförd	29
3.3	Fas 2: Identifiering av förbättringsområden	29
3.3.1	Identifiera förbättringsområden med hjälp av kartläggningen	30
3.3.2	Välj ut områden att föreslå förbättringar inom	30
3.4	Fas 3: Framtagning av förbättringsförslag	30
3.4.1	Motivera och föreslå förbättringsförslag för förbättringsområden	30
3.4.2	Prioritera förbättringsförslag och ta fram en plan för framtiden	31
4	Kartläggning av nuläget	33
4.1	Beskrivning av Kungälvssjukhus	33
4.1.1	Befintliga fraktioner på Kungälvssjukhus	33
4.1.2	Karta över sjukhuset	34
4.1.3	Västra Götalandsregionens miljöprogram	35
4.2	Flödesschema för avfallsströmmarna	37
4.3	Inköp	38
4.3.1	Inköps påverkan på genereringen av avfall	39
4.4	Godsmottagning	39
4.5	Förflyttning från godsmottagning till avdelning	41
4.6	Avdelningar	42

4.7	<i>Miljörum</i>	43
4.8	<i>Sköljrum</i>	44
4.9	<i>Förflyttning från avdelning till miljörum och lastbrygga via miljörunda</i>	45
4.9.1	<i>Stora miljörundan</i>	46
4.9.2	<i>Lilla miljörundan</i>	47
4.9.3	<i>Miljövagnarna när de hämtas från avdelningarna</i>	47
4.9.4	<i>Hjälpmedel och utrustning vid miljörundorna</i>	48
4.10	<i>Förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga</i>	49
4.11	<i>Förflyttning från avdelning direkt till lastbrygga</i>	50
4.12	<i>Förflyttning från avdelning till lastbrygga via soprum</i>	50
4.13	<i>Lastbrygga</i>	52
4.14	<i>Hämtning av avfall</i>	52
4.14.1	<i>Schema för hämtning av avfall</i>	53
4.14.2	<i>Hur de olika avfallsfraktionerna sluthanteras efter de lämnat sjukhuset</i>	54
5	Förbättringsområden	55
5.1	<i>Inköp</i>	55
5.2	<i>Godsmottagning</i>	56
5.3	<i>Förflyttning från godsmottagning till avdelningar</i>	56
5.4	<i>Avdelningar</i>	56
5.5	<i>Miljörum</i>	57
5.6	<i>Sköljrum</i>	58
5.7	<i>Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljörunda</i>	58
5.8	<i>Förflyttning av riskavfall från avdelningar till lastbrygga</i>	58
5.9	<i>Förflyttning från avdelningar direkt till lastbrygga</i>	58
5.10	<i>Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum</i>	58
5.11	<i>Lastbrygga</i>	59
5.12	<i>Hämtning av avfall</i>	59
5.13	<i>Övriga förbättringsområden</i>	59
5.14	<i>Andra områden som inte uppnår minskad miljö- eller kostnadspåverkan</i>	60
6	Förbättringsförslag	61
6.1	<i>Inköp</i>	61
6.2	<i>Godsmottagning</i>	61
6.3	<i>Förflyttning från godsmottagning till avdelningar</i>	62
6.4	<i>Avdelningar</i>	62
6.5	<i>Miljörum</i>	63
6.6	<i>Sköljrum</i>	64
6.7	<i>Förflyttning från avdelning till miljörunda och lastbrygga via miljörunda</i>	64
6.8	<i>Förflyttning av riskavfall från avdelningar till lastbrygga</i>	65
6.9	<i>Förflyttning från avdelning direkt till lastbrygga</i>	65
6.10	<i>Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum</i>	65
6.11	<i>Lastbrygga</i>	66
6.12	<i>Hämtning av avfall</i>	66
6.13	<i>Övriga förbättringsområden</i>	66
6.14	<i>Andra områden som inte uppnår minskad miljö- eller kostnadspåverkan</i>	67
7	Diskussion	69
7.1	<i>Förbättringsområdenas generalitet för sjukhus inom Västra Götalandsregionen</i>	70
7.2	<i>Förbättringsförslagets effekt på kostnad och miljö</i>	72
7.3	<i>Prioritering av förbättringsförslag</i>	75
7.4	<i>Implementeringsplan</i>	75
7.4.1	<i>Kort sikt</i>	75
7.4.2	<i>Lång sikt</i>	76
7.4.3	<i>Fortsatt arbete med implementering</i>	76
7.5	<i>Utformning av teoretiskt ramverk</i>	76

7.6	<i>Utformning av metod</i>	77
7.7	<i>Omfattning och avgränsningar</i>	77
8	Slutsatser	79
	Källförteckning	81
	Appendix A - Intervjumallar	ii
	Appendix B - Fraktionernas innehåll	viii
	Appendix C - Fraktionsuppdelning enligt avfallsstatistik från Västfastigheter	x

1 Inledning

Denna rapport beskriver utförandet av en studie genomförd på Kungälvssjukhus. I studien har de existerande avfallsströmmarna på Kungälvssjukhus kartlagts och förslag på förbättringar för vissa områden har presenterats. Definitionen som används för avfallsström i denna rapport är *en specifik avfallsfraktions flöde från generering till sluthantering*. Där definitionen för avfallsfraktion är *en fraktion är en del av den totala mängden avfall som källsorterats och innehåller material med samma hantering från generering på sjukhuset till sluthantering*. I detta kapitel redogörs studiens bakgrund, syfte, omfattning och avgränsningar samt rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

Västra Götalandsregionen, förkortat VGR, är en organisation vars övergripande uppdrag är att bidra till en högre levnadsstandard för människorna i Västra Götaland. Det är en av de största arbetsgivarna i Sverige med cirka 50 000 anställda (Thor, 2015). Deras tre stora ansvarsområden är hälso- och sjukvård, tillväxt och utveckling samt kollektivtrafik.

Uppdragsgivaren Regionservice är en del av VGR och ansvarar för samordning, produktion och leverans av servicetjänster inom regionen¹. Enligt Braesch-Andersen (2015) har Regionservice cirka 3 100 anställda och en omsättning på fyra miljarder kronor. Regionservice levererar tjänster till sjukhus, vårdcentraler och regionens övriga verksamheter. Tjänsterna som levereras kan delas upp i tre områden: administration, produktion samt lokalvård vilket inkluderar avfallshantering.

VGR genererar nästan 10 000 ton avfall per år (Horner, 2015). Sjukhusen i regionen genererar avfall av olika karaktär. Regionen har i flera år strävat efter att minimera genereringen av avfall samtidigt som att det avfall som genereras ska hanteras och sluthanteras på ett hållbart sätt eftersom VGR vill verka för en hållbar utveckling². I rapporten Our Common Future definieras hållbar utveckling som "En hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov" (Andrews och Granath, 2012). VGR arbetar efter ett nationellt styrdokument, kallat Agenda 21 (Horner, 2015). Detta styrdokument beskriver hur minskad generering av avfall och förbättrad hantering av avfall kan bidra till en hållbar utveckling (United Nations Division for Sustainable Development, 1992).

Det finns flera anledningar till att organisationer som VGR vill arbeta för en hållbar utveckling. Enligt Eidenskog (2015) kan organisationer som arbetar mot en hållbar utveckling öka sin omsättning, utnyttja sina resurser bättre och verka för samhällets bästa. Detta bidrar till VGR:s övergripande uppdrag att bidra till en bättre levnadsstandard för människorna i regionen. För att kunna bidra till en hållbar utveckling är det viktigt att VGR tillsammans med sina leverantörer tar ett gemensamt och tydligt ansvar för att verka för att minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan kopplas till avfall. Detta för att kunna hushålla med de resurser som skattebetalarna bistår med. Genom att arbeta med avfall på ett hållbart sätt kan VGR uppnå en låg klimatpåverkan, låg förekomst av miljö och hälsofarliga ämnen samt en hållbar resursanvändning (VGR:s Miljöprogram, 2013).

¹ Logistiker, Regionservice, intervjuad av författarna den 15 januari 2016

² Miljöstrateg, Västfastigheter, intervjuad av författarna 2 februari 2016

I dagsläget är det dock svårt att minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfallet i de olika avfallsströmmarna eftersom det saknas en övergripande bild av hur genereringen av avfall ser ut, hanteringen sker och avfallet sluthanteras³. De olikartade verksamheterna som finns inom ett sjukhus, antal avfallsfraktioner och volymen av dessa skapar dessutom en komplexitet som försvårar överblicken. Då det saknas en övergripande bild över hur arbetet med avfall går till idag så försvåras strävan mot en hållbar utveckling för avfallsströmmarna. Logistikern för Regionsservice menar dock att det med sannolikhet finns god potential för att minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfall om en övergripande förståelse för avfall skapas⁴.

Gillham (2010) menar att en fallstudie av en enskild del i en organisation kan användas för att bidra till en ökad förståelse för organisationens verksamhet. Detta tyder på att en fallstudie av ett enskilt sjukhus avfallsströmmar skulle kunna bidra till en ökad förståelse för avfallsströmmar på andra sjukhus i regionen. Kungälv's sjukhus som är ett av sjukhusen i regionen anses vara representativt för regionens sjukhus⁵. Logistikern för Regionsservice menar dessutom att Kungälv's sjukhus är av passande storlek för att kunna studeras inom denna studies tidsram. Tillgången på kontaktpersoner med kunskap kring verksamheten uppskattas också vara god på detta sjukhus.

1.2 Syfte

Västra Götalandsregionen vill på sina sjukhus minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfall. För att uppnå detta behövs förståelse för hur avfallet i avfallsströmmarna genereras, hanteras och sluthanteras. En fallstudie på Kungälv's sjukhus ska bidra till att kunna uppnå detta. Med detta som underlag har nedanstående syfte formulerats:

Syftet är att studien ska bidra till att Västra Götalandsregionens sjukhus ska kunna minska genereringen av avfall och att det avfall som genereras ska hanteras och sluthanteras på ett hållbart sätt. Ett sådant bidrag skulle kunna minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfall.

1.2.1 Delsyften

Syftet ovan är brett formulerat och anger inriktningen av studien och dess avsedda effekt. Däremot är det inte tillräckligt smalt och precist för att utgöra en tydlig grund för utformningen av denna studie. För detta ändamål har det tagits fram tre mer detaljerade delsyften som redovisas i detta avsnitt. Delsyftena A, B och C har tagits fram i samarbete med uppdragsgivaren för att säkerställa att rätt område undersöks. I Figur 1 nedan illustreras hur delsyftena bidrar till syftet.

En förståelse behöver skapas över hur avfallsströmmarna på Kungälv's sjukhus ser ut. Detta är en förutsättning för att kunna studera vidare hur dessa kan förbättras. I kartläggningen identifieras de olika fraktionerna som existerar. Till detta ska sedan fraktionernas avfallsströmmar genom sjukhuset från generering fram till upphämtning kartläggas. Andra faktorer som kartläggs är antal omlastningar, vilken personal som är involverad och med vilken utrustning förflyttningar genomförs. Även hur respektive fraktion sluthanteras, det vill säga om det bränns upp, återvinns, återanvänds eller deponeras kartläggs. Således blir delsyfte A att:

³ Logistikern, Regionsservice, intervjuad av författarna den 15 januari 2016

⁴ Logistikern, Regionsservice, intervjuad av författarna den 15 januari 2016

⁵ Logistikern, Regionsservice, intervjuad av författarna den 15 januari 2016

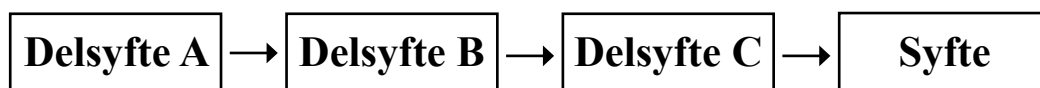
A. Kartlägga avfallsströmmarnas nuläge

Efter att en kartläggning är genomförd finns underlag som beskriver de olika avfallsströmmarna. De olika avfallsströmmarna från kartläggningen kan innehålla olika områden där förbättringar av dessa områden skulle kunna bidra till lägre kostnader och mindre miljöpåverkan. Ett förbättringsområde är alltså ett område där en förändring kan bidra till att uppnå studiens syfte och det är därför viktigt att dessa identifieras. Således blir delsyfte B att:

B. Identifiera förbättringsområden

Efter att förbättringsområden är identifierade måste de förbättringsförslag som är möjliga att föreslå för dessa områden klargöras. Förbättringsförslagen ska bidra till att uppnå studiens syfte och identifieras i riktlinje att förbättringarna ska kunna vara applicerbara för regionens övriga sjukhus. För att få ett så stort bidrag som möjligt ska förbättringsförslagen prioriteras beroende på hur säkert det är att de kan bidra till syftet. Således blir delsyfte C att:

C. Ta fram och prioritera förbättringsförslag



Figur 1. Illustration som visar hur de tre delsyftena bidrar till syftet.

1.3 Studiens omfattning och avgränsningar

I studien omfattas en undersökning av det avfall som uppkommer på grund av den löpande vårdverksamheten på Kungälv's sjukhus. De avfallsströmmar detta ger upphov till undersöks gällande kostnadspåverkan, miljöpåverkan och hållbar logistik. Avfallsströmmar på Kungälv's sjukhus undersöks där fraktionen i respektive avfallsström är någon av följande: *blandat & sammansatt avfall, wellpapp, pappersförpackningar, brännbart, kontorspapper och tidningar, kontorspapper & tidningar, plastförpackningar, metallförpackningar, färgat glas, ofärgat glas, elektronik, ljuskällor, lysrör, småbatterier, vitvaror, smittförande avfall, läkemedelsavfall, övrigt farligt avfall eller blandskrot*. Avfallsströmmarna undersöks från det att varor köps in till dess att avfallet lämnar sjukhuset. Hur avfallet i avfallsströmmarna sluthanteras undersöks också.

I denna studie har delar inom avfallet från verksamheten på Kungälv's sjukhus avgränsats bort. Dessa delar och anledning till avgränsningen beskrivs nedan:

- *Avlidna personer*: På grund av önskemål från Regionens service samt olämpligheten i att utföra kostnads- och miljöundersökningar för hanteringen av avlidna personer innefattar studien inte detta flöde.

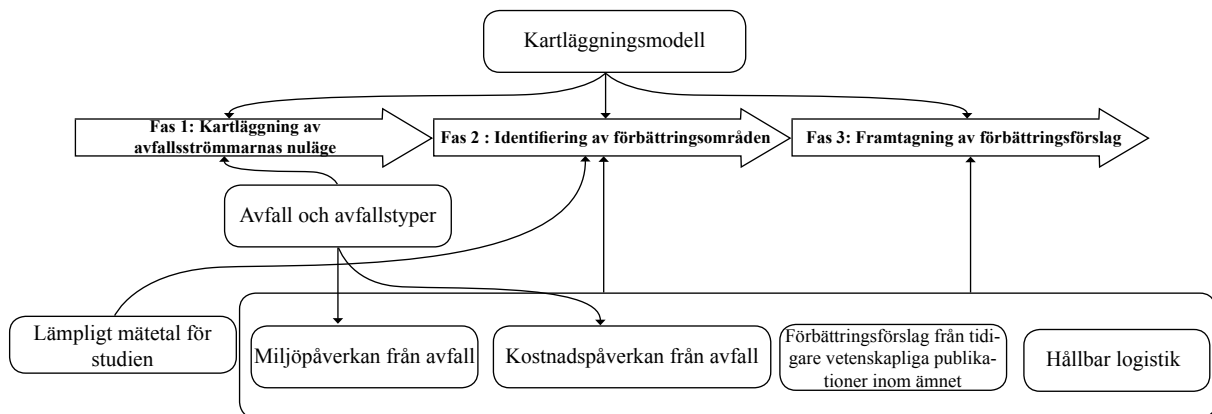
- *Textilier*: De textilier som används på Kungälvssjukhus återanvänds i stor utsträckning genom att de används, transporteras till tvätt, tvättas och sedan transporteras tillbaka till sjukhuset. Dessa textilier klassas inte som avfall eftersom de inte slängs av sjukhuset och avgränsas därför bort.
- *Gas*: Önskemål från Regionservice samt komplexiteten i att undersöka gas är anledningarna till att denna avfallstyp avgränsas bort från studien.
- *Avfall från restaurangen* har separat hantering jämfört med det avfall som uppkommer på sjukhusens vårdavdelningar och då livsmedelavfall även har specifika hanteringsrestriktioner har avfallen från restaurangen avgränsats bort.

1.4 Rapportens disposition

Dispositionen för denna rapport är uppbyggd på följande sätt: I *Kapitel 2. Teoretiskt ramverk* beskrivs den teoretiska bakgrund som ligger till grund för utförande och analys av studien. I nästkommande kapitel, *Kapitel 3. Metod*, redogörs det för den metodik som använts i studien. Vidare i *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget* beskrivs det hur Kungälvssjukhus ser ut, hur varor kommer in, blir till avfall och hanteras genom sjukhuset för att därefter lämna sjukhuset för sluthantering. Utifrån det kapitlet presenteras i *Kapitel 5. Förbättringsområden* de områden med potential till förbättring som finns kopplat till avfall på Kungälvssjukhus. Vidare i *Kapitel 6. Förbättringsförslag* presenteras de valda förbättringsförslagen som finns för områdena som presenterats i föregående kapitel. I *Kapitel 7. Diskussion* diskuteras sedan de valda förbättringsförslagen som också prioriteras. I detta kapitel diskuteras även bland annat den använda metoden, det teoretiska ramverket och den omfattning samt de avgränsningar studien haft. I *Kapitel 8. Slutsats* avslutas rapporten med klargörande av studiens slutsatser.

2 Teoretiskt ramverk

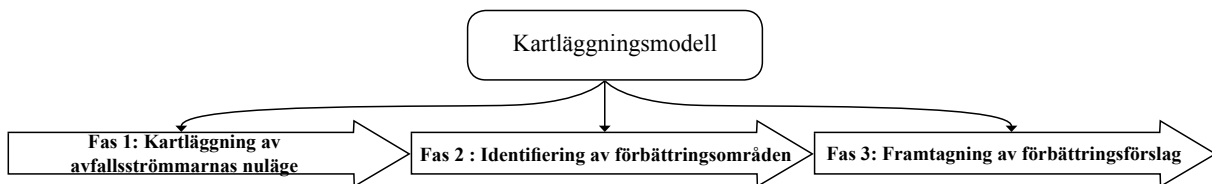
För att behandla delsyftena i denna rapport krävs ett teoretiskt ramverk. Detta ramverk beskrivs i detta kapitel och består av teori från litteratur som är relevant för denna studie. I Figur 2 nedan visas en konceptuell modell av det teoretiska ramverket. Detta kapitel avser att beskriva de olika tre faserna i figuren och teorin som bidrar till dessa faser. Figuren är det sammansatta resultatet av syntesen i de olika avsnitten i detta kapitel. Varje avsnitt inleds med en illustration av hur det bidrar till syntesen av ramverket.



Figur 2. Konceptuell modell av det teoretiska ramverket. Pilarna i mitten visar de tre faserna som ingår i rapportens kartläggningsmodell. Rutorna visar teorin som används i det teoretiska ramverket och vilka faser de bidrar till.

2.1 Kartläggningsmodell

Detta avsnitt avser att beskriva studiens val av kartläggningsmodell och vilka faser den innehåller. Figur 3 nedan visar hur kartläggningsmodellen bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



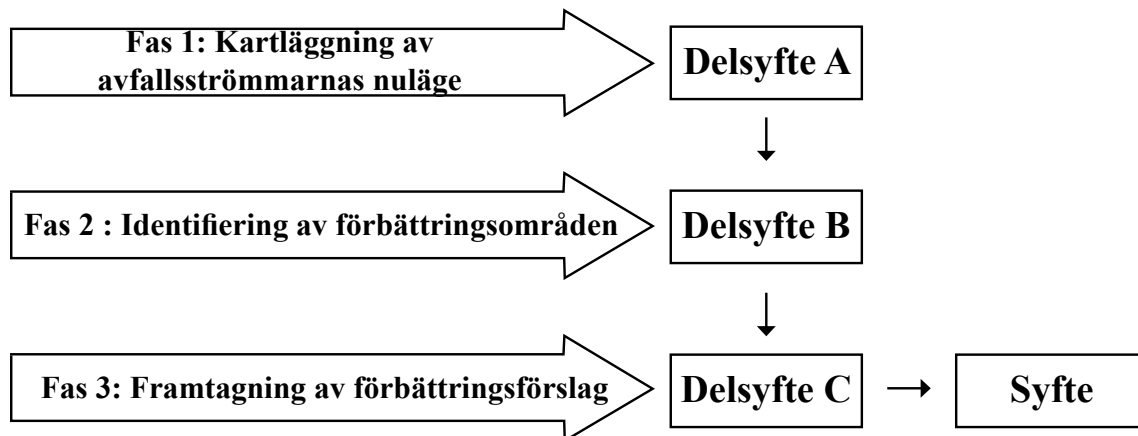
Figur 3. Illustration av hur detta avsnitt bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

Det finns flera olika sätt att genomföra en kartläggning på. För att välja ut en modell som är optimal för att uppnå studiens delsyften har en jämförelse mellan modeller från olika källor och tidpunkter genomförts. Denna jämförelse sammanställs nedan i Tabell 1.

Tabell 1. Jämförelse mellan olika kartläggningsmodellens faser.

Källa	Faser i kartläggningsmodellen
Jackson (2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiera värdet som processerna levererar till patienten genom att specificera en servicefamilj 2. Bygga upp och analysera en karta över nuläget 3. Bygga upp en karta över det framtida läget 4. Implementera och optimera förbättringar
Locher (2008)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifiera vilka som ska genomföra kartläggningen, vilken produkt eller vilket projekt som ska studeras och hur detta ska utföras 2. Komma fram till en karta över nuläget 3. Komma fram till en delad vision av det framtida läget och hur detta uppnås 4. Utveckla en plan för att nå visionen
Khurum et. al (2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Initiera och planera projektet 2. Ta fram en karta över processerna i nuläget 3. Identifiera slöseri i processerna och ta fram en karta över framtiden 4. Förbättra processerna 5. Analysera projektet
Keyte & Locher (2016)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kartläggning av nuläget 2. Identifiering av förbättringsområden 3. Framtagning av förbättringsförslag

Keyte & Lochers (2016) definition är senast publicerad och de tre faserna i denna definition kan direkt härledas till de tre delsyftena i denna studie. De tre faserna som redovisas i Tabell 1 ovan kan alltså kopplas till delsyfte A. Kartlägga avfallsströmmarnas nuläge, delsyfte B. Identifiera förbättringsområden C. Ta fram och prioritera förbättringsförslag. Därför anses denna kartläggningsmodell vara bäst lämpad för att uppnå studiens delsyften och med anledning av detta används denna kartläggningsmodell för att bygga upp en anpassad modell som används i studien. Hur faserna korresponderar mot delsyftena redovisas nedan i Figur 4. Efter Figur 4 beskrivs modellen i mer detalj. Först redovisas teorin bakom modellen och sedan hur denna anpassats för studien.



Figur 4. Illustration över hur kartläggningsmodellens faser korresponderar mot studiens delsyften.

2.1.1 Teori bakom kartläggningsmodellen

I detta avsnitt ges en sammanfattning av kartläggningsmodellen som beskrivs av Keyte & Locher (2016).

Oavsett vilken typ av industri ett företag verkar inom går det att använda sig av så kallad värdeflödeskartläggning vilket inkluderar materialflöden och informationsflöden. Kartläggningens funktion är att visa hur arbetet i en organisation fungerar och hur det framskrider. Syftet med att göra en sådan kartläggning är att ledningen ska kunna genomföra ett förbättringsarbete uppdelat i tre huvudfaser. Den första fasen är att visualisera hur ett system ser ut genom att skapa ett flödesschema, andra fasen är att identifiera förbättringsområden som påverkar systemets prestationsförmåga och den sista fasen är att kartlägga förbättringsåtgärder som kan ge stor verkan på systemet.

Fas 1 - Kartläggning av nuläget

Vid en värdeflödeskartläggning ska nuläget kartläggas först. Denna karta löser i sig inga problem utan ger bara en objektiv bild av hur arbetet i verksamheten ser ut i dagsläget. För att färdigställa en kartläggning av nuläget krävs det att först och främst att identifiera vilka aktiviteter som huvudsakligen ska ingå i kartläggningen. Därefter bestäms ett måttetal för att synliggöra möjliga problem i ett flöde. För många organisationer kan det vara utmanande att hitta ett lämpligt måttetal då de traditionella mätetalen för vanlig produktionsindustri inte alltid är applicerbara, men huvudsaken är att hitta ett måttetal som tar hänsyn till icke-värdeadderande aktiviteter, vilket avser aktiviteter som inte tillför något värde för den konsumerade aktören i flödet. Sedan utförs en genomgång av hela flödet från början till slut där alla aktiviteter observeras. Under denna genomgång ska de som utför kartläggningen fråga ansvariga personer för en aktivitet hur de gör prioriteringar i sitt arbete och hur de vet vad de ska göra. När genomgången är utförd ska kartläggningen sammanställas och värdeflödets prestanda ska sammanfattas utifrån det valda mätetalet. Slutligen ska det bekräftas med samtliga inblandade i flödet att kartläggningen har blivit korrekt utförd.

Fas 2 - Identifiering av förbättringsområden

I denna fas identifieras möjliga förbättringsområden med hjälp av kartläggningen av nuläget där verksamhetens prestandamål tas i åtanke. Detta utförs genom att utvärdera vilka aktiviteter som är nödvändiga och vilka aktiviteter som inte är värdeadderande. Det går att kategorisera dessa i tre olika områden. Det första är de som är värdeadderande. Det andra är de som inte är direkt värdeadderande men ändå nödvändiga för verksamhetens behov. Det tredje är de som

inte alls är värdeadderande. Den första kategorin inkluderar aktiviteter som utförs korrekt från början och som påverkar tjänsten som utförs och tillför värde till tjänsten. Aktiviteter i den andra kategorin går oftast inte att ta bort utan att verksamheten struktureras om helt. Exempel på tredje kategorin är överproduktion, lager, korrektion av fel, extra steg som inte behövs, förflyttningar, transporter, väntetider samt underutnyttjad personal.

Fas 3 - Förbättringsförslag

När kartläggningen av nuläget är färdigställd och förbättringsområden har identifierats ska ett mål för framtiden tas fram som förbättrar identifierade problemområden. Det är denna fas som egentligen är syftet från början med att göra en värdeflödeskartläggning. När en karta för framtiden tas fram så bör det finnas fler än ett alternativ då det sällan finns ett enda korrekt tillstånd för framtiden. Men för att förenkla det så kan urvalet begränsas till några få förbättringsområden med stor potential till förbättring. Arbetssättet för att ta fram en karta för framtiden börjar med att identifiera vad som är behovet. Sedan identifieras vilka steg som inte är värdeadderande. Det är även viktigt att titta på hur störningar i flödet ska hanteras och hur arbetsbördan fördelas. Slutligen ska det bestämmas hur eventuellt nya aktiviteter ska hanteras och vilka förändringar som kommer behövas för att göra den kartan för framtiden till verklighet.

2.1.2 Kartläggningsmodellens innehåll i studien

Utifrån den teori som beskrivs i avsnittet ovan identifierades att ett antal delmoment ingår i respektive fas. Eftersom modellen inte från början är anpassad för att tillämpas på avfallsströmmar i sjukvården anpassades delmomenten för att passa i denna studie. Anpassningen utfördes genom att studera tidigare vetenskapliga studier inom ämnet sjukvårdsavfall och sedan välja ut delmoment som används inom sådana studier och samtidigt ingår i den kartläggningsmodell som beskrivs ovan. Dessa utvalda delmoment samt ett antal vetenskapliga studier inom ämnet som de ingår i redovisas nedan i *Tabell 2*.

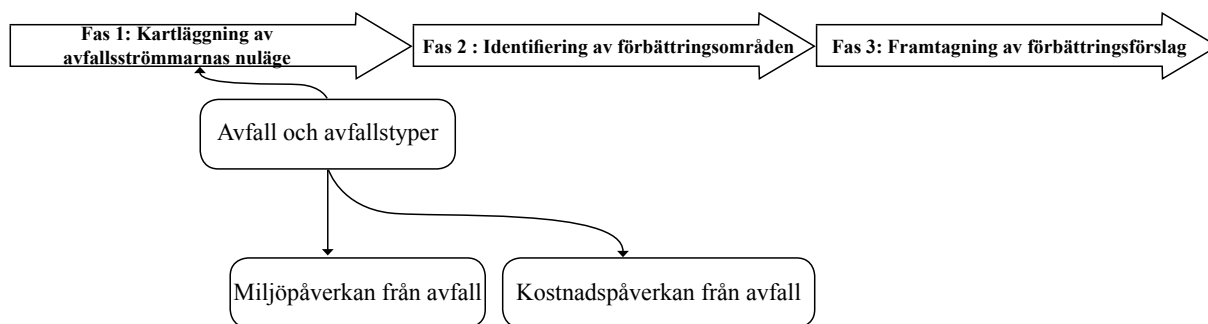
Tabell 2. Förhållande mellan de olika identifierade delmomenten och tidigare vetenskapliga studier inom ämnet sjukvårdsavfall.

	Tudor et. al (2005)	Askariana et. al (2010)
Fas 1		
Identifiering av vad som ska ingå i kartläggningen	x	x
Beslutande av mätetal för att synliggöra problem i ett flöde	x	x
Genomgång av hela flödet där alla processer observeras	x	x
Sammanställning av kartläggningen i form av flödesschema och ingående beskrivning	x	x
Förankring med inblandade i flödet att kartläggningen är korrekt utförd		x
Fas 2		
Identifiera potentiella förbättringsområden med hjälp av kartläggningen	x	x
Välj ut områden att föreslå förändringar inom	x	x
Fas 3		
Motivera och föreslå förbättringsförslag för förbättringsområden	x	x
Prioritera förbättringsförslag och ta fram en plan för framtiden	x	x

Som redovisas i Tabell 2 ovan ingår de identifierade delmomenten för faserna i liknande vetenskapliga studier som utförts inom ämnet avfall från sjukvården. I *Kapitel 3. Metod* beskrivs hur faserna och tillhörande delmoment har utförts i denna studie

2.2 Avfall och avfallstyper

Följande avsnitt avser att definiera avfall och avfallstyper. Detta för att ge en kännedom om vad avfall är och vilka typer som finns, vilket behövs för att kunna göra en kartläggning av det i en verksamhet. Figur 5 nedan visar hur detta avsnitt bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



Figur 5. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

Avfall definieras enligt Europaparlamentets (2006) direktiv som *varje föremål, ämne eller substans som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med*. Denna definition används genomgående i rapporten.

Europaparlamentet (2006) beskriver vidare 16 kategorier av avfall för att visa innebörden av varje föremål, ämne eller substans. Dessa kategorier innefattar exempelvis produktions- och konsumtionsrester, produkter för vilka tiden för användning löpt ut, restprodukter från olika processer, förorenat material och material vars användning förbjudits i lag eller andra föreskrifter. Den sista kategorin lyder *samtliga material, ämnen och produkter som inte omfattas av någon av ovanstående kategorier*. Detta innebär att samtliga föremål, ämnen och substanser som har en innehavare och en livslängd klassas som avfall.

Det som blir avfall från en produkt som har köpts in är inte bara alla de farliga ämnen som fanns i produkten utan också de mesta av de värdefulla ämnena från produkten (Sveriges avfallsportal, 2016). Det är därför viktigt att hantera avfall i syfte att uppnå en låg påverkan av farliga ämnen på miljö och människor, men även i syfte att kunna återanvända värdefulla ämnen. Detta skapar två sätt att se på avfall; som ett problem eller som en resurs.

2.2.1 Fraktioner

En fraktion kan i allmänhet definieras som *en liten del av någonting* (Cambridge Dictionary, 2016). Det kan utifrån definitionen av fraktion utvärderas att en avfallsfraktion innehåller en del av den totala mängden avfall. Enligt en modell som beskrivs av Kirkeby et al. (2006) kan anledningarna till att en uppdelning av avfallsmängden vara att sluthantering av ämnen inom varje fraktion bör ske på samma sätt eller att sorterings effektiviteten ska maximeras. Kirkeby et al. (2006) fortsätter att källsortering är en metod för att uppnå avfallsfraktioner innehållande korrekta material och ämnen och som då kan hanteras på ett effektivt sätt. Definitionen av fraktion som används i rapporten är en kombination av definitionen och modellen ovan, det vill säga *en del av den totala mängden avfall som källsorterats och innehåller material med samma hantering från generering på sjukhuset till sluthantering*.

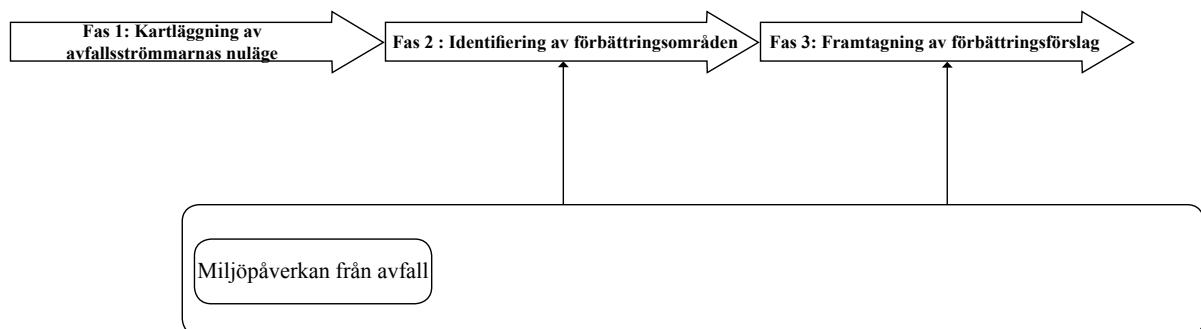
2.2.2 Avfallsströmmar

Enligt en definition av Europaparlamentet som författats av Bourguignon (2015) är avfallsströmmar flöden av specifikt avfall, från dess källa till återanvändning, återvinning eller deponering. Bourguignon (2015) skriver vidare att tillsammans beskriver avfallsströmmar all hantering av avfall inom det undersökta området. Då den ovan beskrivna termen avfallsfraktion

är en del av den totala mängden avfall kan en definition av avfallsström beskrivas som *en specifik avfallsfraktions flöde från generering till sluthantering*. Den sistnämnda definitionen används genomgående i rapporten.

2.3 Miljöpåverkan från avfall

Detta avsnitt avser att beskriva vilken påverkan avfall har på miljön. Detta bidrar till Fas 2 och Fas 3 då det krävs för att identifiera vad i kartläggningen som kan ha en negativ påverkan på miljön och hur det kan åtgärdas. Figur 6 nedan visar hur detta bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

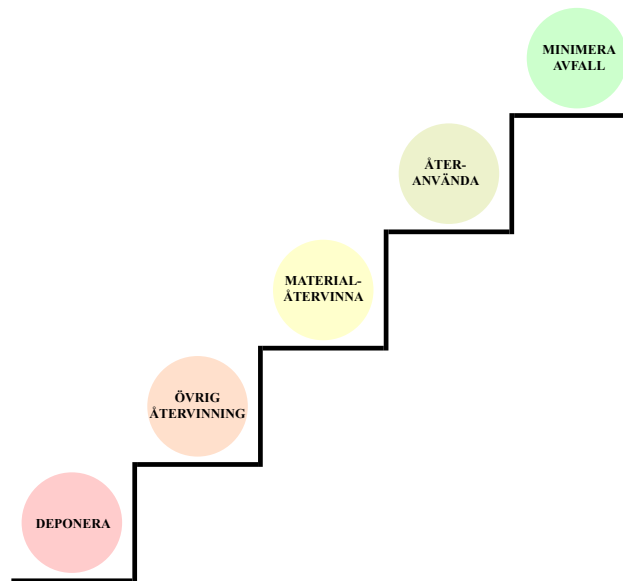


Figur 6. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

2.3.1 Sluthantering enligt avfallstrappan

Ett direktiv av Europaparlamentet (2008) behandlar hur EU:s miljö och människors hälsa ska skyddas genom bra avfallshantering och återvinningsmetoder vilket ska resultera i en minskande åtgång av resurser samt förbättrad användning. I direktivet finns avfallshierarkin eller så kallade avfallstrappan som beskriver vilken prioriteringsordning som ska gälla vid förebyggande samt hantering av avfall, se Figur 7. Prioriteringsordningen är följande:

- *Minimera avfall*, de åtgärder som vidtas innan ett material blivit avfall och som i sin tur bidrar till att minska mängden avfall.
- *Återanvända*, metoder för att kontrollera, rengöra eller reparera produkter som blivit avfall för att kunna återanvändas utan någon ytterligare förbehandling. Där återanvändning betyder att produkter återanvänds i det syfte de var tillverkade för från början
- *Materialåtervinna*, avfall återvinns och bildar material till det ursprungliga eller annat syfte
- *Övrig återvinning*, till exempel förbränning för att utvinna energi, avfall som inte kan återvinnas förbränns
- *Deponering*, avfallen som inte kan återvinnas eller förbrännas läggs på hög. I dagligt tal kallas avfallsdeponier för soptippar



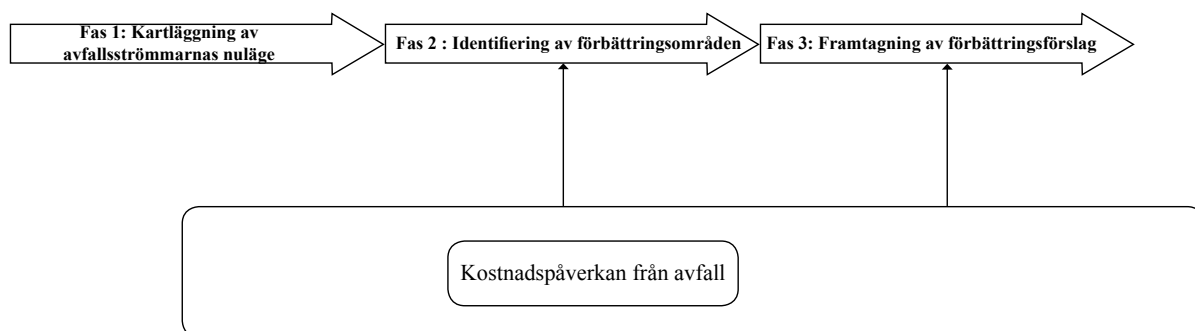
Figur 7. Illustration av avfallstrappan.

Att minska mängden avfall handlar först och främst om att minska den mängd material som konsumeras. Det finns en nära relation mellan produktions- och konsumtionsmönster och mängden avfall (Europeiska miljöbyrå, 2014). Ju mer avfall som återvinns och återanvänds istället för att förbrännas eller deponeras desto mindre miljöpåverkan får avfallen. Förbränning av avfall medför att energi frigörs som kan återanvändas till elektricitet och värme. På så sätt kan växthusgaser minskas och utsläpp som annars skulle uppkomma för att producera elektricitet och värme. Förbränning leder dock till utsläpp av gaser och tungmetaller och en fjärdedel av avfallets vikt kvarstår som måste deponeras (Naturvårdsverket, 2016).

När avfall deponeras läggs det på en begränsad yta och tillslut sprids miljögifter och föroreningar ut till den omkringliggande omgivningen (Naturvårdsverket, 2016). Naturvårdsverket (2016) fortsätter att hur stor miljöpåverkan och hälsopåverkan gifterna ger upphov till beror bland annat på avfallets egenskaper och deponeringens lokalisering.

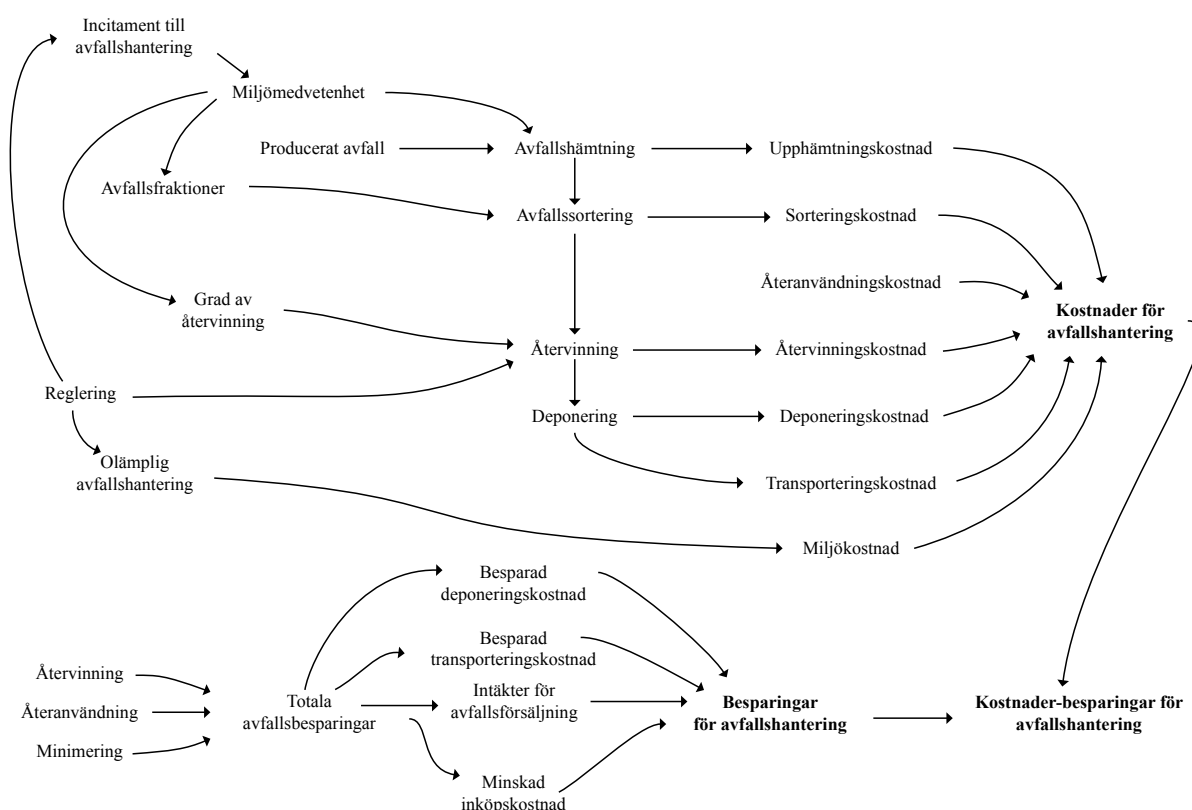
2.4 Kostnadspåverkan från avfall

Detta avsnitt avser att förklara vilka kostnader som avfall leder till. Det avser också att förklara vilka besparingar och kostnader som uppstår vid tillämpning av avfallstrappan. Det här bidrar till Fas 2 och Fas 3 eftersom att avsnittet visar vilka orsaker avfallskostnader har och hur de kan minskas med hjälp av avfallstrappan. Figur 8 nedan visar hur detta bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



Figur 8. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

Kostnadspåverkan från avfall orsakas av flera olika faktorer. Enligt en studie som gjordes av Yuan et al. (2010) kan dessa delas in i upphämtningskostnad, sorteringskostnad, återanvändningskostnad, återvinningskostnad, deponeringskostnad, transporteringskostnad samt miljökostnad. Uppkomsten av dessa kan bero på olika orsaker vilka illustreras i Figur 9 nedan som är en konceptuell modell över kostnadernas uppkomst och påverkan. Följande i detta avsnitt refererar till Yuan et al. (2010) om inte annat anges.



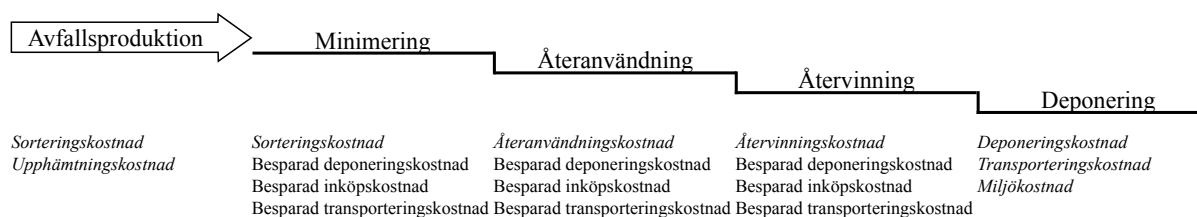
Figur 9. Illustration av kostnader och besparingar för avfall och deras orsaker enligt Yuan et al. (2010). Illustrationen beskrivs i detalj nedan.

Med miljömedvetenhet avses en kvalitativ variabel som beskriver hur villig en part är att hantera avfall på ett miljövänligt sätt. Miljömedvetenhet påverkar val av avfallsfraktioner, hur stor grad av avfallet som återvinns samt hur avfallet ska hämtas. När avfallet har producerats måste det hämtas och sorteras vilket leder till upphämtningskostnader och sorteringskostnader. Olämplig sluthandling av leder till negativ miljöpåverkan vilket orsakar externa kostnader för samhället. Avfall som ska återvinnas orsakar återvinningskostnader, det avfall som ska

deponeras orsakar deponeringskostnader samt kostnad för transport vid hämtning av dessa. Även återanvändning kan orsaka kostnader som till exempel kostnad för att reparera potentiellt avfall så att det kan återanvändas istället för att slängas.

Kostnadspåverkan från avfall kan minskas på flera sätt vilket illustreras i Figur 9 där besparingar kan uppstå i form av minskade deponeringskostnader, minskade transporteringskostnader, intäkter för avfallsförsäljning samt minskad inköpskostnad. Avfallsminimering innebär en stor besparing eftersom att avfallsproduktionen då uteblir. Även återanvändning innebär minskad avfallsproduktion. Men när minimering eller återanvändning inte är möjlig minskas kostnadspåverkan mest genom att avfallet hanteras på ett lämpligt sätt. Detta görs genom att återvinna avfallet. Tillsammans utgör kostnaderna och besparingarna de totala kostnaderna minus besparingarna för avfallet.

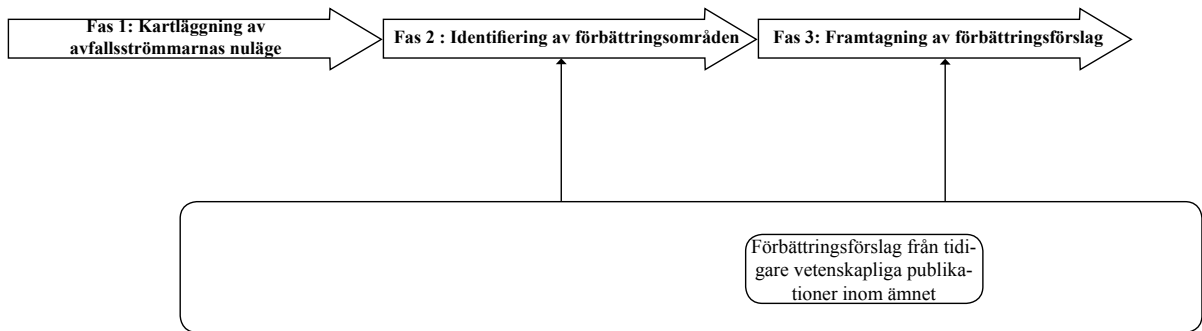
Figur 10 nedan avser att koppla detta avsnitt till avfallstrappan som beskrivs i föregående avsnitt. Materialåtervinning och övrig återvinning har slagits ihop och tillhör båda återvinning i figuren. Den normalstilta texten avser besparingar och den kursiverade texten avser det som utgör kostnader. Figuren visar att deponering inte leder till några besparingar vilket motiverar att den ligger längst ner i avfallstrappan då den har störst negativ påverkan på kostnad. Pilen överst till vänster visar först avfallsproduktionen och trappan visar sedan prioriteringsordningen för sluthantering av avfall enligt avfallstrappan. Besparingarna är störst vid minimering och minskar längre ner i trappan vilket innebär att nettokostnaden blir som lägst överst i trappan.



Figur 10. Illustration av prioriteringen i avfallstrappan och relationen till olika avfallskostnader. Baserad på konceptuell modell av Yuan et al. (2010).

2.5 Förbättringsförslag från tidigare vetenskapliga studier inom ämnet

Följande avsnitt avser att sammanfatta vilka förbättringsförslag som hittats inom området avfall i sjukvården från tidigare forskning och vetenskapliga studier. I Tabell 3 nedan visas en sammanställning av fem olika publikationer och en kort sammanfattning av vilka förbättringsförslag som identifierats i respektive rapport som kan vara relevanta för denna studie. Detta används i det teoretiska ramverket för att bidra till Fas 2 och Fas 3. Det hjälper Fas 2 genom att förbättringsområden i kartläggningen för Kungälv's sjukhus kan jämföras med identifierade förbättringsområden i tidigare studier för att visa att det är ett område som är lämpligt att väljas ut för förbättring i Fas 3. Detta för att tidigare forskning inom ämnet har visat att en förbättring är möjlig. Figur 11 nedan visar hur det bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



Figur 11. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

Tabell 3. Sammanställning av förbättringsförslag från tidigare vetenskapliga publikationer.

Nichols et al. (2013)	Garcia (1999)	Shaner, McRae (1999)	Grose et al. (2012)	Askarian et al. (2010)
<p>Förbättra kunskap och attityd om hållbarhet hos personal.</p> <p>Ge positiv eller negativ feedback till personal om hur de hanterar avfall.</p> <p>Ge möjlighet till personal att påpeka miljöproblem.</p> <p>Lokaler ska ha bra förutsättningar att enkelt utföra avfallshantering på rätt sätt.</p> <p>Överdriven paketering på varor är ett vanligt problem.</p>	<p>Inför en praktisk och förståelig policy för farligt avfall.</p> <p>Standardisera avfallskärl och deras placering så att avfallshanteringen underlättas. Med detta avses att arbets sättet för behållare och placering ska vara enhetlig.</p> <p>Öka kunskapen och attityden om hållbarhet hos personal.</p>	<p>Separera avfallsflöden för att förhindra kontamination. Fokusera på avfallsminimering.</p> <p>Utbilda personal inom avfallshantering.</p> <p>Inför miljöpolicy.</p> <p>Investera i utrustning för återanvändning av material.</p> <p>Använd modern teknologi för avfallshantering.</p>	<p>Överdriven paketering för varor är ett vanligt problem.</p> <p>Fokusera på att köpa in minimalt med förpackningar för att minska avfall på plats.</p> <p>Frigör ytor från avfall för att underlätta för vården.</p> <p>Standardisera avfallshanteringen enkelt och tidseffektivt för personalen är viktigt då de bör fokusera sin tid på vården istället.</p> <p>Fokusera på att köpa in produkter som är miljövänliga.</p> <p>Antalet transporter och förflyttningar ska minimeras.</p>	<p>Kontinuerlig utbildning av personal inom avfallshantering.</p> <p>Inför miljöpolicy.</p>

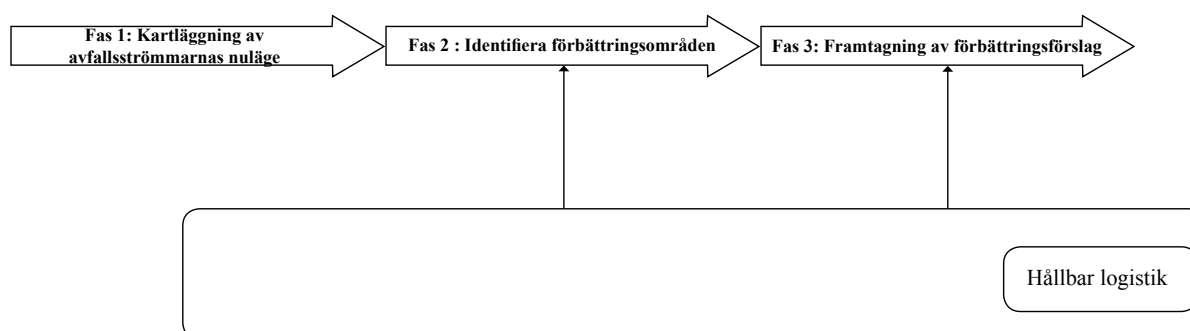
För att Tabell 3 ovan ska bli mer överskådlig har Tabell 4 nedan tagits fram som sammanfattar de förbättringsförslag med relevans till studien för denna rapport.

Tabell 4. Sammanfattade förbättringsförslag från Tabell 3.

	Nichols et al. (2013)	R. Garcia (1999)	H. Shaner, G.McRae (1999)	J. Grose et al. (2012)	M. Askarian et al. (2010)
Förbättra kunskap/attityd hos personal	x	x	x		x
Frigör yta för avfallshantering	x			x	
Överpaketering	x			x	
Miljöpolicy		x	x		x
Standardisera avfallskärl & placering		x		x	
Isolera flöde för farligt avfall			x		
Fokusera på miljövänligt inköp				x	
Minimera transporter och förflyttningar				x	

2.6 Hållbar logistik

Detta avsnitt avser att beskriva hållbar logistik. Hållbar logistik avser ett ämne som handlar om vilka effekter miljön har på logistiken och vilka effekter logistiken har på miljön (Grant et al., 2015). Eftersom hållbar logistik är ett brett område med många teorier och begrepp som inte har relevans för denna studie har ett urval gjorts. Urvalet som anses vara relevant förpackningar och miljöpolicy, hållbart inköp samt omvänd logistik och återvinning. Dessa beskrivs i detalj nedan. Detta avsnitt bidrar till Fas 2 i det teoretiska ramverket då det hjälper att förstå och identifiera förbättringsområden inom hållbar logistik. Avsnittet bidrar även till Fas 3 eftersom det även beskriver vilka förbättringsförslag som är lämpliga för dessa områden. Figur 12 nedan visar hur det bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



Figur 12. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

2.6.1 Förpackningar och miljöpolicy

Både Grant et al. (2015) och Macharis et al. (2014) menar att förpackning av varor är en viktig aspekt i hållbar logistik. Pappersförpackningar och wellpapp är några av de vanligaste förpackningarna men en trend visar på att plast blir allt mer vanligt att använda som förpackning (Grant et al., 2015). Vidare menar Grant et al. (2015) att paketering är ett av huvudområdena inom avfall som kan orsaka skada på miljön om det inte hanteras på rätt sätt. Viktigt för att paketera på ett miljövänligt sätt är att använda material som är återvinningsbara, att designa förpackningar som både är lätta att källsortera och minimerar använt material, att förpackningar ska framställas på ett miljövänligt sätt och att de ska vara stryktåliga (Grant et al., 2015).

Det finns ett direktiv inom EU som säger att all paketering ska sträva efter att minimeras, att den ska vara designad för att återvinnas eller återanvändas och att tungmetaller i förpackningar ska vara begränsad (Grant et al., 2015). Vidare finns tre essentiella krav av direktivet som säger att förpackningars volym och vikt måste vara det minimala som krävs för att säkerhet och hygien ska vara godkänd, att förpackningar ska tillverkas på ett sätt som strävar efter återvinningsbarhet och återanvändbarhet samt att farliga substanser i förpackningar ska

minimeras. Försäljaren av förpackningar är den aktör i kedjan som har störst ansvar för att den ska vara miljövänlig (Grant et al., 2015).

2.6.2 Hållbart inköp

Målet med så kallat hållbart inköp är att implementera hållbarhetsaspekten i inköpsstrategier genom till exempel val av leverantörer och produkter (Grant et al., 2015). Inköp är ett sätt att förbättra hållbarhetsaspekten i en hel försörjningskedja. Ett problem som kan uppstå är att miljövänliga produkter ofta kan vara ett dyrare alternativ vilket gör det till ett svårt beslut för de som är ansvariga för inköp (Grant et al., 2015).

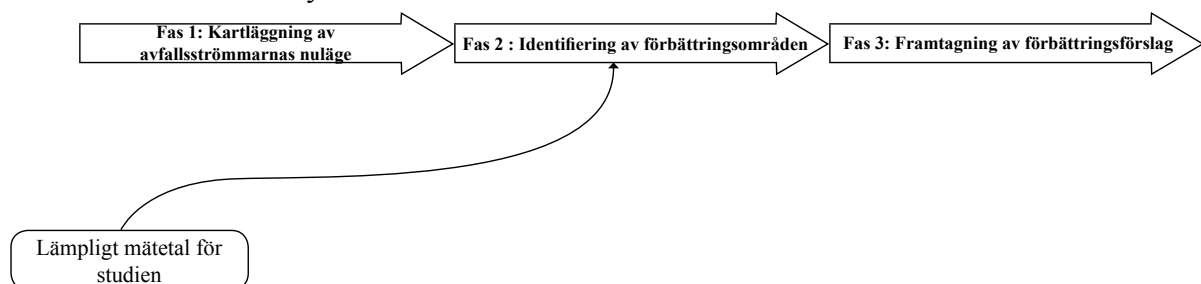
För att lyckas med hållbart inköp är det viktigt att utvärdera olika inköpsalternativ både genom vilka kostnadsfördelar det innebär och vilken kostnadseffektivitet det innebär. Med dessa avses att positiva och negativa externa effekter på miljön ska tas i hänsyn och hur de påverkar de interna kostnaderna för verksamheten.

2.6.3 Omvänd logistik och återvinning

Omvänd logistik och återvinning handlar om hanteringen av en produkt efter dess livstid, alltså när den har blivit avfall. Detta spelar en viktig roll inom hållbar logistik (Grant et al., 2015). Syftet med omvänd logistik är att planera och ha kontroll över hela materialflödet och se till att så mycket av materialet återfår värde eller hanteras som avfall på ett miljövänligt sätt. Vidare menar Grant et al. (2015) att detta görs genom avfallshierarkin. Detta innebär också att avfallsminimering är det mest effektiva sättet att hantera avfall. Går inte avfall att minimera så är det bäst att försöka återanvända materialet vilket huvudsakligen kan göras på fem olika sätt (Grant et al., 2015). Dessa är att försöka reparera materialet så att det återfår sin funktion, att försöka rusta upp materialet så att det får godkänd kvalitet igen, att försöka återtillverka materialet, att använda gammalt material som lämpar sig för att skapa en ny produkt samt att återvinna materialet.

2.7 Lämpligt mätetal för studien

Detta kapitel avser att beskriva valet av mätetal för studien. Det bidrar till Fas 1 i studien då mätetalet behövs för att synliggöra förbättringsområden genom kartläggningen. I Fas 2 används sedan mätetalet för att välja ut förbättringsområden att studera vidare. Figur 13 nedan visar hur detta avsnitt bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.



Figur 13. Illustration av hur avsnittet bidrar till syntesen av det teoretiska ramverket.

I den kartläggningsmodell som används i studien är ett av delmomenten i Fas 1 att ta fram ett lämpligt mätetal för att synliggöra förbättringsområden i flödet. I Fas 2 används mätetalet för att identifiera förbättringsområden. Detta mätetal har tagits fram genom att först studera tidigare vetenskapliga publikationer gällande avfall i sjukvården för att identifiera vilket mätetal som mest frekvent används inom dessa och sedan härleda mätetalet till en hållbarhetsaspekt. Det

finns många olika mätetal som används för att redovisa miljöpåverkan från avfall (Tudor, 2006). Några av dessa redovisas i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Sammanställning av olika mätetal som används för att redovisa miljöpåverkan från avfall.

Källa	Mätetal
Idowu et. al (2013), Ali et. al (2015)	kg/antal vårdplatser/dag
Lee et. al (2002)	pound/year
Mato & Kaseva (1999)	kg/patient/dag

Generellt för samtliga mätetalen i Tabell 5 ovan är att de mäter avfallsmängden i form av vikt. Enligt Tudor (2006) visar flera studier på att en av de viktigaste faktorerna för hur mycket avfall som genereras från sjukhus är antal patienter. Vidare visar Idowu et. al (2013) genom matematiska samband att det finns ett linjärt förhållande mellan genererad avfallsmängd och antal patienter. Med bakgrund i dessa tidigare studier beslutades det att mätetalet ska innehålla aspekten avfallsmängd och ett mått som beskriver mängden patienter på sjukhuset.

Vårddygn används inom VGR för att mäta storleken av patientflödet till de olika sjukhusen och definieras som antalet dygn en patient varit inlagd för vård, inräknat dag för inskrivning samt utskrivning⁶. Med anledning av att detta mått används på verksamheterna i VGR och att det finns statistik över detta används aspekten antal vårddygn för att få med mängden patienter i mätetalet.

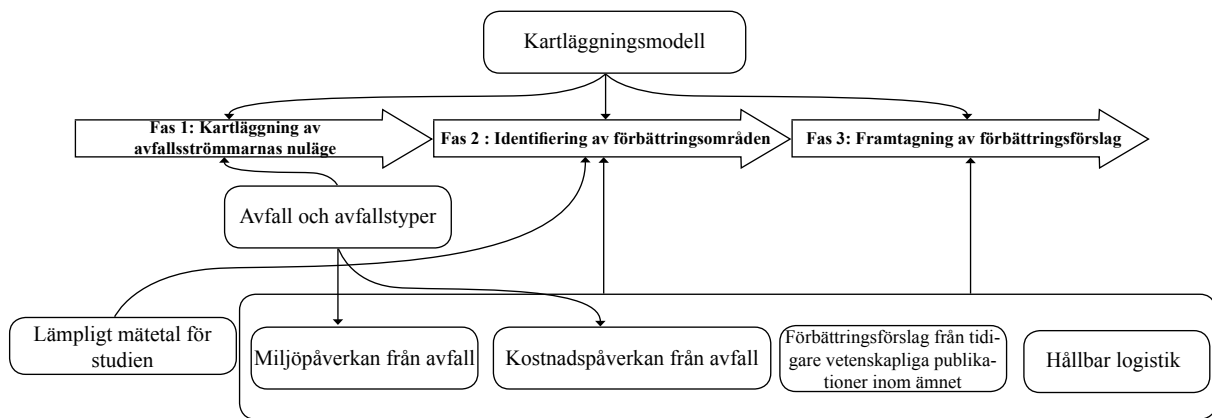
Eftersom studien eftersträvar att bidra till en hållbar utveckling av avfallsströmmarna på VGR:s sjukhus kommer även en hållbarhetsaspekt innefattas i mätetalet. Som finns beskrivet i *Kapitel 1. Inledning* är definitionen av en hållbar utveckling *en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov*. För att uppnå en hållbar utveckling inom avfallet från sjukhus är det viktigt att säkerställa att den årliga trenden för mängden genererat avfall har ett linjärt samband med den årliga trenden för mängden patienter (i detta fall antal vårddygn). Med årlig trend menas den årliga procentuella förändringen av mängd avfall och/eller antal vårddygn. Om det exempelvis visar sig att trenderna skiljer sig så att avfallsmängden för någon fraktion ökar och antal vårddygn minskar kan det tyda på att mängden av denna fraktion relativt andra fraktionsmängder kommer öka i framtiden. Det skulle därför vara viktigt att fokusera på att förbättra denna fraktions avfallsström för att maximera bidraget till den hållbara utvecklingen.

Mätetalet är en kombination av de ovan beskrivna aspekterna och är *Den årliga procentuella trenden över avfallsmängd (i kg)/vårddygn*. Mätetalet kan användas för enstaka eller flera sjukhus totala eller fraktionsspecifika avfallsmängder. Det är viktigt att även ta med andra aspekter för fraktionerna som den absoluta mängden av varje fraktion och hur stora kostnader hantering av dessa ger upphov till. Om det för någon fraktion identifieras att mätetalet är starkt ökande kan det i Fas 2 motivera att välja ut berörd fraktion för att senare undersöka förbättringsförslag för denna.

⁶ Logistiker, Regionsservice, mailkommunikation med författarna den 9 maj 2016

2.8 Konceptuell modell av det teoretiska ramverket

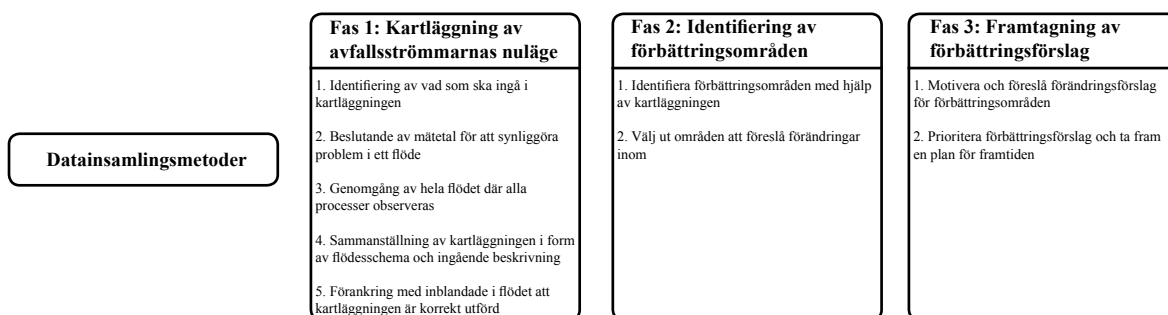
Syntesen som beskrivits i tidigare avsnitt resulterar den konceptuella modell av det teoretiska ramverket som redovisas i Figur 14 nedan och även visades i inledningen av kapitlet.



Figur 14. En konceptuell modell av det teoretiska ramverket. Pilarna i mitten visar de tre faserna som ingår i rapportens kartläggningsmodell. Rutorna visar teorin som används i det teoretiska ramverket och vilka faser de bidrar till.

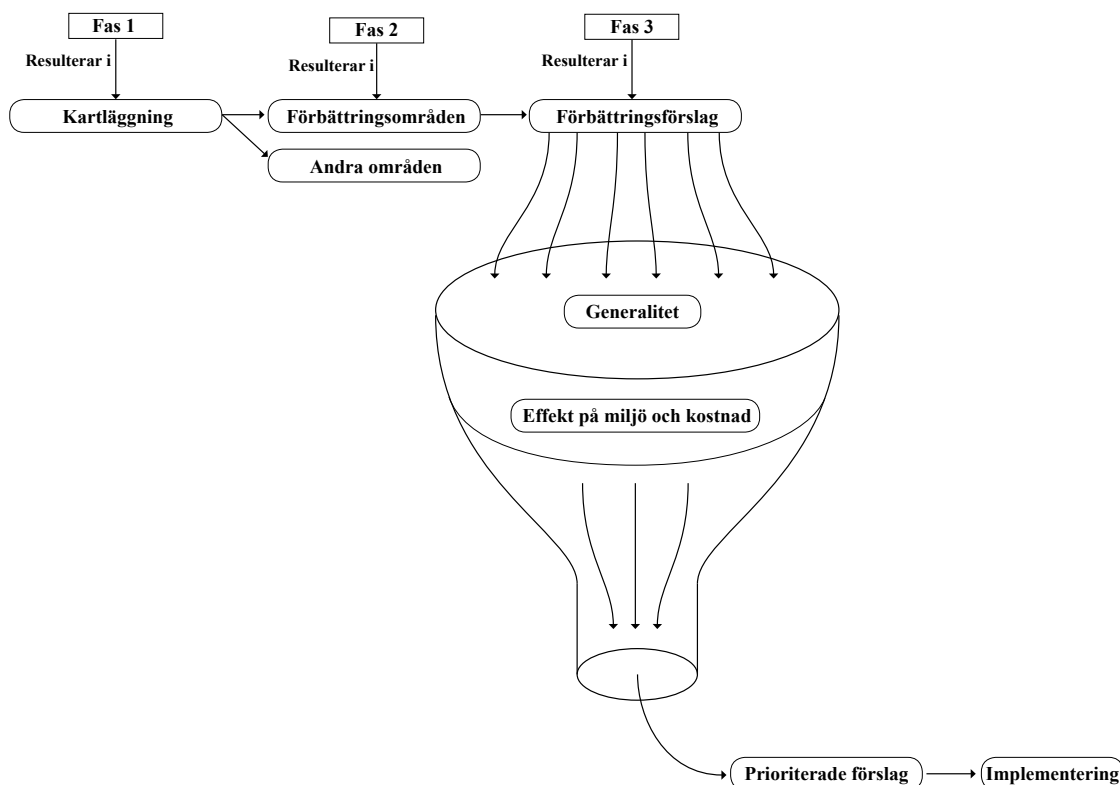
3 Metod

För att uppnå syftet med studien användes en utredningsmetodik med grund i den modell för hur en kartläggning bör utföras som beskrivits i tidigare kapitel. Nedan beskrivs först de datainsamlingsmetoder som använts i studien följt av en detaljerad beskrivning av vad som utförts i de tre faserna. I Figur 15 nedan redovisas en konceptuell modell över vilka moment som ingår i respektive fas och hur detta kapitel är uppbyggt.



Figur 15. Konceptuell modell som visar metodkapitlets uppbyggnad med datainsamlingsmetoder och metodens tre faser samt vilka moment som ingår i respektive fas.

För att visa vad studiens faser resulterar i och hur dessa kopplas samman har en illustration tagits fram. Denna illustration redovisas i Figur 16 nedan.



Figur 16. Illustration över metodens tre faser, vad dessa resulterar i samt vad resultaten bidrar till i nästföljande fas. Exempelvis är Kartläggningen resultatet av Fas 1 och denna bidrar till Förbättringsområden och Andra områden i Fas 2.

3.1 Datainsamlingsmetoder

Nedan följer en förklaring av datainsamlingsmetoderna direkt observation och intervju som använts i studien. Om inget annat anges kommer informationen nedan från studier av Gillham (2000).

3.1.1 Direkt observation

Under en direkt observation kan observatören betrakta vad människor gör, lyssna på vad de säger och ställa klagörande frågor. Denna typ av insamling kan användas för både kvalitativ och kvantitativ data och lämpar sig bland annat då studier behöver objektiv data för att säkerhetsställa validiteten i information från andra källor. Direkt observation kan även användas som ett komplement av insamlad data från exempelvis intervjuer för att tillföra en extra dimension till informationen.

En direkt observation innebär ett selektivt urval. Risken med detta är att urvalet inte alltid är representativt för helheten. Detta hanterades i studien genom att förankra informationen som samlas in med andra källor så som intervjuer och genom att validera informationen med inblandade personer i flödet se *Avsnitt 3.2.5 Förankring med inblandade i flödet att kartläggningen är korrekt utförd*. Direkt observation innebär även att det finns utrymme för egna tolkningar av det som sker. För att få en så korrekt tolkning som möjligt utfördes observationerna med minst två personer från projektgruppen närvarande. Dessutom hanterades även denna risk genom att insamlad information validerades med inblandade personer i flödet.

3.1.2 Intervju

Intervjuer används för att samla in antingen kvalitativ eller kvantitativ data. Dessa kan ha olika grad av struktur, vilket innebär att information som samlas in är olika mycket baserad på förutbestämda frågor. I Figur 17 nedan illustreras denna strukturgrad med hjälp av ett spektrum. En ostrukturerad intervju innebär att intervjuobjektet för konversationen eller presentationen framåt. I den andra änden av spektrumet återfinns strukturerade enkäter, vilka innebär att specifika och enkla frågor ställs till intervjuobjektet utan att följdfrågor tillåts. Kombinationen av dessa ändpunkter, det vill säga halvstrukturerade intervjuer, innebär att intervjun tar sin grund i ett antal förbestämda frågor, men att även spontana uttalanden och följdfrågor tillåts.

Ostrukturerad						Strukturerad
Lyssna på andras konversationer, en slags "verbal observation".	Användande av en naturlig konversation för att få fram svar på frågor.	"Öppen intervju" där det enbart ingår några få öppna nyckelfrågor.	Halvstrukturerad intervju där det ingår både öppna och slutna frågor.	Dokumenterade intervjuer som i praktiken är verbalt styrda enkäter.	Halvstrukturerade enkäter med både flervals och envals frågor.	Strukturerade enkäter med enkla, specifika, slutna frågor.

Figur 17. En illustration av spektrumet inom datainsamling från intervjuer enligt Gillham (2010)

Det finns en risk att personen som intervjuas återger något som den minns fel vilket leder till att intervjudata blir felaktig (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2008). Det blir därför viktigt att jämföra insamlad information från flera källor för att säkerställa att den är korrekt. En annan risk som finns är enligt Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008) att den information intervjuobjektet ger tolkas olika beroende på vem som utför intervjun. Därför deltog alltid minst två intervjuare från projektgruppen för att inse om olika tolkningar skulle uppstå och vid behov hantera dessa. Enligt Gillham (2000) finns det vid användning av strukturerad intervju i form av enkät en risk att intervjuobjektet inte svarar och om hög svarsfrekvens krävs kan detta bli ett problem. Därför togs i förväg kontakt med intervjuobjekten för att försöka motivera dem att svara.

Enligt Gill et. al (2008) har halvstrukturerade intervjuer egenskaper från både ostrukturerade och strukturerade intervjuer. Gill et. al (2008) menar vidare att strukturerade intervjuer är relativt snabba och lätta att administrera men tillåter låg grad av djup i svaren eftersom frågorna är icke-flexibla och tillåter ingen vidareutveckling. Ostrukturerade intervjuer möjliggör hög grad av djup eftersom intervjun är helt öppen utan fördefinierade frågor men är tidskrävande och svårhanterliga för både intervjuaren och intervjuobjektet. I studien beslutades att det är lämpligt att om möjligt använda halvstrukturerade intervjuer, då både djup och relativ smidighet kan uppnås med dessa. Vidare sammanställdes för alla genomförda halvstrukturerade intervjuer intervjumallar i syfte att visa vilka frågor som ställts till de olika intervjuobjekten. Dessa intervjumallar redovisas i Appendix A.

3.2 Fas 1: Kartläggning av avfallsströmmarnas nuläge

Fas 1 resulterar i ett flödesschema som beskriver de olika avfallsfraktionernas generering, väg genom Kungälv's sjukhus och sluthantering samt en ingående beskrivning som beskriver situationen på sjukhuset i nuläget. Detta resultat finns att läsa i i *Kapitel 1. Kartläggning av nuläget*. Utifrån det teoretiska ramverket identifierades att fem delmoment finns med i Fas 1. Dessa delmoment är:

1. Identifiering av vad som ska ingå i kartläggningen
2. Beslutande av mätetal för att synliggöra problem i ett flöde
3. Genomgång av hela flödet där alla processer observeras
4. Sammanställning av kartläggningen i form av flödesschema och ingående beskrivning
5. Förankring med inblandade i flödet att kartläggningen är korrekt utförd

En detaljerad beskrivning av vad som i studien ingått i respektive delmoment följer nedan.

3.2.1 Identifiering av vad som ska ingå i kartläggningen

Information samlades in genom fyra intervjuer samt en direkt observation för att kunna besluta vad som ingår i kartläggningen. Dessa beskrivs nedan.

En ostrukturerad intervju med en logistiker och en områdesansvarig på Regionservice genomfördes 2016-01-15. Under intervjun beskrevs hur arbetet med avfall går till idag, både generellt för samtliga sjukhus i regionen och specifikt för Kungälv's sjukhus. För att bekräfta den situation som presenterades på intervjun utfördes en direkt observation av viktiga punkter där avfall finns på Kungälv's sjukhus samt tre halvstrukturerade intervjuer. En av intervjuerna genomfördes med en miljöstrateg på Västfastigheter (VGR:s lokalförsörjare), en annan med en miljöstrateg på VGR samt en tredje med en teamchef för Regionservice på Kungälv's sjukhus.

Med grund i den information som samlades in utfördes planeringen av studien genom att förutsättningar för resterande delmoment i metodiken utvärderades och stämades av. Enligt Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008) handlar planeringen om att få en uppfattning av uppgiften, modeller samt teori från litteratur, tillgänglighet för insamling av primärdata, tidsramen för studien och tillgång till resurser för insamling av sekundärdata. En sådan planering genomfördes i studien. En sammanställning av denna presenterades i form av en planeringsrapport och redovisades för Regionservice 2016-02-24.

Framtagning av teoretiskt ramverk

Framtagning av det teoretiska ramverket påbörjades i detta delmoment för att bidra till att skapa en uppfattning av vad som ska ingå i studien. Ramverket utvecklades sedan kontinuerligt under studien och användes för samtliga faser.

Framtagning av det teoretiska ramverket utfördes i form av en litteraturstudie. Informationen från genomlett litteratur sammanställdes till ramverket och redovisas i *Kapitel 2. Teoretiskt Ramverk*. Chalmers Summon och Google Scholar användes för sökning efter vetenskapliga publikationer med relevans för studien. Exempel på sökord som användes är: *hållbar logistik, sustainable logistics, value stream mapping, health care, waste disposal, waste management costs, waste streams, environmental impact from waste*.

I första hand har information samlats in från vetenskapliga artiklar och sedan har dessa kompletteras med information från andra källor i form av studentlitteratur, webbkällor och handböcker. Samtliga källors trovärdighet bedömdes i studien på följande sätt utifrån fyra kriterier som beskrivs av Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008):

- **Samtidskrav:** Källans publiceringsdatum måste vara nära i tiden till händelsen eller läget som beskrivs. I samtliga vetenskapliga artiklar som använts i studien har insamling av data genomförts nära i tiden till publicering. En vidare tolkning av detta krav ledde till att i studien prioriterades användning av senare publicerade källor i de fall där flera källor som beskriver samma fenomen identifierades. Detta för att säkerställa att läget som beskrivs i källan är så likt dagens läge som möjligt. Ett exempel på detta är vid val av kartläggningsmodell där använd källa valdes ut delvis beroende på att publiceringsdatumet var närmast i tiden.
- **Tendenskritik:** Om uppgiftslämnaren har ett egenintresse i ämnet bör detta tas i beaktning och eventuellt balanseras med en annan källa från det motsatta perspektivet. För att hantera detta har det i studien använts källor där författaren inte uppenbart tar ställning i en viss fråga utan i stället redovisar information om ett visst ämne.
- **Beroendekritik:** En kontroll av huruvida flera publikationer baseras på samma källa kan vara nödvändigt för att identifiera detaljer som baserar sig på tolkning. För de vetenskapliga artiklar som berör avfallshantering på sjukhus har det i vissa fall identifierats att de baserar analysen på samma källor. När detta uppmärksammats har i stället en alternativ källa använts för att få en större informationsbas i litteraturen.
- **Äkthet:** En undersökning om huruvida källan är äkta eller förfalskad har genomförts. Litteratur som samlats in i form av vetenskapliga artiklar, studentlitteratur och handböcker värderas i studien vara äkta av den anledningen att de är accepterade av Chalmers Summon och Google Scholar. I fallet med webbkällor gjordes en fallspecifik värdering huruvida källan innehåller äkta information. När information samlats in från VGR:s hemsida har denna om möjligt kontrollerats med inblandade personer som intervjuats.

3.2.2 Beslutande av mätetal för att synliggöra problem i ett flöde

I det teoretiska ramverket togs ett mätetal fram som kan lämpa sig för att synliggöra problem i avfallshanteringen på Kungälv's sjukhus. Mätetalet är: Den årliga trenden över avfallsmängd (i kg) per vårddygn. Logiken bakom varför detta mätetal anses vara lämpligt för studien finns att läsa i *Avsnitt 2.8 Lämpligt mätetal för studien*. Mätetalet kan beräknas med hjälp av existerande sekundärdata i form av statistik över avfallsmängder och antal vårddygn för sjukhus inom VGR. En avgörande svaghet med utfallet av mätetalet för denna studie är att statistik över avfallsmängder som erhållits inte sträcker sig tillräckligt långt bak i tiden för att kunna uppvisa

långsiktiga skiftningar i den årliga trenden. Den period som erhållits sträckte sig från 2014-2015. Dessutom är det i vissa fall stora procentuella skiftningar mellan mängderna av samma avfallsfraktioner mellan åren (se *Avsnitt 4.1.1 Befintliga fraktioner på Kungälv's sjukhus* för exempel på detta). Anledningen till dessa skiftningar har inte analyserats ännu⁷. Därför anses denna data inte vara tillräckligt valid för att användas för ett måtetal i denna studie. På grund av detta beslutades det att i stället för måtetalet använda aspekterna miljöpåverkan från avfall, kostnadspåverkan från avfall samt hållbar logistik och huruvida en förändring inom förbättringsområdet i fråga kan bidra till att uppnå studiens syfte för att synliggöra problem.

3.2.3 Genomgång av hela flödet där alla processer observeras

Som definierat i det teoretiska ramverket ska en genomgång av hela flödet från början till slut utföras där alla processer observeras. Genomgången har i studien utförts i form av en datainsamling. På grund av att avfallsströmmar definieras som *en specifik avfallsfraktions flöde från generering till sluthantering* i studien beslutades att det krävdes en datainsamling inom områden på Kungälv's sjukhus där avfall genereras eller hanteras. Detta för att möjliggöra en analys av aspekterna miljöpåverkan från avfall, kostnadspåverkan från avfall och hållbar logistik som beskrivs i det teoretiska ramverket. Områdena delades upp i punkter där avfallet lagras och förflyttningar där avfallet rör sig mellan punkter. Efter den första direkta observationen som utfördes 2016-02-10 på Kungälv's sjukhus kunde dessa punkter och förflyttningar identifieras som:

- Godsmottagning
- Förflyttning från godsmottagning till avdelningar
- Avdelningar
- Miljörum
- Sköljrum
- Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljörunda
- Förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga
- Förflyttning från avdelningar direkt till lastbrygga
- Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum
- Lastbrygga

Även information om verksamheten på Kungälv's sjukhus, inköp och hämtning av avfall samlades in.

En detaljerad beskrivning av den primära datainsamlingen, det vill säga data som är framtagen specifikt för denna studie, inom dessa områden redovisas nedan, följt av en sammanfattning av datainsamlingen i Tabell 6.

Beskrivning av Kungälv's sjukhus

Anledningen till att verksamheten på Kungälv's sjukhus har beskrivits är för att läsaren av rapporten ska kunna få en klarare förståelse för flödesschemat och de delar i rapporten som följer. Beskrivningen av verksamheten kan även möjliggöra en jämförelse med andra sjukhus om studier liknande denna genomförs där. Källor som informationen till beskrivningen har samlats från var delvis sekundära, det vill säga inte framtagna specifikt för denna studie. Denna typ av källor redovisas i löpande text i *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget*. Primärdata samlades för beskrivningen in genom en halvstrukturerad intervju 2016-02-10 med teamchef för

⁷ Miljöstrateg, Västfastigheter, mailkommunikation med författarna den 9 maj 2016

Regionservice på Kungälv's sjukhus och en halvstrukturerad telefonintervju 2016-03-11 med samordnare för miljö och CSR (Corporate Social Responsibility).

Inköp

Data från inköp samlades in eftersom enligt avfallstrappan som finns definierad i *Kapitel 2. Teoretiskt ramverk* är den bästa åtgärden för att minska miljöpåverkan att minimera införskaffandet av material som leder till avfall. För att undersöka möjligheter till detta krävdes att information från inköp samlades in. Informationen samlades in genom en halvstrukturerad telefonintervju 2016-04-04 med inköpscontroller på Kungälv's sjukhus och två halvstrukturerade telefonintervjuer 2016-03-11 samt 2016-04-21 med samordnare från miljö och CSR. Vid intervjun 2016-04-21 validerades informationen från 2016-03-11 och ytterligare information om inköp samlades in.

Avdelningar

Information från avdelningarna samlades in i syfte att identifiera avfallets generering och skapa förståelse för hur vårdverksamheten arbetar med avfall som genererats. Inför datainsamlingen på avdelningarna diskuterades huruvida en strukturerad enkät eller halvstrukturerade intervjuer skulle utföras. En strukturerad enkät hade kunnat inkludera en större mängd intervjuobjekt och därmed kunde fler avdelningar på sjukhuset undersökas. Det har genomförts försök att få kontakt med miljöinformatörerna (se *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget* för en beskrivning av begreppet miljöinformatör) på respektive avdelning genom utskick av mail, genom miljöombudet på Kungälv's sjukhus och telefonsamtal till avdelningarna för att undersöka intresset för att medverka i studien. För vissa avdelningar saknades miljöinformatörer och för andra framgick det inte tydligt vem som fått rollen som miljöinformatör. På grund av låg svarsfrekvens beslutades att i stället utföra halvstrukturerade intervjuer med ett mindre antal miljöinformatörer. Avdelningar grupperades och prioriterades beroende på om de existerar på andra sjukhus i regionen. Sedan utfördes halvstrukturerade telefonintervjuer med de två miljöinformatörer som ville medverka. Dessa genomfördes 2016-04-08 för Akutvårdsavdelningen och 2016-04-18 för avdelningen Laboratoriemedicin. För att validera informationen från dessa intervjuer och samla in mer information genomfördes även en halvstrukturerad intervju 2016-04-29 med miljösamordnare som arbetar med miljöinformatörerna på Kungälv's sjukhus och verksamhetscontroller på Kungälv's sjukhus.

Hämtning och av avfall

Information om hämtning av avfall samlades in för att möjliggöra en identifiering av eventuella förbättringsområden gällande sluthantering av avfallet. Detta enligt *Kapitel 2. Teoretiskt Ramverk* som beskriver miljöpåverkan och kostnadspåverkan från de olika sluthanteringsmetoderna. Informationen samlades in genom en halvstrukturerad telefonintervju 2016-04-04 med drift- och logistikansvarig för Allfrakt, som är leverantören som hämtar avfallet från Kungälv's sjukhus.

Resterande punkter och förflyttningar

Som finns beskrivet ovan är anledningen till att data om punkter och förflyttningarna samlades in att få kunskap om hur avfallsströmmarna ser ut på Kungälv's sjukhus. Detta möjliggör en analys av aspekterna miljöpåverkan från avfall, kostnadspåverkan från avfall och hållbar logistik som beskrivs i det teoretiska ramverket. Data för detta samlades in genom direkta observationer 2016-02-10, 2016-02-26, 2016-04-08 och 2016-04-12. Vid samtliga direkta observationer som har genomförts närvarade minst två observatörer. En eller flera vaktmästare från Regionservice har närvarat vid samtliga observationer. Vid vissa observationer deltog även teamchefen för Regionservice på Kungälv's sjukhus. Vaktmästarna har både beskrivit flöden av

material och produkter, visat hur arbetet med avfall fungerar samt att de har svarat på kompletterande frågor till det som har observerats. Vid samtliga observationer togs också bilder som en del av dokumentationen. Efter varje direkt observation har informationen inom ett par dagar sammanställts i utkast för att information inte ska glömmas bort av observatörerna.

Om telefonintervjuerna

Alla genomförda telefonintervjuer har i sin helhet dokumenterats skriftligt för att den erhållna informationen skulle kunna bearbetas och analyseras i efterhand. Samtliga frågor vid telefonintervjuerna har ställts av samma intervjuare. Dokumentationen har utförts av intervjuaren själv vid de halvstrukturerade telefonintervjuerna med inköp och hämtning av avfall. I fallet med hämtning av avfall fick information kompletteras med mailkommunikation med drift- och logistikansvarig för Allfrakt, då det vid intervjutillfället inte hanns med att dokumentera allt. Vid de halvstrukturerade telefonintervjuerna med miljöinformatörer medverkade två personer i projektgruppen där en ställde frågor medan den andra dokumenterade informationen, detta för att undvika behov av komplettering.

Tabell 6. Sammanställning av datainsamlingen som utförts på Kungälvssjukhus.

Avdelning/Flöde	Insamlingsmetod	Datum	Involverade personer
Beskrivning av Kungälvssjukhus*	Halvstrukturerad intervju, Halvstrukturerad telefonintervju	2016-02-10 2016-03-11	Teamchef Regionservice, Samordnare för miljö och CSR
Inköp, koncernnivå	Halvstrukturerad telefonintervju	2016-03-11 2016-04-21	Samordnare för miljö och CSR Samordnare för miljö och CSR
Inköp, Kungälvssjukhus	Halvstrukturerad telefonintervju	2016-04-04	Inköpscontroller på Kungälvssjukhus
Godsmottagning	Direkt observation	2016-02-10 2016-02-26 2016-04-08	Vaktmästare Vaktmästare och Teamchef Regionservice Vaktmästare
Förflyttning från godsmottagning till avdelningar	Direkt observation	2016-02-26 2016-04-08	Vaktmästare och Teamchef Regionservice Vaktmästare
Akutvårdsavdelning	Halvstrukturerad telefonintervju	2016-04-08	Miljöinformatör
Laboratoriemedicin (avd)	Halvstrukturerad telefonintervju	2016-04-18	Miljöinformatör
Avdelningar allmänt	Halvstrukturerad intervju	2016-04-09	Miljösamordnare på Kungälvssjukhus och Verksamhetscontroller på Kungälvssjukhus
Miljörum	Direkt observation	2016-02-10 2016-04-08 2016-04-12	Vaktmästare Vaktmästare Vaktmästare och Teamchef Regionservice
Sköljrum	Direkt observation	2016-02-10 2016-04-08	Vaktmästare

			Vaktmästare och Teamchef Regionservice
Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljöruna	Direkt observation	2016-02-10 2016-04-08	Vaktmästare Vaktmästare
Förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga	Direkt observation	2016-02-26	Vaktmästare
Förflyttning från avdelningar direkt till lastbrygga	Direkt observation	2016-02-10 2016-04-08 2016-04-12	Vaktmästare Vaktmästare Vaktmästare och Teamchef Regionservice
Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum	Direkt observation	2016-02-26 2016-04-08	Vaktmästare Vaktmästare
Lastbrygga	Direkt observation	2016-02-10 2016-04-08 2016-04-12	Vaktmästare Vaktmästare Vaktmästare och Teamchef Regionservice
Hämtning av avfall	Halvstrukturerad telefonintervju	2016-04-04	Drift och logistikansvarig för Allfrakt

*Ligger utanför flödesschemat

3.2.4 Sammanställning av kartläggningen i form av flödesschema och ingående beskrivning av flödet

Datainsamlingen på sjukhuset ska enligt kartläggningsmodellen som finns beskriven i det teoretiska ramverket sammanställas och sammanfattas. Detta har i studien skett genom ett flödesschema och en ingående beskrivning av avfallsströmmarna som ingår i schemat. Ett flödesschema är en grafisk avbildning av aktiviteter i ett flöde (Andersen, 2007). Andersen (2007) menar att flödesscheman underlättar förståelse av information eftersom det är lättare att förstå en bild än en text. Med anledning av detta beslutades det att sammanställa datainsamlingen genom beskrivande text om avfallsströmmarna och komplettera texten med ett flödesschema. Detta redovisar på ett tydligt sätt avfallsfraktionernas väg genom sjukhuset, vilket ger olika läsare av rapporten förutsättningar för att förstå kartläggningen.

Andersen (2007) beskriver fyra steg för att skapa ett flödesschema. Hur dessa har utförts i studien beskrivs nedan.

1. Definiera gränserna för innehållet i flödesschemat, speciellt start- och slutpunkterna.

Flödesschemat togs med hjälp av datainsamlingen fram för att identifiera vägen avfallet tar genom sjukhuset och på vilka ställen som avfallet lagras. Det undersöktes också vart materialet som kommer in till sjukhuset övergår till avfall samt vilken väg olika fraktioner tar. Flödesschemat togs fram parallellt med datainsamlingen eftersom nya vägar avfallströmmarna tar identifierades då datainsamlingen genomfördes. För att få kunskap om på vilket sätt avfallströmmarna rör sig och vilka brister som finns i flödets utformning beskrevs även ingående alla punkter och förflyttningar i flödesschemat mer utförligt med hjälp av information från datainsamlingen.

Eftersom flödesschemat syftar till att identifiera vägen avfallet tar genom sjukhuset definierades slutpunkten som hämtning av avfall på Kungälv's sjukhus. Startpunkten definierades som inköp, trots att inget avfall flödar från denna punkt. Detta eftersom det är från inköp som varor upphandlas samt köps in och som sedan blir avfall.

2. Identifiera viktiga aktiviteter och punkter som finns inom gränserna i flödet

Med hjälp av datainsamlingen identifierades de punkter där de olika avfallsfraktionerna lagras på sjukhuset samt de förflyttningar som sker mellan dessa punkter. Alla punkter och förflyttningar samt inköp och hämtning av avfall som beskrivs i *Avsnitt 3.2.3 Genomgång av hela flödet där alla processer observeras* används i flödesschemat.

3. Konstruera flödesschemat genom att placera punkter i korrekt sekvens och orientera schemat så att entiteter flödar uppifrån och ned alternativt från vänster till höger

För att konstruera flödesschemat och den ingående beskrivningen användes informationen från datainsamlingen. Flödesschemat konstruerades så att entiteterna (varorna och avfallet) flödar från vänster till höger.

4. När de övriga stegen är genomförda: underlätta läsbarheten genom att illustrera flödesschemat på ett mer överskådligt sätt

Flödesschemat har illustrerats med färgkodning och pilar för att på ett lättförståeligt sätt visa avfallsströmmarna och fraktionerna på Kungälv's sjukhus.

3.2.5 Förankring med inblandade i flödet att kartläggningen är korrekt utförd

För att säkerställa att informationen som samlats in i datainsamlingen är korrekt har vissa inblandade personer i avfallsflödet på Kungälv's sjukhus mottagit en sammanställd version av data som samlats in och bekräftat att informationen är valid. För punkten inköp har informationen validerats utav samordnaren för miljö och CSR på koncerninköp. Dessutom har den erhållna informationen från intervjuerna bekräftats med innehållet på VGR:s hemsida. Informationen som erhöles från intervjuerna med miljöinformatörerna för punkten avdelningar validerades av miljösamordnare på Kungälv's sjukhus. Drift och logistikansvarig på Allfrakt i punkten hämtning av avfall validerade informationen för denna punkt. För resterande punkter och samtliga förflyttningar har en sammanställning av den information som samlats in erhållits av teamchefen för Regionservice på Kungälv's sjukhus. Vidare validerade vaktmästare på Kungälv's sjukhus det framtagna flödesschemat.

3.3 Fas 2: Identifiering av förbättringsområden

I Fas 2 används det flödesschema, det teoretiska ramverket och data som tagits fram i Fas 1 för att identifiera potentiella förbättringsområden på Kungälv's sjukhus. Sedan väljs områden ut där en förändring kan bidra till studiens syfte. Utifrån kartläggningsmodellen som beskrivs i det teoretiska ramverket identifierades att 2 delmoment finns med i Fas 2. Dessa delmoment är:

1. Identifiera förbättringsområden med hjälp av kartläggningen
2. Välj ut områden att föreslå förändringar inom

En detaljerad beskrivning av vad som i studien ingått i respektive delmoment följer nedan.

3.3.1 Identifiera förbättringsområden med hjälp av kartläggningen

Med ett förbättringsområde menas i studien ett område där en förändring kan bidra till att uppnå studiens syfte. För att identifiera potentiella förbättringsområden användes information från kartläggningen av avfallsströmmarnas nuläge och det teoretiska ramverket. När intervjuer genomfördes fick intervjuobjekten frågan om de upplevt något område med potential till förbättring i sitt arbete, vilket i kombination med vad som observerats under de direkta observationerna möjliggjorde en identifiering av potentiella förbättringsområden. Data som samlades in från de direkta observationerna analyserades utifrån det teoretiska ramverket för att motivera de olika förbättringsområdena. Resultatet av detta finns i *Kapitel 5. Förbättringsområden*.

3.3.2 Välj ut områden att föreslå förbättringar inom

För att inte helt ignorera *andra områden* som i studien upptäckts där en förändring inte på ett säkert sätt kan bidra till syftet, men eventuellt kan bidra till någon annan förbättring, ingår även dessa i *Kapitel 5. Förbättringsområden*. Urvalet skedde sedan i form av att förbättringsförslag endast togs fram för förbättringsområdena. Detta illustreras nedan i Figur 18.



Figur 18. Illustration över urvalet av vilka områden som förändringar föreslås inom.

3.4 Fas 3: Framtagning av förbättringsförslag

I Fas 3 används de förbättringsområden som tagits fram i Fas 2 för att utforma förbättringsförslag inom dessa områden. Även en plan för framtiden tas fram. Utifrån kartläggningsmodellen identifierades att 2 delmoment finns med i Fas 3. Dessa delmoment är:

1. Motivera och föreslå förbättringsförslag för förbättringsområden
2. Prioritera förbättringsförslag och ta fram en plan för framtiden

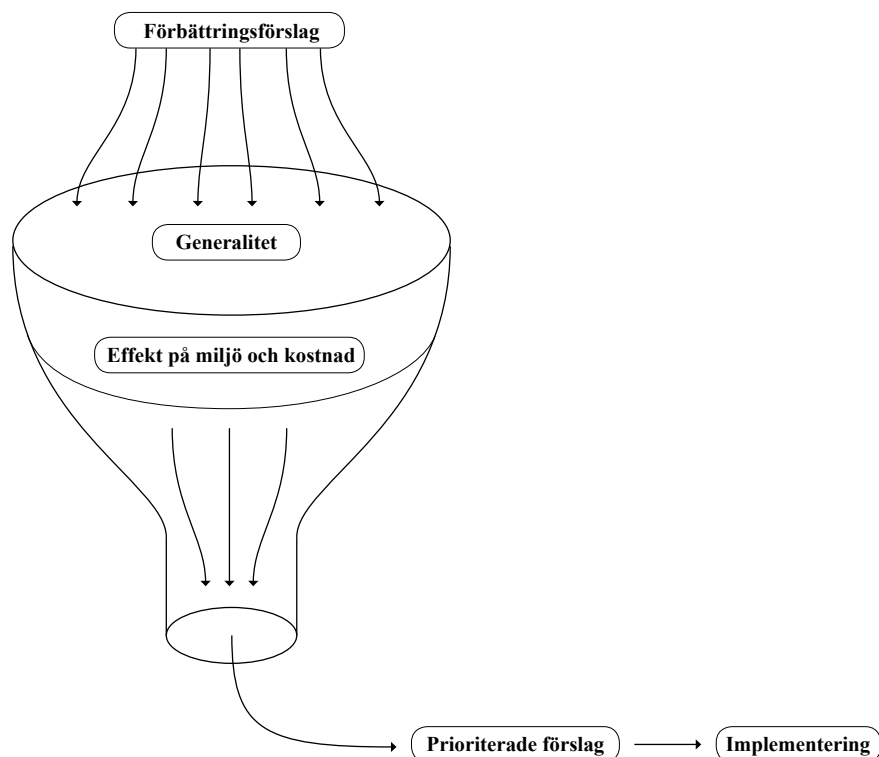
3.4.1 Motivera och föreslå förbättringsförslag för förbättringsområden

För områdena som hade potential för förbättring togs förbättringsförslag fram och hur dessa kan bidra till att antingen minska miljöpåverkan, kostnader eller båda samtidigt motiverades.

Motiveringen grundades utifrån det teoretiska ramverket. För förslagen diskuterades det även i de fall där det var möjligt: vilka resurser som krävs för att genomföra förbättringsförslaget, rimligheten i genomförandet av förslaget, risker, hur förslaget påverkas av andra förslag, hur ytterligare utredningar bör konkretiseras och vilka som påverkas och involveras av förslagen. Resultatet av detta finns att läsa i *Kapitel 6. Förbättringsförslag*.

3.4.2 Prioritera förbättringsförslag och ta fram en plan för framtiden

Planen för framtiden togs fram genom att förbättringsförslagen prioriterades och en implementeringsplan utformades. Prioriteringen av förbättringsförslagen skedde i två steg. Först diskuterades förbättringsområdenas generalitet för sjukhus inom Västra Götalandsregionen. Detta eftersom studien syftar till att minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfall för Västra Götalands sjukhus i allmänhet. Detta kan ske om de förbättringsområden som finns på Kungälvss sjukhus motsvaras av områden på andra sjukhus i regionen som även de har liknande potential till förbättring. Samtidigt måste de förbättringsförslag som prioriteras vara tillämpbara på andra sjukhus för att kunna bidra till syftet. Under studiens gång genomfördes direkta observationer över avfallshanteringen på två andra sjukhus i regionen, Sahlgrenska Universitetssjukhuset och Mölndals sjukhus, för att samla in information som kan bidra till avgörandet av generaliteten hos förbättringsområdena. De förbättringsområden som tydde på att vara generella och som hade ett förbättringsförslag som är applicerbart på flera sjukhus togs vidare till nästa steg där det diskuterades hur stor effekt på miljö och kostnader förslagen kan ha om de implementeras. Utifrån detta prioriterades förslagen och sedan togs en implementeringsplan för dessa fram. En illustration av detta finns nedan i Figur 19. Prioriteringen och implementeringsplanen finns i *Kapitel 7. Diskussion*.



Figur 19. Illustration av logiken i diskussionen som visar hur förbättringsförslag prioriteras genom en diskussion av generalitet för andra sjukhus i regionen och effekt på miljö samt kostnad. Pilarna visar hur förbättringsförslagen övergår till prioriterade förslag. Sedan tas en implementeringsplan fram för dessa.

4 Kartläggning av nuläget

I detta kapitel presenteras resultatet av datainsamlingen och kapitlet inleds med en beskrivning av Kungälvssjukhus, vilka avfallsfraktioner som finns på sjukhuset och hur Plan 2 på Kungälvssjukhus ser ut, vilket är det plan där avfall framförallt hanteras. Till detta kommer även ett avsnitt som beskriver Västra Götalandsregionens miljömål samt ett flödesschema som beskriver avfallsströmmarna på Kungälvssjukhus. De avsnitt som följer efter flödesschemat har om inget annat anges de direkta observationerna på Kungälvssjukhus som källa. Dessa observationer beskrivs i *Avsnitt 3.2.3 Genomgång av hela flödet där alla processer observeras*.

4.1 Beskrivning av Kungälvssjukhus

Det sjukhus som idag är Kungälvssjukhus invigdes 1964 och har sedan dess byggts ut ett flertal gånger för att kunna innefatta fler vårdenheter (Arvidsson, *Historik*, 2016). Sjukhuset bedriver idag specialistvård och akutmottagning för internmedicin, kirurgi, ortopedi, geriatrik och psykiatri (Arvidsson, *Vård*, 2015). Dessutom tillkommer intensivvård, bild- och funktionsmedicin och laboratoriemedicin (Arvidsson, *Om Kungälvssjukhus*, 2016). Kungälvssjukhus arbetar med att ge både planerad och akut vård (Arvidsson, *Kungälvssjukhus*, 2014).

Sjukhuset har åtta kliniker som bedriver olika typer av vård som riktar sig mot vuxna förutom inom psykiatrisk vård där även vård bedrivs för barn (Arvidsson, *Kungälvssjukhus*, 2014). Idag finns det på sjukhuset totalt elva vårdavdelningar där patienter kan ligga inne, varav sju är somatiska vårdavdelningar och fyra är psykiatriska avdelningar. Till detta tillkommer en intensivvårdsavdelning⁸.

4.1.1 Befintliga fraktioner på Kungälvssjukhus

Definitionen av en avfallsfraktion som beskrivs i det teoretiska ramverket och används i rapporten är *en del av den totala mängden avfall som källsorterats och innehåller material med samma hantering från generering på sjukhuset till sluthantering*. Inom VGR delas avfallet upp i olika många fraktioner på olika sjukhus och i genomsnitt har varje sjukhus 23 fraktioner⁹. Genom kedjan används olika namn och uppdelningar av fraktioner. Exempelvis skiljer det mellan hämtningsschemat som används på Kungälvssjukhus och det företag som hämtar avfallet samt statistik över avfallsmängder som används av Västfastigheter, VGR:s lokalförsörjare (se *Avsnitt 4.5.12 Hämtning av avfall* för hämtningsschemat och *Appendix C Fraktionsuppdelning enligt avfallsstatistik från Västfastigheter* för statistik över avfallsmängder).

I studien har avfallet delats in i 19 olika fraktioner. Vad som ingår i respektive fraktion redovisas i *Appendix B. Fraktionernas innehåll*. Dessa fraktioner utgår från hämtningsschemats uppdelning eftersom denna används av de som hanterar avfallet på sjukhuset och är framtagen av teamchefen för Regionsservice på Kungälvssjukhus tillsammans med företaget som hämtar avfallet¹⁰. Skillnaden mellan studiens uppdelning och hämtningsschemat som endast innehåller 16 fraktioner, är att i denna studie har farligt avfall delats upp i smittförande avfall, läkemedelsavfall samt övrigt farligt avfall. Anledningen till att farligt avfall delats upp till flera fraktioner i studien är för att deras flöden på sjukhuset skiljer sig åt. Sekretesspapper som inte finns med i hämtningsschemat är med som en fraktion i studien. I studien används alltså totalt 19 fraktioner. I Tabell 7 nedan är fraktionerna uppdelade i nummer 1 till 19 och där redovisas

⁸ Miljöombud, Kungälvssjukhus, mailkommunikation med författarna den 22 mars 2016

⁹ Logistiker, Regionsservice, intervjuad av författarna den 15 januari 2016

¹⁰ Teamchef, Regionsservice, Servicedistrikt Älvsborg/Fyrbodalen, intervjuad av författarna den 8 februari 2016

även deras avfallsmängder. I *Avsnitt 3.2.2 Beslutande av mätetal för att synliggöra problem i ett flöde* diskuteras dessa avfallsmängders bedömda validitet.

Tabell 7. Lista på fraktioner som används i studien och deras totala mängd 2014 och 2015.

Fraktion	Mängd 2015 (kg)	Mängd 2014 (kg)
1. Blandat & sammansatt avfall	53 978	27 110
2. Wellpapp	22 723	40 990
3. Pappersförpackningar		
4. Brännbart	246 560	193 010
5. Kontospapper & tidningar	5 908	11 400
6. Plastförpackningar	1 070	2 990
7. Metallförpackningar	680	1 170
8. Färgat glas	1 710	2 300
9. Ofärgat glas		
10. Elektronik	3 022	4 462
11. Ljuskällor	-	-
12. Lysrör	-	-
13. Småbatterier	20	-
14. Vitvaror	362	266
15. Riskavfall-Smittförande avfall	20 749	20 930
16. Riskavfall-Läkemedelsavfall	10 742	7 521
17. Övrigt farligt avfall	931	279
18. Blandskrot	1 070	635
19. Sekretesspapper	1 672	2 520

4.1.2 Karta över sjukhuset

Detta avsnitt avser att illustrera och beskriva det plan på Kungälv's sjukhus där gods tas emot, avfall i stor grad hanteras och förvaras samt platsen där avfallet slutligen hämtas upp för sluthantering, se Figur 20. Planet som illustreras är bottenplanet, Plan 2, vilket innehåller fem relevanta punkter som är kopplade till hanteringen av varor som kommer in till sjukhuset eller till hanteringen av avfall som sedan ska ut från sjukhuset:

1. Plats för sortering av avfall

På denna plats sorteras avfall som hämtats från sjukhusets alla avdelningar.

2. Miljörum

Detta är ett rum som all personal på sjukhuset har tillgång till. Här kan avfall källsorteras och lagras.

3. Ingång/utgång mot helikopterplatta

Patienter som färdas till och från sjukhuset med helikopter förflyttas genom denna port och längs med efterföljande korridor.

4. Godsmottagning

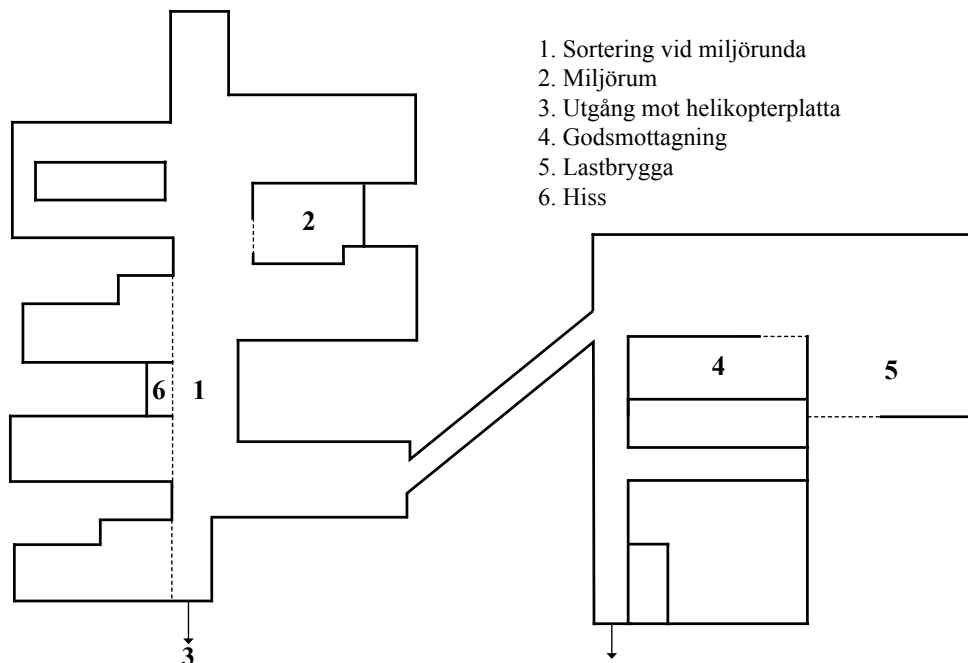
Via godsmottagningen inkommer sjukhusets varor.

5. Lastbrygga

På lastbryggan ställs avfallet fram innan det hämtas på lastbryggan för att sluthanteras.

6. Hiss

I den centrala delen av planet är en hiss placerad. Genom denna hiss förflyttas de flesta inkommande leveranser och det avfall som genererats på sjukhuset. Denna väg används för förflyttningar mellan avdelningarna och Plan 2.



Figur 20. En illustration av Kungälvssjukhusets plan två.

4.1.3 Västra Götalandsregionens miljöprogram

Detta avsnitt beskriver VGR:s miljöprogram som beskriver mål, åtgärder och ansvar för att nå en mer hållbar utveckling. Kungälvssjukhuset jobbar mot en hållbar utveckling med hjälp av detta program.

Detta miljöprogram syftar till att bidra till en hållbar utveckling genom att definiera mål om låg klimatpåverkan, låg förekomst av miljö- och hälsofarliga ämnen samt en hållbar resursanvändning (Strandberg, 2016). Alla förvaltningar, bolag och verksamheter som har Västra Götalandsregionen som uppdragsgivare måste ta hänsyn till målen i miljöprogrammet (VGR:s Miljöprogram, 2013).

Det aktuella miljöprogrammet gäller för 2014-2016 och de mål och åtgärder som tagits fram grundar sig på delmål, aktuella resultat och utvärderingar av miljöprogramperioden 2011-2013. Programmet är indelat i sju prioriterade miljöområden där bland annat Produkter och Avfall ingår (VGR:s Miljöprogram, 2013).

Hållbar resursanvändning

Det blir väsentligt för Västra Götalandsregionen att använda förnybara och icke-förnybara resurser på ett sådant sätt att deras hälsofrämjande arbete bedrivs på en nivå som miljön klarar av (VGR:s Miljöprogram, 2013). För att kunna uppnå detta är det viktigt att resursanvändningen

ses över och effektiviseras samt att mängden avfall som eldas upp minskas i så stor mån som möjligt.

Produktionen, distributionen och utvinningen av råvaror minskar som en naturlig följd av minskad resursanvändning (Horner, 2016). Dessutom bidrar detta till att det genereras mindre avfall vilket skulle leda till minskade kostnader för avfallshantering och sluthantering.

Inköp/upphandling

Konsumtion av varor och tjänster leder till en stor del av miljöpåverkan i Västra Götalandsregionen. För att försöka minska den påverkan syftar miljöprogrammet till att vara ett tydligt underlag för vilka miljökrav som skall ställas vid upphandlingar med leverantörer. Vissa upphandlingar har stor betydelse för om målen i miljöprogrammet ska nås. Det är då viktigt att de projektgrupper som genomför upphandlingar har rätt miljökompetens. Västra Götalandsregionens förvaltningar och bolag skall alltid sträva efter att efterfråga den mest miljöanpassade produkten vid inköp¹¹.

Produkter och avfall

Tidigare år har fokus primärt riktats mot hanteringen av avfall (VGR:s Miljöprogram, 2013). Enligt miljöprogrammet har fokus nu skiftat mot att minska avfallsmängden, miljöpåverkan och kostnader genom att hushålla med gemensamma resurser. För att kunna nå en hållbar resursanvändning måste uppkomsten av avfall förebyggas genom att öka återanvändning och minskat behov av material. För att uppnå detta finns det flera olika mål som är definierade i miljöprogrammet. Ett av de största problemen är att merparten av avfallen 2012 gick till förbränning. Det finns enligt VGR:s miljöprogram två långsiktiga mål gällande produkter och avfall som är regionsövergripande. Dessa är att resursanvändningen ska stödja en hållbar utveckling samt att det uppkomna avfallet ska omhändertas på ett sådant sätt att det stödjer en hållbar utveckling. För att säkerställa detta ska nämnder och styrelser i samarbete med miljönämnden ta fram sådana produkter som kan minska klimatpåverkan från materialanvändning. Framförallt ska alla styrelser och nämnder arbeta kontinuerligt med att förbättra avfallshantering och förebygga uppkomsten av avfall.

I Tabell 8 nedan beskrivs mål, åtgärder och den nämnd som har huvudansvar för produkter och avfalls målområden. Dessa mål är för 2016 och finns definierade i Västra Götalandsregionens miljöprogram.

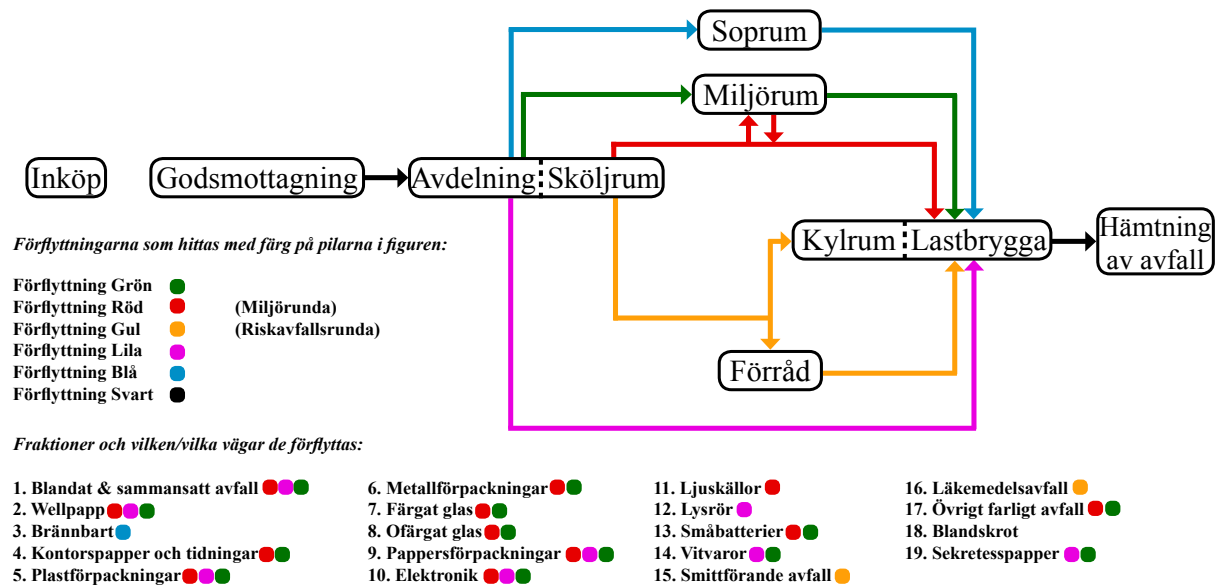
Tabell 8. Mål och åtgärder inom produkter och avfall såsom det är definierat i VGR:s miljöprogram (2013).

Mål	Åtgärder 2014-2016	Nämnd med huvudansvar
Mål 2016		
Mängden material för utvalda produktflöden inom Västra Götalandsregionen ska minska	Genom kravställande vid upphandling om förpackningsstorlekar och design för återanvändning.	Sjukhusstyrelser och servicenämnd
	Möbler: Återanvändning prioriteras före nyinköp. Detta förutsätter fortsatt arbete med att säkerställa verktyg som möjliggör en effektiv återanvändning av funktionsdugliga möbler och uppföljning.	Samtliga nämnder och styrelser
Mängden hushållsavfall till förbränning ska minska med 10 % jämfört med 2012.	Sjukhusstyrelserna ska verka för att öka utsorteringen av olika avfallsfraktioner och förbättra kvaliteten på det utsorterade avfallet. Detta kan ske genom att se till att det finns goda förutsättningar för källsortering samt att det finns tydliga instruktioner för hur avfallet ska	Sjukhusstyrelserna

¹¹ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

4.2 Flödesschema för avfallsströmmarna

Detta avsnitt ämnar att ge en övergripande bild av avfallsströmmarna på Kungälv's sjukhus. Information för detta avsnitt kommer från datainsamlingen på Kungälv's sjukhus, vilken finns beskriven i *Avsnitt 3.2.3 Genomgång av hela flödet där alla processer observeras*. Ett flödesschema för avfallsströmmarna har tagits fram och redovisas nedan i Figur 21. Detta flödesschema har tagits fram enligt den beskrivna metoden i *Avsnitt 3.2.4 Sammanställning av kartläggningen i form av flödesschema och ingående beskrivning av flödet*. Nedan beskrivs mer ingående de lagringspunkter och förflyttningarna som ingår i detta schema.



Figur 21. Flödesschema som illustrerar de olika avfallsfraktionernas väg genom Kungälv's sjukhus

Flödesschemat är en illustration över hur fraktionerna, som numreras från 1 till 19 längst ner i figuren, förflyttas genom sjukhuset och lagras på sjukhuset. De olika lagringspunkterna illustreras som vita rutor. I två av de vita rutorna syns två lagringsplatser, detta betyder att det på samma plats finns två sätt för fraktionerna att lagras. Exempelvis på avdelningarna kan förflyttningen ske direkt från avdelningen men också via ett så kallat sköljrum som är placerat på avdelningen. Mellan lagringspunkterna illustreras de förflyttningar som sker av fraktionerna inne på sjukhuset med pilar i olika färger (grön, röd, gul, lila, blå och svart). Fraktionerna är färgkodade utefter vilken förflyttning de tar på sjukhuset.

Schemat börjar vid inköp som upphandlar vilka varor som får köpas in till sjukhuset. Vården kan därefter göra beställningar som levereras till godsmottagningen. Där tar några av Regionservice sju vaktmästare som arbetar på Kungälv's sjukhus emot alla leveranser och kör ut varorna till respektive avdelning. Vaktmästarnas uppgifter inkluderar förutom mottagning av leveranser också förflyttning av avfall och slutsortering av avfall. Förflyttningen från godsmottagning till avdelning illustreras med en svart pil. Från avdelningarna och sköljrummen förflyttas varor som blivit avfall till lastbryggan. Denna förflyttning kan ske genom olika vägar i sjukhuset vilket illustreras i Figur 21 med pilar i olika färger. När avfallen väl hamnat på lastbryggan hämtas det upp vilket är illustrerat med den vita rutan hämtning av avfall.

- *Förflyttning Svart*, representerar förflyttning från godsmottagning till avdelning samt förflyttning då avfall hämtas från lastbrygga.
- *Förflyttning Grön*, representerar förflyttningen från vårdavdelning till lastbrygga via miljörummet. Sjukvårdspersonal lämnar avfall i miljörummet och Regionservice flyttar avfallet från miljörummet till lastbryggan vid behov.
- *Förflyttning Röd*, representerar förflyttningen från avdelning till miljörum och lastbrygga via miljörundan. Där utför Regionservice hela förflyttningen.
- *Förflyttning Gul*, representerar förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga där Regionservice utför hela förflyttningen.
- *Förflyttning Lila*, representerar förflyttning från avdelning direkt till lastbrygga, Regionservice eller sjukvårdspersonalen hämtar avfallet på avdelningarna och förflyttar till lastbryggan.
- *Förflyttning Blå*, representerar förflyttningen från avdelning till lastbrygga via soprum där sjukvårdspersonal och lokalvårdare kan lägga avfallet i soprummen som Regionservice sedan tömmer och förflyttar avfallet till lastbryggan.

4.3 Inköp

Inköp kan påverka miljöaspekten i hela kedjan och kan minska genereringen av avfall. Koncerninköp är Västra Götalandsregionens inköpsfunktion och utför upphandlingar och tecknar avtal för köp av varor samt tjänster åt bland annat regionens sjukhusen¹². En stor del av miljöpåverkan från avfall uppkommer från valet och användningen av olika produkter i verksamheterna (Olsson, 2016). Det är därför av betydelse att VGR har ett effektivt och miljöanpassat arbetssätt när det kommer till upphandling och inköp (Strandberg, 2016). VGR ställer därav flera olika krav på sina leverantörer om att leverera produkter och tjänster på ett hållbart sätt¹³. För att underlätta miljöarbetet finns miljöprogrammet som utgör en del av underlaget när VGR står inför en upphandling¹⁴. Miljökraven som ställs på leverantörerna ska vara tydliga och kraven ska även följas upp under avtalsperioden (VGR:s Miljöprogram, 2013).

Upphandlingar inom VGR:s inköpsområden sköts via en styrgrupp bestående av verksamhetsföreträdare från linjeorganisationen (Olsson, 2016). Det kan vara representanter från de olika sjukhusen i Västra Götalandsregionen. Det är styrgruppen som avgör vilket behov verksamheten har av varor och tjänster och ansvarar tillsammans med inköp för hela inköpsprocessen inom sitt inköpsområde. Till styrgrupperna är projektgrupper kopplade som består av andra verksamhetsföreträdare som till exempel undersköterskor, sjuksköterskor och läkare (Olsson, 2016). I projektgruppen formuleras det behov som finns på en avdelning och potentiella leverantörer kan sedan lämna ett anbud på detta¹⁵. Projektgruppen ställer olika kvalitetskrav, funktionskrav, miljökrav och verksamhetskrav och gör allt praktiskt arbete (Olsson, 2016).

Vissa upphandlingar är miljöprioriterade och då måste det enligt VGR:s regelverk finnas särskild miljökompetens för att säkerställa att rätt miljökrav ställs på upphandlingen¹⁶. Exempel på en miljöprioriterad upphandling är då det handlar om stora volymer av varor. I praktiken säkerställs miljökompetensen genom att ha med en person i förhandlingarna kring

¹² Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

¹³ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

¹⁴ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

¹⁵ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

¹⁶ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

upphandlingen som jobbar med sådana frågor. Den intervjuade samordnaren för miljö och CSR på koncerninköp har till exempel denna kompetens. Den stora ekonomiska besparingspotentialen vid inköp finns då verksamheterna identifierar och omprövar sina behov och undersöker alternativa leverantörers produkter och lösningar (Olsson, 2016).

På Kungälvssjukhus finns en inköpscontroller. Denna controller har inte någon möjlighet att påverka vilka upphandlingar som finns tillgängliga utan har istället i uppgift att kontrollera att verksamheten följer upp avtalstroheten¹⁷. Avtalstroheten innebär att alla avdelningar köper varor och tjänster från leverantörer som har en godkänd upphandling. När det finns ett behov av att beställa produkter och dessa redan finns upphandlade beställer varje avdelning med hjälp av ett elektroniskt scanningsystem, vilket är kopplat till VGR:s marknadsplats. Marknadsplatsen sammankopplar företag och organisationer med Kungälvssjukhus och skapar ett elektroniskt flöde från order till faktura (Webbredaktionen, 2016). I praktiken beställer Kungälvssjukhus vårdpersonal varor med hjälp av scanningsystemet genom att vårdpersonalen skanner en streckkod för den vara de ämnar att beställa. Skulle en efterfrågad produkt inte finnas i marknadsplatsens sortiment kan de anställda höra av sig till marknadsplatsens kundtjänst för att beställa den¹⁸.

4.3.1 Inköps påverkan på genereringen av avfall

Koncerninköp kan inte påverka vilka kvantiteter av produkter som ska köpas in eftersom de inte kan påverka hur sjukhusen förbrukar sina varor. Däremot kan koncerninköp arbeta med andra delar för att verka kostnads- och miljöeffektivt. Koncerninköp strävar efter att minimera emballagematerial (förpackningsmaterial) på alla varor som köps in och ställer krav på leverantörernas paketering av sina produkter¹⁹. Sterila produkter har krav att de måste paketeras i minst tre lager på grund av hygienskal, men samma krav finns inte för icke-sterila produkter²⁰. Vidare menar dock samordnaren för miljö och CSR på koncerninköp att vissa leverantörer använder onödigt mycket emballagematerial till produkter vilka inte har ett krav att skyddas i flera lager, vilket bidrar till att onödigt mycket avfall genereras.

Koncerninköp ställer miljökrav på att förpackningar inte får innehålla vissa typer av tungmetaller²¹. På senaste tiden har även fokus lagts på hur produkter som vårdpersonalen ska öppna är paketerade. För att underlätta för vårdpersonalen bör förpackningen vara så homogen som möjlig eftersom detta underlättar källsortering. Därför börjar det nu ställas krav på leverantörer att börja tänka på hur de utformar sina förpackningsmaterial²².

4.4 Godsmottagning

Godsmottagningen på Kungälvssjukhus är placerad på Plan 2, se Figur 20. Hit levereras alla varor som ska ut till avdelningarna på sjukhuset som till exempel olika leveranser som inkommer från huvudlagret, läkemedel från apoteket, hjälpmedel, internpost och paket från externa avsändare. Beställningarna levereras oftast i nätbeklädda vagnar, så kallade leveransvagnar, som är packade med wellpappkartonger innehållande det beställda produkterna till varje avdelning, se Figur 22.

¹⁷ Inköpscontroller, Kungälvssjukhus, intervjuad av författarna den 4 april 2016

¹⁸ Inköpscontroller, Kungälvssjukhus, intervjuad av författarna den 4 april 2016

¹⁹ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

²⁰ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

²¹ Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016

²² Samordnare miljö och CSR, koncerninköp, VGR, intervjuad av författarna den 11 mars 2016



Figur 22. Bild på leveransvagn.

Leveranser från huvudlagret

Västra Götalandsregionen använder sig av ett centrallager i Sisjön där varor som ska gå ut i regionen förvaras. På detta centrallager finns många av de varor avdelningarna behöver och respektive avdelning ansvarar för att det som behövs på avdelningen beställs. Avdelningarna behöver beställa varorna cirka en vecka före önskat leveransdatum. De olika avdelningarna på sjukhusen har olika leveransdagar. Den avdelning som får leveranser vid flest tillfällen är operationsavdelningen. Medicintekniska avdelningen är den avdelning som får volymmässigt störst leveranser. Detta då deras leveranser består till stor del av apparater och utrustning till deras avdelningar. Vissa varor från centrallagret kommer paketerade i ett ytteremballage som ska återanvändas. Dessa är speciellt märkta och ska efter användning tillbaka till lagret i Sisjön. Det förekommer dock att dessa kartonger återvinns istället för att de återanvänds på grund av att de hanteras fel.

Till godsmottagningen på Kungälv's sjukhus kommer leveranser av varor från centrallagret på tisdagar, torsdagar och fredagar. Mängden leveranser till godsmottagningen varierar och det finns inga exakta siffror på hur mycket som inkommer vilket gör att det saknas kunskap för att kunna planera efter hur stora leveranserna är. En uppskattning är att på tisdagar levereras cirka 10-15 leveransvagnar från centrallagret och på fredagar cirka 30 leveransvagnar. På torsdagar ligger antal leveransvagnar mellan 15-30 vagnar.

Leveranserna anländer till Kungälv's sjukhus lastbrygga och förflyttas sedan in av Regionservices vaktmästare till godsmottagningen. Vaktmästarna kontrollerar att leveransen är fullständig mot följesedel och skulle så inte vara fallet kontakter vaktmästarna centrallagret. Leveransvagnarna och dess innehållande paket är sorterade utifrån respektive avdelnings beställning. Dock förekommer det vagnar innehållande paket som ska till olika avdelningar. Förekomsten av sådana vagnar beror på att avdelningarnas beställningar inte alltid fyller upp en hel leveransvagn. Vaktmästarna får därför lasta om dessa vagnar och flytta paketen så att dessa levereras ut till rätt avdelning.

Läkemedel

Läkemedel som behövs på respektive avdelning levereras av apoteket till godsmottagningen varje eftermiddag. Läkemedlen tas emot av vaktmästarna och förvaras i ett rum beläget på Plan 2 och körs morgonen efter ut på avdelningarna.

Hjälpmedel

Från hjälpmedelscentralen, en förvaltning inom Regionservice²³, levereras på onsdagar hjälpmedel som exempelvis kryckor och rollator som ska till respektive avdelning.

Externa leveranser

Post och paket från externa avsändare levereras inga bestämda dagar utan kan levereras av det specifika distributionsbolaget när som helst under dagen och veckan. Vaktmästarna tar emot inkommande paket och kontrollerar att postleveransen är korrekt utifrån följesedel. Operation är som nämnt ovan den avdelning som får flest leveranser och varje dag levereras cirka 20 postpaket till avdelningen.

Internpost

Internpost från kringliggande vårdcentraler och närliggande sjukhus hämtas varje dag upp av en vaktmästare. Upphämtningen sker med bil två gånger per dag och tar cirka två timmar per körning, totalt fyra timmar. I godsmottagningen sorteras post och paket i en vagn med fack uppmärkta efter varje avdelning. Stora paket som inkommer och inte får plats i postvagnen läggs på de inkommande leveransvagnarna från centrallagret i Sisjön.

4.5 Förflyttning från godsmottagning till avdelning

Varorna i leveransvagnarna från centrallagret förflyttas från godsmottagningen till respektive avdelning av en vaktmästare på förmiddagen. Rundan tar cirka två timmar och vagnarna förflyttas med hjälp av truck. För att minska utkörningstiden levereras varor till närliggande avdelningar samtidigt. Paketerna i leveransvagnarna är inte spårbara utan kontrolleras av vaktmästarna mot följesedel. Vaktmästarna uppfattar att det sällan försvinner paket på vägen mellan godsmottagning och avdelning.

Leveranserna avemballeras av vårdpersonalen på respektive avdelning och utförs av vårdpersonalen på aktuell avdelning. Det avemballerade materialet placeras i de tomma leveransvagnarna som vaktmästarna på Regionservice sedan hämtar på eftermiddagarna för att köra ner och tömma på Plan 2. Vårdpersonalen kan även själva köra ner leveransvagnarna till Plan 2.

De paket som levereras av externa leverantörer levereras ut till avdelningarna. Dessa paket är spårbara och kvitteras in av vaktmästarna när de anländer till godsmottagningen samt kvitteras ut då en avdelning mottager paketet.

Postvagnen med post till respektive avdelning körs ut två gånger per dag av en av vaktmästarna. Rundan på förmiddagen tar cirka två timmar medan rundan på eftermiddagen endast tar en timme. Vid utlämningen mottages även utgående post från avdelningarna.

²³ Teamchef, Servicedistrikt Älvsborg/Fyrbodan, Regionservice, intervjuad av författarna den 12 april 2016

4.6 Avdelningar

Detta avsnitt är baserat på information utifrån vårdens perspektiv och tar upp flera olika aspekter kring genereringen av avfall och avfallshandlingen på Kungälvssjukhus. Två miljöinformatörer är källan till informationen nedan om inte annat anges. Alla avdelningar skall ha minst en miljöinformatör, vilket är någon vårdarbetare på avdelningen. Deras uppgift är att delta i miljöinformatörsutbildningar, ta fram miljömål, delge information om miljöarbetet till avdelningen, ta emot och föra vidare frågor och synpunkter kring miljöfrågan, kontrollera att miljöstyrningssystemet följs samt delta i miljögrupper tillsammans med andra miljöinformatörer på sjukhuset²⁴.

På avdelningarna omvandlas inköpta produkter till avfall. Miljöinformatörerna som finns utspridda på avdelningarna är representanter som informerar övrig vårdpersonal på sin avdelning om bland annat hur avfallshandlingen ska utföras. Gällande läkemedelsavfall samarbetar miljöinformatören om informationsspridningen med ansvarig för läkemedel på avdelningen. Samtliga vårdanställda har mandat att slänga alla fraktioner och har tillgång till att placera avfall i sköljrummet på avdelningen eller i miljörummet. För en förklaring av sköljrummet samt miljörummet se *Avsnitt 4.7 Miljörum* och *Avsnitt 4.8 Sköljrum*. För akutvårdsavdelningen händer det dock sällan att vårdanställda bär ned avfall direkt till miljörummet.

Den egna avfallshandlingen uppfattas fungera väl och att det tar lite tid jämfört med övriga arbetsuppgifter. Kommunikation med Regionservice har nyligen lett till att plastflaskor med farosymboler inte längre slängs bland plastavfall samt att plast slängs i transparenta påsar istället för icke-transparenta som använts tidigare. Anledningen till ett byte av påsar utfördes var för att vaktmästarna inte såg innehållet och därför slängdes påsarna bland brännbart avfall istället för att sorteras som plastförpackningar. Det finns ingen kontinuerlig kontakt mellan vårdpersonalen och Regionservice på Kungälvssjukhus²⁵. Detta gjorde att det dröjde längre än vad det hade behövt göra innan informationen om hur vårdpersonal ska slänga plastflaskor med farosymboler korrekt nådde fram till vårdpersonalen. Miljösamordnaren har dock fyra möten per år med miljöinformatörerna men på dessa deltar inte Regionservice kontinuerligt.

På akutvårdsavdelningen slängs riskavfall enligt regeln att allt som innehåller kroppsvätskor som till exempel blod och urin hamnar under denna fraktion. Detta blandas dock inte i samma behållare som för stickande och skärande farligt avfall. De behållare som används för farligt avfall är gula och ska markeras med datum för när behållaren förslutits. Dessa är placerade i sköljrummen och hämtas tillräckligt ofta för att inte ta för mycket plats. Det slängs glas i farligt avfall på grund av att vissa dropplösningar förvaras i glasförpackningar. En del av dessa dropplösningar i glasförpackningar skulle kunna ersättas med tabletter²⁶.

Enligt miljöinformatörerna är miljövagnens utformning inte optimal för avdelningens avfallsmängder. Avfall av vissa fraktioner överstiger utrymmet i lådan som fraktionen avser. Andra avfallstyper genereras i så låg volym att lådans storlek uppfattas onödigt stor. Problemet gäller särskilt för fraktionen wellpapp som ofta inte får plats på vagnen och därför får ställas bredvid denna. För avdelningen Laboratoriemedicin uppfattas lådan för glas som onödigt stor då mängden för denna fraktion är låg för avdelningen. Enligt miljöinformatören på

²⁴ Miljösamordnare, Kungälvssjukhus, Intervjuad av författarna den 29 april 2016

²⁵ Miljösamordnare, Kungälvssjukhus, Intervjuad av författarna den 29 april 2016

²⁶ Verksamhetscontroller, Kungälvssjukhus, Intervjuad av författarna den 29 april 2016

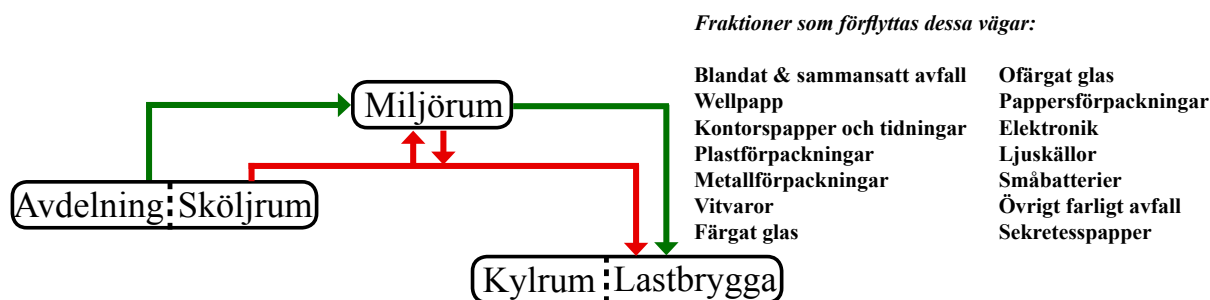
Laboriemedicin saknas en tydlig bild över vems ansvar det är att hålla miljövagnen och tillhörande lådor rena.

Uppackningen av varorna utförs oftast av undersköterskor på avdelningarna. På en av avdelningarna sker detta varje fredag genom att undersköterskorna packar upp och bekräftar de inkomna varorna mot en lista. Vårdpersonalen på Laboriemedicin anser att uppackningen av varor möjliggör ett säkerställande att de fått rätt varor men anser att det tar tid som hade kunnat användas för att utföra vårdarbete istället. Vidare skulle det enligt miljöinformatören på Akutvårdsavdelningen vara bra om vårdpersonalen inte behövde utföra uppackningen av ytteremballage så att de kan lägga tiden på vården istället.

I personalutrymmet saknas möjligheten att källsortera vilket medför att det slängs fel avfall i brännbart avfall. Vårdpersonalen går inte heller nödvändigtvis till miljövagnen för att slänga avfallen i rätt låda. Personalutrymmena är begränsade till storleken och möjligheten till att införa källsortering där har inte undersökts²⁷.

Vissa varor beställs enbart i en minsta kvantitet som inte nödvändigtvis behöver stämma överens med det behov en avdelning har. Detta leder till att mindre avdelningar med ett behov som är lägre än den minsta kvantiteten tvingas slänga varor som inte hunnit bli använda.

4.7 Miljörum



Figur 23. Illustrerar de förflyttningar som sker på sjukhuset där avfall lämnas i miljörummet.

Kungälv's sjukhus har ett miljörum som är placerat på Plan 2, se Figur 20. All personal på sjukhuset har tillgång till miljörummet och kan således själva gå ner och slänga avfall. De förflyttningar som sker på sjukhuset där avfall lämnas i miljörummet illustreras i Figur 23 ovan. Vaktmästarna tömmer miljörummet och förflyttar kärnen till lastbryggan vid behov. Avfall kan transporteras till miljörummet på två sätt: antingen direkt från avdelning till miljörum genom att vårdpersonal bär ner avfallet eller genom miljörundan som vaktmästarna genomför, se *Avsnitt 4.12 Förflyttning från avdelning till lastbrygga via soprum*. Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljörunda. I Figur 24 nedan visas en bild på miljörummet.

²⁷ Miljösamordnare, Kungälv's sjukhus, Intervjuad av författarna den 29 april 2016



Figur 24. Miljörummet på Kungälv's sjukhus.

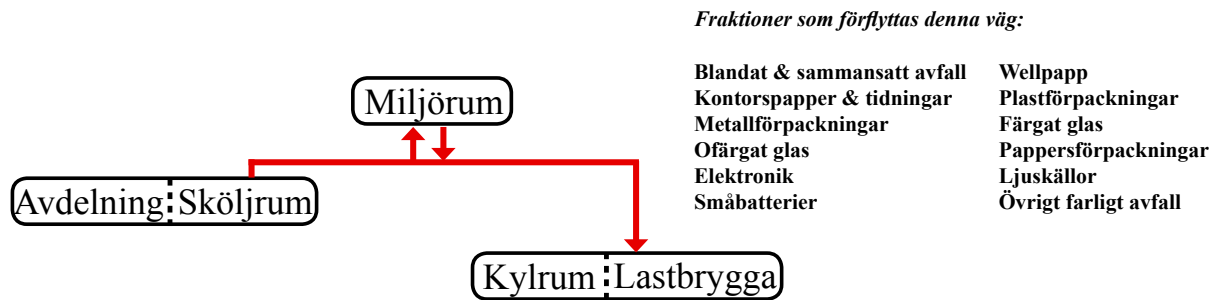
I miljörummet finns kärl för de fraktioner som genereras i stor omfattning. Till de avfall som inte genereras i samma volym finns istället lådor. Till varje kärl respektive låda finns en tillhörande manual. Dessa manualer tog ett par år att ta fram och de utformades för Sahlgrenska Universitetssjukhuset, men med det samarbete som finns inom regionen har de kommit att användas även på Kungälv's sjukhus. På dessa manualer står det inte bara vilken fraktion som ska slängas i kärlet eller lådan utan på dem finns också en bild som illustrerar produkter av rätt avfallstyp. Till detta tillkommer också exempel på produkter som ska respektive inte ska slängas i kärlet eller lådan. Produkterna på illustrationerna är dock inte produkter som särskilt finns på sjukhus, utan produkter som är generella. Exempelvis finns inga bilder på medicinförpackningar utan istället på förpackningar som återfinns i matbutiker. Bilderna och tillhörande texter är alltså inte särskilt anpassade för att användas på ett sjukhus. Förutom dessa manualer finns det på vissa kärl och lådor övriga instruktioner som inte är standardiserade, utan de har olika strukturer.

Miljörummet har vid observationer varit välstädat och det har varit väl sorterat i kärlet och lådorna. Vaktmästarna har uppgett att de prioriterar att hålla ordningen i miljörummet vilket de lyckas med. Miljörummet besöks av vaktmästarna flera gånger per dag och om de upptäcker att vårdpersonal varit nere och fyllt ett kärl tar vaktmästaren detta till lastbryggan och placerar ett tomt kärl på platsen i miljörummet.

4.8 Sköljrum

Sköljrum är ett utrymme som finns hos samtliga avdelningar där vårdinstrument och flergångsmaterial rengörs av vårdpersonalen. Sköljrummen är ofta belägna i mitten av avdelningarna, detta för att möjliggöra en bättre tillgänglighet för vårdpersonalen. I sköljrummen finns miljövagnar placerade där vårdpersonalen lägger det avfall som ska sorteras. I sköljrummen finns även behållare som används för riskavfall. På de mindre avdelningarna finns istället för sköljrum mindre rum med plats för källsortering.

4.9 Förflyttning från avdelning till miljörum och lastbrygga via miljöruna



Figur 25. Illustration över hur avfall förflyttas via en miljöruna som utförs på Kungälvssjukhus.

Miljörunor utförs av vaktmästarna och innebär att de hämtar avfall från sjukhusets olika avdelningar, se Figur 25. På Kungälvssjukhus genomförs två typer av miljörunor: stora respektive lilla miljörunan. Vid stora miljörunan hämtas fler miljövagnar, se Figur 26, än på lilla miljörunan, men de olika miljövagnarna är ungefär lika fyllda oavsett vilken miljöruna det gäller. Systemet som används för miljörunorna har fungerat på ungefär samma sätt åtminstone de senaste fyra åren. Det krävs en viss vana av vaktmästarna för att miljörunorna ska kunna flyta på ett bra sätt. För stora miljörunan är det oftast 2-4 vaktmästare från Regionservice som hjälps åt medan det vid den lilla miljörunan är två vaktmästare. Varje miljöruna tar cirka 1.5 timme inklusive förberedelser och efterarbete.



Figur 26. Exempel på en miljövagn på Kungälvssjukhus.

4.9.1 Stora miljörundan

Stora miljörundan utförs måndagar, onsdagar och fredagar. Avfallskärnen för de största fraktionerna hämtas från miljörummet och placeras längst ena långsidan av kulverten, i anslutning till centralhissarna. Kärn för följande fraktioner hämtas: kontospapper och tidningar, plastförpackningar, ofärgat glas och pappersförpackningar. Dessutom körs en vagn ut från miljörummet till samma plats i kulverten där fraktionen wellpapp ska slängas. Lådor för övriga mindre fraktioner så som exempelvis batterier, elskrot och liknande är placerade på ett bord som rullas ut från miljörummet till kulverten.

När förberedelserna med att hämta de olika kärnen och vagnarna från miljörummet är genomfört påbörjar en eller två vaktmästare hämtningen av miljövagnar från sköljrummen som finns i de olika avdelningarna. Varje person hämtar oftast två vagnar åt gången och kan alltså besöka fler än en avdelning per hämtningsrunda. I det fallet ser vaktmästarna till att hämta två miljövagnar som är placerade i avdelningar i närheten av varandra. När de första vagnarna kommer ner placeras dessa på andra långsidan av kulverten, mitt emot kärnen och vagnarna från miljörummet. Samtidigt påbörjar en eller flera vaktmästare att sortera och flytta avfallet från miljövagnarna till kärnen och vagnarna. Sorteringen och tömningen genomförs för en miljövagn åt gången och miljövagnarna förflyttas tillbaka till sina avdelningar efter hand som de blir tömda. Även vid tillbakalämningen lämnas oftast två miljövagnar tillbaka per lämningsrunda. Hur många vaktmästare som hämtar respektive lämnar miljövagnar och hur många som sorterar avfall och tömmer miljövagnar beror på hur behovet ser ut. Vaktmästarna arbetar för att inte ha fler miljövagnar nere i kulverten samtidigt än vad som är nödvändigt men det ska samtidigt finnas tillräckligt många för att få en kontinuerlig sortering och tömning. Efter att alla miljövagnar har tömts påbörjas efterarbetet med att lämna fulla kärn till lastbryggan. De kärn som inte är fulla förflyttas istället till miljörummet. Vagnen med de olika lådorna med mindre fraktioner rullas tillbaka till miljörummet där de mindre fraktionerna läggs i rätt låda eller kärn i miljörummet.

En aspekt med stora miljörundan är placeringen i kulverten. Det är viktigt att hålla både kärn och miljövagnar nära väggarna för att få en fri passage emellan vilket kan ses i Figur 27. Detta beror på att kulverten är passagen mellan akuten och ingången för patienter som färdats med helikopter till sjukhuset. En av vaktmästarna menar att det ibland kan komma telefonsamtal till dem om att de måste hålla sig undan eftersom akutingången kommer nyttjas. Men vaktmästarna kan aldrig vara säkra på att de kan få information i förväg. Platsen för sorteringen och förflyttningen av avfall från miljövagn till kärn är vald för att den motsvarar mitten av sjukhuset, se Figur 20. Att sorteringen och överflyttningen inte har genomförts i miljörummet har berott på att det har ansetts för trångt och att miljörundorna då skulle behöva ta längre tid²⁸.

²⁸ Teamchef, Servicedistrikt Älvsborg/Fyrbodol, Regionservice, intervjuad av författarna den 8 februari 2016



Figur 27. Visar hur placeringen av kärl och vagnar vid miljörundan behöver vara för att hålla fri passage.

4.9.2 Lilla miljörundan

Lilla miljörundan utförs på tisdagar och torsdagar. Rundan fungerar likadant som på stora miljörundan för de större avdelningarna som har en miljövagn med undantaget att sorteringen och tömningen av miljövagnarna genomförs i miljörummet istället för kulverten. På de mindre avdelningarna som töms på lilla miljörundan saknas dock miljövagnar och vaktmästarna flyttar istället över avfallet från där det lagras till en större vagn med sorteringslådor på. Den större vagnen körs runt till alla dessa avdelningar innan den töms i miljörummet. Eftersom sorteringen av avfallet på lilla miljörundan genomförs i miljörummet tar denna runda oftast lika lång tid som stora miljörundan på grund av det begränsade utrymmet i miljörummet.

4.9.3 Miljövagnarna när de hämtas från avdelningarna

Behovet av sortering från vaktmästarna beror på hur väl sorteringen på miljövagnarna har genomförts på de olika avdelningarna. En vaktmästare uppfattar det som att avdelningarna sorterar olika bra. Vid observationer framgår det att ett par miljövagnar som hämtas från avdelningarna har rätt avfallsfraktion i de lådor som avses på miljövagnen och vaktmästarna behöver inte genomföra någon sortering alls.

Andra miljövagnar har blandat med avfallsfraktioner i sina lådor och vaktmästarna behöver därmed sortera om. Vanligt när det blir fel i sorteringen uppfattas utifrån observationerna att vara när avfallet för en fraktion överstiger utrymmet i den lådan som fraktionen avses på miljövagnen vilket kan ses i figur 28. Då läggs denna avfallstyp även i andra lådor som egentligen är avsedda för andra fraktioner. Särskild vanligt uppfattas utifrån observationerna vara att wellpapp och även i viss mån pappersförpackningar behandlas på detta sätt.



Figur 28. Visar två miljövagnar där avfall inte får plats i den låda som avser rätt fraktion.

Vid observationerna uppfattades ingen miljövagn vara tillräckligt tom för att inte hämtas, men ett par var så fulla att avfall föll ner på golvet vid förflyttning av miljövagnen. I vissa sköljrum hade wellpapp placerats vid sidan då det inte fick plats på miljövagnen. En vaktmästare bekräftade att de mängder avfall som kunde ses på observationerna inte var ovanligt stora.

4.9.4 Hjälpmedel och utrustning vid miljörundorna

När miljörundorna genomförs finns vissa hjälpmedel som ska underlätta arbetet. Det finns också utrustning som avfallet kan placeras i. Nedan följer en beskrivning av detta.

Checklista

Vaktmästarna använder sig av ett veckoschema vid miljörundorna. Detta hjälpmedel, som vaktmästarna har utskrivet, består av en checklista över vilka avdelningar som har miljövagnar som ska bli hämtade vilken dag i veckan. Checklistan innehåller flera rutor med olika information för varje avdelning. Vaktmästarna använder dock bara en av dessa rutor för att checka av att de varit på avdelningen. När en vagn är hämtad och tömd bockar vaktmästarna av den avdelningen från checklistan. Vid de enstaka tillfällena då en miljövagn har missats att hämtas alternativt hämtats försent har personal från avdelningarna ringt till vaktmästarna och frågat varför den aktuella miljövagnen inte hämtats. Förutom rutor för avcheckning finns det övrig information som inte används på checklistan.

Miljövagnar och dess lådor

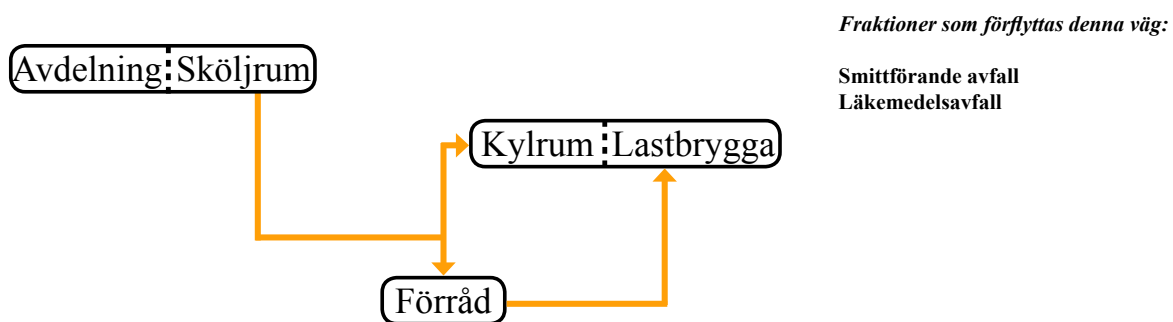
På Kungälvssjukhus ska en miljövagn som hämtas också lämnas tillbaka till samma avdelning, då avdelningarna äger sina egna miljövagnar. Samtliga miljövagnar är därför uppmärksammade med klisterlappar där det framgår vilken avdelning de tillhör. Vaktmästarna menar att det också är avdelningarnas uppgift att själva rengöra sina miljövagnar. Alla vagnar är i grunden likadana men vad som står på dem varierar. Alla vagnar har plastlådor som är likadana sett till färg och form, dock finns de i ett par olika storlekar. I varje låda ska avfall av en fraktion slängas. Vad

som kan läggas i de olika lådorna och ställas på respektive miljövagn är uppmärkt på olika sätt. Avdelningarna har i många fall gjort egna markeringar och anpassningar. På ett fåtal miljövagnar hängde en plastficka innehållande samma sorteringsmanualer som finns uppsatta i miljörummet.

KärLEN

KärLEN som hämtas från miljörummet ägs av Allfrakt som också hämtar avfallet på sjukhuset. Samtliga kärLEN är möjliga att förflytta genom att rulla dem för hand men endast vissa av dem har koppling för truck. Det är alltså ett begränsat antal av dessa som kan förflyttas med de truckar som finns tillgängliga för vaktmästarna. Förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga

4.10 Förflyttning av riskavfall från avdelning till lastbrygga

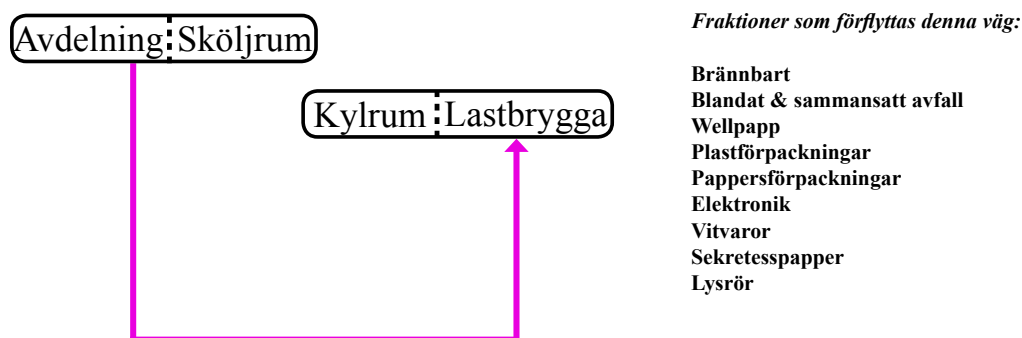


Figur 29. Illustration över hur riskavfall förflyttas via riskavfallsrundan som utförs på Kungälv's sjukhus.

Vägarna riskavfall tar genom sjukhuset illustreras i Figur 29. Riskavfall förvaras i behållare avsedda för detta avfall och lämnas i sköljrummen av vårdpersonalen. Riskavfall består av fraktionerna smittförande och läkemedelsavfall. Detta avfall förvaras i gula behållare med viss säkerhetsstandard. Vaktmästarna hämtar upp riskavfallet i sköljrummen då vårdpersonalen satt etiketter, signerat, skrivit datum samt förslutit behållarna. Vaktmästarna gör en riskavfallsrunda varje måndag, onsdag, fredag och hämtar från små avdelningar tisdag och torsdag. På riskavfallsrundan körs en stor vagn, till exempel en tom leveransvagn, runt av en vaktmästare på de olika avdelningarna och hämtar upp riskavfallet. Vaktmästaren får aldrig släppa blicken från vagnen under rundan för att inte obehöriga ska kunna komma åt riskavfallet. Efter upphämtningen blir alla behållare vägda vid godsmottagningen. När behållarna blivit vägda lämnas medicinska avfallet i en stor kartong speciellt utformad för riskavfall i ett låst förråd intill godsmottagningen. Det smittförande avfallet placeras i en låst kyl ute på lastbryggan i likadana kartonger som för det medicinska avfallet.

Akuten samt intensivvårdsavdelningen har ojämnt mycket riskavfall på grund av att det skiljer sig åt hur många patienter de har. På övriga avdelningar med jämnare belastad verksamhet borde det förekomma en konstant mängd riskavfall. Det finns dock ibland ovanligt mycket riskavfall på dessa avdelningar vilket kan vara en anledning att tro att avfall som inte ska sorteras som riskavfall ändå placeras där.

4.11 Förflyttning från avdelning direkt till lastbrygga

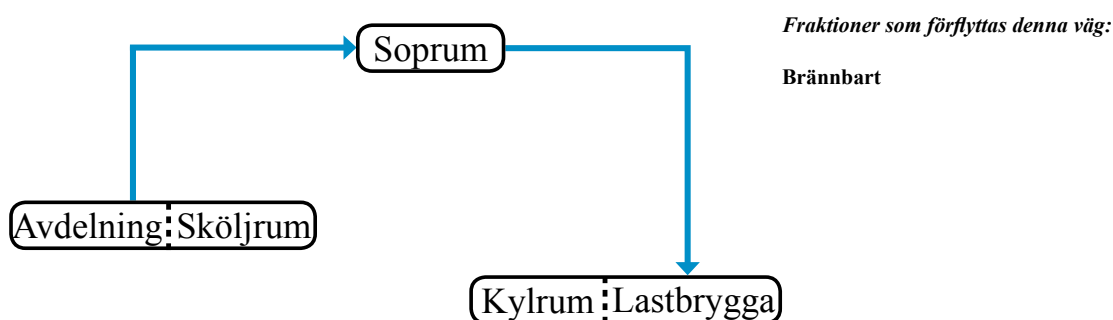


Figur 30. Illustration av förflyttning från avdelning till lastbrygga.

Förflyttning av avfall från avdelningarna direkt till lastbryggan kan ske för flera fraktioner, se Figur 30. Wellpapp, plastförpackningar och pappersförpackningar förflyttas till lastbryggan när de tömda leveransvagnarna från avdelningarna hämtas, eftersom dessa vagnarna då är fyllda med emballagematerial. Avfall av större storlek såsom vitvaror, blandat och sammansatt avfall som till exempel möbler samt elektronikavfall som är volymmässigt stort kan bäras till lastbryggan av sjukvårdspersonal. Vanligast är dock att sjukvårdspersonalen ringer till vaktmästarna som kommer och hämtar avfallet på avdelningarna. Sekretesspapper bär sjukvårdspersonalen själva ner till lastbryggan där en låst container finns tillgänglig. Hanteringen av lysrör sköter Västfastigheter (VGR:s lokalförsörjare). Vid byte av dessa ringer värden eller vaktmästarna till Västfastigheter som då byter ut det trasiga lysröret.

Enligt teamchefen för Regionservice på Kungälv's sjukhus kasseras en stor del av alla möbler istället för att de återanvänds. På grund av lagar och regler finns det ingen möjlighet att skänka möbler till närområdet utan enda möjligheten som finns är att möblerna återanvänds inom VGR. Idag finns det en internetbaserad bytessida inom VGR som heter TAGE. Med hjälp av denna sida ska möbler kunna återanvändas på sjukhusen i regionen istället för att återvinnas.

4.12 Förflyttning från avdelning till lastbrygga via soprum



Figur 31. Illustration över förflyttning till lastbrygga via soprum.

På Kungälv's sjukhus används fem sopnedkast för de avdelningar som har tillgång till nedkassen. På övriga avdelningar finns det i närheten av avdelningen soprum som används istället. I sopnedkassen och soprummen slängs fraktionen brännbart avfall av vårdpersonalen och lokalvårdarna på sjukhuset. Lokalvårdarna är de som ansvarar för att städa toaletter och allmänna ytor på sjukhuset²⁹. Därefter hämtar vaktmästarna avfallet i kärl avsedda för

²⁹ Teamchef, Servicedistrikt Älvsborg/Fyrbodol, Regionservice, intervjuad av författarna den 8 februari 2016

fraktionen och förflyttar dessa för hand till lastbryggan där containern för brännbart avfall är placerad, se Figur 31 för illustration av förflyttningen.

Flera av soprummen är för små för mängden avfall som lämnas där vilket gör att vaktmästarna måste tömma dessa rum två gånger per dag på grund av att de blir överfyllda. Vaktmästarna har inget schema för hur ofta soporna ska hämtas utan det baseras på erfarenhet. Om de glömmer att hämta soporna på en avdelning ringer vårdpersonalen och påminner.

Sopnedkastan mynnar ut i ett soprum där det brännbara avfallet antingen hamnar i kärl avsett för brännbart avfall eller på golvet där vaktmästarna får lägga över soporna vid tömning. Detta beror på att några av rummen är för små för att det ska kunna placeras ett kärl där. Operationsavdelningen tillsammans med medicinavdelningen har ett separat nedkast och där får vaktmästarna hämta avfall en bestämd tid en gång om dagen på grund av att identifiering av soporna kan behöva utföras i efterhand. För att identifiera från vilken påse som tillhör vilken operation datummärks soppåsarna. Operation har blå avfallspåsar medan övriga avdelningar har svarta, se Figur 32. Detta gör att det är svårt för vaktmästarna och vårdpersonalen att se innehållet i soppåsarna för att kunna identifiera felsorterade föremål i soppåsarna. För övriga sopnedkast får vaktmästarna hämta soporna vid valfri tidpunkt. Röntgenavdelningen använder ett eget sopnedkast på grund av att den avdelningen ligger lite längre ifrån de andra. De tre sista sopnedkasterna är uppdelade mellan några av avdelningarna.



Figur 32. Blå och svarta soppåsar i sopnedkastan.

I anslutning till de avdelningar som inte har tillgång till sopnedkast finns det soprum. I soprummen lämnas det brännbara avfallet av vården eller lokalvårdarna antingen i kärl eller på golvet beroende på hur stort soprummet är. Det finns inget schema när Regionservice hämtar soporna utan de baserar hämtningen på erfarenhet.

4.13 Lastbrygga

Lastbryggan är placerad i anslutning till godsmottagningen på Plan 2 och består av en del inomhus och en del utomhus, se Figur 20. På lastbryggan förvaras diverse kärl och containrar avsedda för det avfall som genererats på sjukhuset. Det är även från lastbryggan som en extern aktör hämtar allt avfall sjukhuset genererat. Nedan beskrivs de två delarna av lastbryggan, utomhus och inomhus.

Utomhus

Den del av lastbryggan som är utomhus går längs med sjukhusets fasad och är placerad under tak. På bryggan finns i ena änden en container placerad avsedd för blandat och sammansatt avfall. I den andra änden finns en annan container för wellpapp. Vid båda containrarna finns hjälpmedel placerade för att underlätta tömningen av avfallskärlen.

Vid sidan av wellpappcontainern finns kärl för plastavfall. I närheten av wellpappcontainern finns ett riskavfallsrum. Detta rum är kylt och låst. Rummet innehåller en leveransvagn med smittförande riskavfall samt pallar med kartonger för riskavfall. Vid riskavfallsrummet finns ett stallage där batterier och glödlampor kan förvaras. I närheten finns ett kärl för elektronikavfall och ett för pappersförpackningar.

Inomhus

Lastbryggans del inomhus har ett utrymme avsett för rengöring av sopkärlen. Ytan innehåller högtryckstvättar, städmaterial och även en ställning för att underlätta rengöringen av sopkärlen. Bredvid finns även en laddningsstation för de två truckar som vaktmästarna använder för att transportera ut leveransvagnar till avdelningarna. Bredvid denna laddningsstation står en container för brännbart avfall.

4.14 Hämtning av avfall

Den aktör som har uppgiften att hämta de olika avfallsfraktionerna från Kungälvssjukhus är i dagsläget det i Mölndal stationerade företaget Allfrakt. Allfrakt startade sin verksamhet 1960 och har idag 80 anställda och hade 2014 en omsättning på cirka 125 miljoner kronor (Allfrakt, 2016). De är idag kvalitetscertifierade och miljöcertifierade och hanterar över 30 000 ton avfall per år. De kan erbjuda kärl, behållare, containers, komprimatorer, mobilkranar och hämtning av avfall. Allfrakt har så kallade skallkrav från sjukhusets sida vilka bestämmer regler för hur miljövänliga Allfrakts fordon ska vara. Kraven kan till exempel handla om bilarnas bränsletyp, däcktyp eller årsmodell³⁰. Om Allfrakt bryter ett sådant skallkrav skulle de strykas från upphandlingen.

Kungälvssjukhus och Allfrakt har ett avtal om avfallshanteringen som sträcker sig mellan juni 2015-maj 2017. Avtalet anger hur många fraktioner som Allfrakt ska hantera. Då Allfrakt kan hämta alla typer av fraktioner är det Kungälvssjukhus som bestämmer hur många fraktioner som skall finnas på sjukhuset.

Allfrakt ska hämta avfallet, transportera avfallet samt därefter ansvara för att avfallet omhändertas på ett för miljön skonsamt sätt med minsta möjliga negativa påverkan. När det gäller farligt avfall måste Allfrakt dessutom följa de regler som finns för hantering av farligt

³⁰ Drift och logistikansvarig, Allfrakt, Intervjuad av författarna den 4 mars 2016

avfall. Håller sjukhusets källsortering bristande kvalitet debiteras Kungälv's sjukhus för kostnaden att sortera detta³¹.

4.14.1 Schema för hämtning av avfall

Det finns på Kungälv's sjukhus ett tidsschema för hämtning av sjukhusets olika fraktioner, se Tabell 9 nedan. De olika fraktionerna hämtas olika dagar och med olika tidsintervall. Tidsschemat är överenskommit på förhand och finns med i upphandlingen. I dagsläget följs inte alltid detta tidsschema från Allfrakts sida³². Det kan hända att Allfrakt till exempel hämtar plastförpackningar på en tisdag istället för på onsdag som är överenskommet. Detta kan leda till att Regionservices vaktmästare inte har kunnat förbereda kärnen för avhämtning alternativt att kärn körs fram på lastbryggan men sedan inte hämtas. Konsekvensen blir att alla kärnen inte töms och måste köras tillbaka eller lämnas kvar på lastbryggan. Detta leder till ökade hanteringskostnader samt att avfall i värsta fall tvingas förvaras på lastbryggan. Enligt avtalet Västfastigheter har upprättat med Allfrakt kan Västfastigheter begära vite motsvarande 1 000 kronor per kalenderdag som förseningen varar, upp till 30 kalenderdagar. Sedan är det upp till Västfastigheter att bedöma om en senareläggning av hämtning kan accepteras. Enligt upphämtningsschemat hämtas riskavfallet upp på avrop av Allfrakt, men en vaktmästare menar att upphämtningen av riskavfall sker varje fredag.

Tabell 9. Tabell över hämtningsdagar för olika fraktioner.

Tömning - Hantering				
Fraktion	Utrustning	Antal	Intervall	Dag
Blandat och sammansatt avfall	Cont. Täckt 15	1 st	Avrop	
Wellpapp	Komprimator 20	1 st	Avrop	
Pappersförpackningar	370 L kärn	5 st	2 veckor	Tisdagar
Brännbart	Komprimator 20	1 st	2 veckor	
Kontorspapper och tidningar	370 L	10 st	1 vecka	Onsdagar
Plastförpackningar	660 L kärn	10 st	2 veckor	*Onsdagar
Metallförpackningar	370 L kärn	3 st	2 veckor	*Onsdagar
Färgat glas	360 L kärn	3 st	4 veckor	Fredagar
Ofärgat glas	360 L kärn	3 st	4 veckor	Fredagar
Elektronik	Elektronik back	4 st	Avrop	
Ljuskällor	42 L box	1 st	Avrop	
Lysrör	200 L fat	1 st	Avrop	
Småbatterier	25 L box	1 st	Avrop	
Vitvaror	På pall		Avrop	
Farligt avfall	Miljöboxar	4 st	Avrop	
Blandskrot	Pall		Avrop	
				*Ojämn vecka

³¹ Drift och logistikansvarig, Allfrakt, Intervjuad av författarna den 4 mars 2016

³² Teamchef, Servicedistrikt Älvsborg/Fyrbodan, Regionservice, intervjuad av författarna den 12 april 2016

4.14.2 Hur de olika avfallsfraktionerna slushanteras efter de lämnat sjukhuset

Efter att Allfrakt hämtat avfallen från Kungälv's sjukhus körs fraktionerna till olika aktörer inom och utanför Sverige. I Tabell 10 nedan redovisas hur de olika fraktionerna slushanteras och vilken aktör som sköter detta. Det är enbart hushållsavfall, det vill säga brännbart avfall, som bränns upp medan resterande fraktioner återvinns, med undantag för småbatterier.

Tabell 10. Tabell över hur de olika avfallsfraktionerna hanteras efter att de hämtats från sjukhuset.

Fraktion	Hanteringssätt	Aktör som sköter detta
Blandat och sammansatt avfall	Återvinning	Sorteras av Ekokain & Renova
Wellpap (och kartong)	Återvinning	Hanteras av Rewest (dotterbolag till Allfrakt)
Pappersförpackningar	Återvinning	IL recycling
Brännbart (Hushållsavfall)	Bränns upp	Körs till Renova
Kontorspapper och tidningar	Återvinning	Hanteras av Rewest (dotterbolag till Allfrakt)
Plastförpackningar	Återvinning	Hanteras av Il Recycling
Metallförpackningar	Återvinning	Hanteras av Skrotfrag i Agnesberg
Färgat glas	Återvinning	Körs till Renova i Marieholm
Ofärgat glas	Återvinning	Körs till Renova i Marieholm
Elektronikskrot	Återvinning	Går till El-kretsen i Halmstad
Ljuskällor	Återvinning	Går till Elkretsen (Norge)
Batterier*	Deponi	Går till El-kretsen i Halmstad (småbatterier)
Farligt avfall (3 underkategorier)	-	-
1. Läkemedelsavfall	Bränns upp	Går till Sävenäs
2. Smittförande avfall	Bränns upp	Hanteras av Renova i Sävenäs
3. Övrigt farligt avfall	Bränns upp	Hanteras av Clean pipe
Blandskrot	Återvinning	Hanteras av Skrotfrag i Agnesber och Kålleröd
Sekretesspapper	Återvinning	Körs till Rangsäll
*Bilbatterier återvinns		

5 Förbättringsområden

I följande kapitel beskrivs vilka förbättringsområden och andra områden som identifierats gällande avfall som finns på Kungälv's Sjukhus. Med ett förbättringsområde menas i studien ett område där en förändring kan bidra till att uppnå studiens syfte, det vill säga att minska miljöpåverkan och kostnader för VGR:s sjukhus som kan härledas från avfall. Med andra områden menas områden som identifierats där en förändring inte på ett säkert sätt kan bidra till syftet men eventuellt kan bidra till annan förbättring. Uppmärksammandet av förbättringsområdena syftar till att bidra till att genereringen av avfall minskas och att det avfall som genereras ska hanteras och sluthanteras på ett hållbart sätt. Förbättringsområden och andra områden har identifierats med utgångspunkt i *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget* och med hjälp av *Kapitel 2. Teoretiskt ramverk*. För förbättringsområdena kommer det i *Kapitel 6. Förbättringsförslag* att presenteras förbättringsförslag. Detta illustreras nedan i Figur 33.



Figur 33. Illustration över urvalet av vilka områden som förbättringar förslås inom.

De olika förbättringsområden som identifierats presenteras utifrån flödesschemat som finns beskrivet i *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget*. Nedan är de förbättringsområden som identifierats beskrivna och analyserade utifrån den förflyttning eller punkt området tillhör. Därefter kommer förbättringsområden som inte hör till en enstaka punkt eller förflyttning att presenteras. Slutligen redovisas andra områden som upptäckts under studien.

5.1 Inköp

Ett vanligt problem kopplat till inköp är enligt Nichols et al. (2013) överdriven paketering av varor. Detta visar sig vara fallet för ett antal leverantörer som Kungälv's sjukhus har en upphandling med. Som definierat i det teoretiska ramverket för hållbar logistik ska förpackningars volym och vikt vara det minimala som krävs för att vara godkänt ur ett säkerhets- och hygienperspektiv. Idag finns krav om att sterila produkter som köps in till Kungälv's sjukhus måste paketeras i tre lager men liknande krav saknas för icke-sterila produkter, vilka ofta paketeras med onödigt mycket emballagematerial. Detta strider mot avfallstrappan som betonar minimering. Enligt illustrationen av prioriteringar i avfallstrappan som är baserad på den konceptuella modellen av Yuan et al. (2010) leder minimering till lägre

sorteringskostnad, besparad deponeringskostnad, besparad inköpskostnad samt besparad transporteringskostnad. De skapas även icke-värdeadderande aktiviteter vid avemballering av de extra lager som finns på de icke-sterila produkterna. Om mängden emballagematerial kan minska skulle det alltså kunna minska både kostnader och miljöpåverkan.

5.2 Godsmottagning

En form av icke-värdeadderande aktivitet, som ska strävas efter att minimeras är enligt Grose et al. (2012), förflyttningar. Han menar vidare att att detta är något som bör fokuseras på. Idag genomförs uppäckningar av varor på avdelningarna. En stor del wellpapp som inkommer som ytteremballage samt emballagematerial av andra fraktioner, tas alltså inte av när det anländer till sjukhuset trots att behovet av ytteremballage inte alltid krävs genom sjukhuset. Istället förflyttas det från godsmottagningen till avdelningar där varorna packas upp. Därefter förflyttas emballagematerialet till lastbryggan intill godsmottagningen igen. Det är önskvärt att minimera dessa typer av förflyttningar för att minimera den hantering som krävs för avfallet i hela kedjan. Detta skulle alltså kunna leda till minskade hanteringskostnader. En annan aspekt är att vården idag får lägga tid på att utföra uppäckningen. Grose et al. (2012) betonar vikten av att vården ska kunna fokusera på att bedriva vård och inte hantera mer avfall än nödvändigt.

Vid leverans från centrallagret finns det speciellt utmärkta kartonger som ska återanvändas och då måste köras tillbaka till lagret. Det finns fall då dessa kartonger felaktigt förstörs eller hamnar bland övrig wellpapp som ska återvinnas, då de återanvändbara kartongerna misstas som vanlig wellpapp. Enligt avfallstrappan är det viktigt att arbeta för att återanvända material istället för att återvinna. Om kartongerna i högre grad skulle hanteras som tänkt skulle det leda till minskad miljöpåverkan, minskad generering av avfall samt en kostnadsbesparing då nya återanvändbara kartonger inte behöver köpas in lika ofta.

5.3 Förflyttning från godsmottagning till avdelningar

Inom detta område har det inte identifierats något förbättringsområde.

5.4 Avdelningar

De mediciner som idag köps in är inte alltid de som är mest hållbara ur ett miljöperspektiv. Garcia (1999) betonar vikten av kunskapen om hållbarhet hos personal. Vissa mediciner som köps in förvaras som vätska i glasförpackningar när de istället skulle kunna ersättas av tablettform. Glasförpackningar är ett förhållandevis tungt avfall i jämförelse med till exempel plastförpackningar vilket bidrar till att vikten riskavfall därav blir högre eftersom läkemedelsavfall tillhör fraktionen riskavfall. Fraktionen är dyr att hantera då den kräver en egen riskavfallsrunda för att hämtas upp, måste vägas samt hållas inlåst. Därför är det viktigt att hålla mängden av detta avfall så låg som möjligt för att kunna sänka kostnader.

Utifrån intervjuerna av miljöinformatörerna framkom det att de uppfattade att vissa lådor som står på miljövagnen blir för fyllda. Detta förbättringsområde har också identifierats vid observationer av miljörundorna och finns därför utförligare beskrivet i *Avsnitt 5.7. Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljöruna*. Förbättringsförslag för detta område kommer därför att presenteras i *Avsnitt 6.7 Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljöruna*.

Som nämnt i *Avsnitt 5.2 Godsmottagning* är ett förbättringsområde att ytteremballage hanteras inne på sjukhuset. Vårdpersonal på avdelningarna bekräftar att tid åtgår för att avlägsna

ytteremballagematerial på varor. Denna tid önskas reduceras för att lägga större del av arbetstiden till vårdarbete som är en värdeadderande aktivitet. Förbättringsförslag till detta område kommer därför att presenteras i *Avsnitt 6.2 Godsmottagning*.

Till följd av avsaknaden av källsortering i personalutrymmen slängs troligtvis avfall som egentligen kan återvinnas i brännbart avfall. Idag är brännbart avfall i särklass den största fraktionen sett till kilo avfall per år på Kungälv's sjukhus, se *Avsnitt 4.1.1 Befintliga fraktioner på Kungälv's sjukhus*. Enligt avfallstrappan är återvinning att föredra framför förbränning. Enligt Nichols et al. (2013) är det viktigt att lokaler ska ha bra förutsättningar att enkelt utföra avfallshantering på rätt sätt. Det är alltså viktigt att det finns förutsättningar för att kunna sortera avfall rätt. Samtidigt kan avfallet sluthanteras på ett bättre sätt och miljöeffekterna minskas om källsortering är möjlig. Källsorteringen kommer dock bidra till högre kostnader på grund av den tid som åtgår till aktiviteten.

Som avfallstrappan betonar är det viktigast att arbeta för att minimera generering av avfall. Idag finns dock vissa varor som har en minsta orderkvantitet som överstiger det faktiska behovet för en avdelning, vilket alltså går emot denna modell eftersom detta medför att fler varor genereras än vad som används, vilket genererar avfall. Grose et al. (2012) betonar också betydelsen av att fokusera på miljövänligt inköp. För VGR skulle detta kunna innebära att minimera överskottet av produkter. Om mängden avfall minskas skulle det kunna ha positiv effekt på både kostnader och miljön.

5.5 Miljörum

I miljörummet saknas en standard för hur instruktioner och manualer ska se ut för sortering av avfall. Istället används olika typer av instruktioner och manualer vilket kan uppfattas otydligt och leder således till att det läggs onödig tid på att hitta rätt kärl när avfall ska sorteras. Det måste vara enkelt för vårdpersonalen att arbeta tidseffektivt med avfallshantering enligt Nichols et al. (2013). Dessutom är vissa av de manualer som finns i miljörummet inte anpassade till sjukvårdsprodukter vilket inte gör det enklare för den vårdpersonal som är osäker på var avfallet ska placeras. Idag behöver Regionservice vaktmästare sortera om när vårdpersonalen sorterar fel. Denna typ av korrektion definieras i det teoretiska ramverket som en icke-värdeadderande aktivitet som bör minimeras. Om det kan bli enklare för vårdpersonalen att sortera rätt från början skulle mindre tid gå åt till att sortera om för vaktmästarna. Det skulle spara på kostnader, men också minska miljöpåverkan då risken finns att vaktmästarna missar att rätta de felsorteringarna som vårdpersonalen har gjort.

Ett annat förbättringsområde som identifierats är att all personal på Kungälv's sjukhus har möjlighet att hantera avfall i miljörummet. Risken för att avfallet sorteras fel i miljörummet ökar som en effekt av detta då kunskapen om avfallssortering är varierande bland de som i dagsläget har tillgång till miljörummet. Vaktmästarna behöver då utföra icke-värdeadderande aktiviteter såsom korrigerande av fel. Samtidigt lägger vårdpersonalen ner en del av sin arbetstid på att gå iväg och lämna avfall, vilket strider mot det som definieras i det teoretiska ramverket, att vårdpersonal ska fokusera på vårdarbete. Om vårdpersonalen skulle kunna exkluderas från hanteringen av avfall i miljörummet skulle antal korrigeringar minska och vårdpersonalen kan i högre grad fokusera på att bedriva vård. Detta skulle ge positiva effekter på kostnader men också miljö då sorteringen av avfall blir mer korrekt.

5.6 Sköljrum

Inom detta område har det inte identifierats något förbättringsområde.

5.7 Förflyttning från avdelningar till miljörum och lastbrygga via miljöruna

Vid observationer uppmärksammades det att vissa miljövagnar var överfulla av avfall. Wellpapp placerades ibland på golvet vid sidan av vagnen och fraktioner vars lådor redan var fyllda placerades i lådor som egentligen är till för andra fraktioner. Det blir då oordning på miljövagnen och det försvårar för vårdpersonalen att göra rätt. I det teoretiska ramverket påpekas behovet av tidseffektiv avfallshantering för vårdpersonal. Detta blir svårt att uppnå när det är enkelt att göra fel. Samtidigt måste vaktmästarna hantera avfall som ligger löst på golvet, de måste förflytta överfulla vagnar och de måste lägga mer tid på att sortera om, alla dessa är icke-värdeadderande aktiviteter. Om de olika fraktionerna fick bättre plats på miljövagnarna skulle sorteringen av avfall bli mer korrekt och mindre tid skulle gå åt till att sortera samt tömma miljövagnarna. Det skulle leda till minskad miljöpåverkan samt kostnader.

Även miljörundans utformning kan ses som ett förbättringsområde. Förflyttningen av vagnarna ner till kulverten och tillbaka till avdelningarna samt omlastningen kan enligt det teoretiska ramverket ses som aktiviteter som inte är direkt värdeadderande. Dagens utformning av miljörundan behöver inte vara det mest effektiva sättet att genomföra den på. Skulle metoden för miljörundan utvärderas och undersökas skulle det kunna leda till en eventuell förbättring som sparar tid för utförandet och kostnader.

5.8 Förflyttning av riskavfall från avdelningar till lastbrygga

Inom detta område har det inte identifierats något förbättringsområde.

5.9 Förflyttning från avdelningar direkt till lastbrygga

Vid denna förflyttning har det identifierats ett förbättringsområde som handlar om att det idag återvinns möbler som är funktionsdugliga. Enligt teorin för avfallstrappan borde möbler som dessa återanvändas. Återanvändningen inom VGR, som är alternativet som är möjligt på grund av lagar, utnyttjas i låg omfattning i förhållande till hur mycket som kasseras. Om möblerna i högre grad skulle kunna sluthanteras på ett bättre sätt skulle miljöpåverkan minska då ingen återvinning eller deponering behöver utföras samtidigt som ingen ny möbel behöver produceras. Även kostnader minskas enligt samma teori.

5.10 Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum

Vid denna förflyttning har flera förbättringsområden identifierats. Idag är beläggningen på de olika soprummen på sjukhuset ojämn. Följden blir att vaktmästarna får tömma vissa rum flera gånger per dag för att de blir fyllda medan andra soprum bara töms halvfulla, detta för att soporna inte ska ligga för länge och inte bli gamla. Det blir fler förflyttningar, det vill säga enligt definition i det teoretiska ramverket, icke-värdeadderande aktiviteter, än vad som önskas vara nödvändigt. Om mängden förflyttningar kan minskas skulle kostnader kunna minskas till följd av den minskade hanteringen som krävs.

Idag är soppåsarna som används svarta. Detta leder till att det är enkelt för personalen att slänga avfall som inte är brännbart i dessa påsar utan att detta upptäcks. Det leder till att avfall som

borde sorteras som en annan fraktion än brännbart avfall förbränns istället för att återvinnas. Eftersom brännbart avfall är den i särklass största fraktionen idag, sett till kilo avfall per år på Kungälv's sjukhus, betyder detta att en stor del av det genererade avfallet förbränns. Enligt avfallstrappan är det bättre att återvinna avfall istället för att förbränna det, vilket betyder att det avfall som egentligen ska återvinnas tar ett steg ner i trappan till förbränning. Det är dock svårt för vaktmästarna att upptäcka den felsortering som görs idag då påsarna måste öppnas för att innehållet ska kunna kontrolleras. Om det blir enklare att se vad som slängs i soppåsarna, utan att dessa öppnas skulle det bli lättare för vaktmästarna att se vilka avfall som sorteras fel och på så sätt fortare kunna ge feedback till personalen. Om avfall i högre grad sorteras i rätt fraktion istället för som brännbart avfall minskar påverkan på miljön eftersom avfallet kan återvinnas.

Vidare sker det en omlastning i de soprum där soporna kommer från ett nedkast och landar på golvet. Vaktmästarna blir då tvungna att plocka upp detta avfall från golvet för att placera det i ett sopkärl, att behöva lasta om är enligt det teoretiska ramverket en icke-värdeadderande aktivitet. Flera av soprummen är idag för små för att rymma de sopkärl för brännbart avfall som idag finns att tillgå. Som definierat i det teoretiska ramverket bör yta frigöras för att avfallshantering ska kunna utföras korrekt, vilket inte är fallet med dessa soprum. Om omlastningar minskas kan vaktmästarna fokusera på andra arbetsuppgifter och således minska kostnader.

5.11 Lastbrygga

Inom detta område har det inte identifierats något förbättringsområde.

5.12 Hämtning av avfall

Idag hämtas inte alltid avfallet på utsatt tid. Detta leder till att vaktmästarna ibland får köra ut sjukhusets avfall på lastbryggan för hämtning vid andra tidpunkter än planerat. Det blir då svårt för vaktmästarna att planera sitt arbete och ytterligare förflyttningar av avfall på sjukhuset uppstår. Avfall kan behöva förflyttas för att lagringsutrymmen blir fulla på grund av att en hämtning är försenad eller att senaste hämtningen genomfördes för tidigt. Detta leder som definierat i det teoretiska ramverket till icke-värdeadderande aktiviteter. Om hämtningarna kan ske på utsatt tid skulle kostnader kunna minskas då vaktmästarnas förflyttningar av avfall kan reduceras och de kan fokusera på andra arbetsuppgifter.

5.13 Övriga förbättringsområden

Nedan följer en analys av övriga förbättringsområden som är identifierade från de observationer och intervjuer som genomförts men som inte kan härledas från en specifik punkt eller flöde.

Den kontakt som i dagsläget finns mellan vårdpersonalen och Regionservice kan förbättras då den inte alltid uppfattas vara kontinuerlig. Vaktmästarna kan påpeka brister men eftersom det inte alltid är personen med ansvar för frågan som nås av denna information sker det viss fördröjning innan problemen åtgärdas. Detta är ett problem eftersom Nichols et al. (2013) framhäver att det är viktigt att ge positiv eller negativ feedback till personal om hur de hanterar avfall. För att kunna åtgärda brister vid källsortering är det av betydelse att vårdpersonal får tillräcklig och korrekt information från Regionservice för hur de ska gå tillväga för att kunna sortera rätt. Exempelvis blev vården inte direkt informerad om att de gjorde fel när de slängde plastflaskor med farosymboler i vanligt plastavfall. En god kommunikation skulle kunna sänka kostnader eftersom Regionservice inte skulle behöva sortera avfall ytterligare en gång vilket då

skulle minska på de icke-värdeadderande aktiviteter som beskrivs i det teoretiska ramverket. Samtidigt skulle påverkan på miljön minskas eftersom det finns viss risk att vaktmästarna inte upptäcker att avfall sorterats fel.

Under studiens gång har det även framkommit att det saknas tydlig information om vilka som är miljöinformatörer på respektive avdelning. Miljöinformatörer är en betydelsefull roll eftersom deras uppgift är bland annat att sprida vidare information om hur avfallshanteringen kan förbättras och hur den ska genomföras. Som definierat i det teoretiska ramverket är det viktigt att personalen har rätt attityd för miljö och källsortering för att källsorteringen ska bli så bra som möjligt. Förbättras informationen om vem som är miljöinformatör kan det öka informationsutbyte mellan vårdpersonal och miljöinformatörer samt motverka att fraktioner sorterats fel och därmed kan kostnader samt miljöpåverkan minska.

5.14 Andra områden som inte uppnår minskad miljö- eller kostnadspåverkan

De områden som identifierats där en förändring inte på ett säkert sätt kan bidra till syftet, men eventuellt kan bidra till annan förbättring, beskrivs nedan.

Det avfall som tvingas lagras ute på lastbryggan till följd av att Allfrakt inte hämtat avfall enligt det förutbestämda tidsschemat bidrar till ökad brandrisk eftersom kärl med avfall finns tillgängliga för allmänheten och då riskeras antändas. Ur säkerhetssynpunkt är det därför bra om detta förbättringsområde ses över.

Ett problem för Kungälv's sjukhus är att sorteringen från stora miljörundan utförs där det är akutgenomgång i kulverten. Kulverten fungerar som transportsträcka för patienter mellan helikopterplattan och akuten. Att transportera patienter på denna sträcka när sortering pågår är dels en säkerhetsrisk men även en hygienfaktor. Detta problem uppstår på grund av platsbrist vid avfallshanteringen.

Det har dessutom identifierats att inte alla kärl för fraktioner har en koppling som kan kopplas till en truck eller till varandra. Det medför att dessa kärl måste flyttas manuellt istället vilket tar viss extra tid men denna uppskattas vara mycket marginell. Dock kan det ur andra perspektiv vara viktigt att undersöka detta vidare.

Vårdpersonal har uttryckt sitt missnöje med marknadsplatsens utformning. Detta grundar sig i det faktum att det är svårt att hitta varor som ska beställas vilket gör det till en tidskrävande uppgift. Detta är dock ett förbättringsområde som VGR är medvetna om och därför arbetar väldigt aktivt med.

Det finns idag oklarheter kring vems ansvar det är att rengöra lådorna på miljövagnarna. Det krävs att någon ser över detta och informerar involverad personal vad som gäller.

Idag genomförs indelningen av sjukhusets avfallsfraktioner på olika sätt. Hämtningsschemat har en indelning där sekretesspapper saknas som fraktion trots att vaktmästarna arbetar med den som en fraktion. Västfastigheters indelning skiljer sig mot hämtningsschemat och även i upphandlingen med Allfrakt finns en ytterligare indelning. Detta kan uppfattas som otydligt för de som inte har kunskap om avfallsarbetet på Kungälv's sjukhus. Nuvarande personal har troligen tillräckligt kunskap om hur det ser ut så det inte påverkar kostnader eller miljön.

6 Förbättringsförslag

Detta kapitel innehåller förbättringsförslag för de förbättringsområden som konstaterats i *Kapitel 5. Förbättringsområden*. Förbättringsförslagen har motiverats med information från *Kapitel 2. Teoretiskt ramverk* och VGR:s miljöprogram som finns beskrivet i *Kapitel 4. Kartläggning av nuläget*. Förbättringsförslagen innehåller i de fall där det är möjligt: vilka resurser som krävs för att genomföra förbättringsförslaget, rimligheten i genomförandet av förslaget, risker, hur förslaget påverkas av andra förslag, hur ytterligare utredningar bör konkretiseras och vilka som påverkas och involveras av förslagen.

6.1 Inköp

För att åtgärda förbättringsområdet angående den överpaketering som sker i dagsläget är det viktigt att koncerninköp ställer tydliga krav i sina upphandlingar för att minimera antal lager med paketering på icke-sterila produkter. Genom att ställa sådana krav strävas det mot att högsta steget i avfallstrappan kan uppnås, nämligen att minimera mängden avfall. En sådan åtgärd skulle även verka i linje med de mål som finns definierade i Miljöprogrammet om att fokusera på att minska avfallsmängder. VGR och dess leverantörer behöver tillsammans se över i vilken omfattning överpaketering sker och hur det kan undvikas. Då det primära ansvaret för att minska överpaketering ligger på leverantören i VGR:s fall bör det inte åtgå stora resurser för VGR att genomföra detta förbättringsförslag. Förslaget skulle medföra att vårdpersonalen på avdelningarna inte behöver lägga lika mycket tid på att packa upp varor då mängden material att avlägsna minskas. För vaktmästarna innebär förslaget att avdelningarnas avfall blir mindre och att en mindre mängd emballagematerial behöver transporteras upp och ner mellan avdelningar och lastbrygga.

6.2 Godsmottagning

I dagsläget förflyttas ytteremballagematerial till avdelningarna trots att ytteremballage inte alltid är nödvändigt genom sjukhuset. Ytteremballage bör avlägsnas i ett så tidigt skede som möjligt för att minimera hanteringen i hela kedjan. Om avemballeringen kunde genomföras redan vid godsmottagningen skulle vårdpersonalen inte behöva hantera ytteremballaget alls. Vaktmästarna skulle inte heller behöva transportera det upp och ner från avdelningarna. Det wellpappmaterial som är tänkt att återanvändas skulle också i större utsträckning kunna återanvändas då risken för felaktig hantering minskas. Genom att tidigarelägga avemballeringen i flödet kan en icke-värdeadderande aktivitet som förflyttning av avfall minskas. Att genomföra detta förbättringsförslag skulle dock leda till att vaktmästarna istället för vårdpersonalen kommer behöva utföra avemballeringen. Detta innebär en ökad arbetsbelastning för vaktmästarna men att vårdpersonalen kan ägna mer av sin arbetstid på värdeadderande aktiviteter som att bedriva vård. Att undersöka vidare är huruvida ytterligare vaktmästare behöver anställas om denna arbetsuppgift skulle läggas till som arbetsuppgift för vaktmästarna.

Det finns även potential för att genomföra avemballeringen av vissa varor tidigare än i godsmottagningen. Om varorna som kommer från centrallagret i Sisjön avemballeras redan på centrallagret skulle också de icke värdeadderande transporterna och förflyttningarna av avfallet kunna minskas ytterligare. Att skapa en fungerande process för avemballering på centrallagret skulle dessutom kunna nyttjas av andra verksamheter inom VGR som också får leveranser från lagret. Dessutom skulle avemballering på centrallagret eventuellt leda till att fler varor skulle

få plats per transport till sjukhusen i regionen. För VGR:s sjukhus skulle hanteringskostnaderna minska då inte lika mycket avemballering skulle behöva utföras där.

Om detta förbättringsområde angående tidigare avemballering prioriteras är det viktigt att se över de hygienkrav som finns för varor som kommer till sjukhusen. Dessa krav skulle kunna leda till att ytteremballage måste ersättas med alternativt material för att få transporteras mellan centrallagret och sjukhuset samt genom sjukhuset. Det behöver då undersökas vad ett sådant alternativt material för paketering skulle kunna vara samt vad detta material skulle ha för effekt på miljön och kostnader.

Vårdpersonal, Regionservice samt personal på centrallagret kommer behöva se över sina arbetsrutiner och koordinera dessa på ett nytt sätt. Detta förbättringsförslag är därav omfattande och skulle kräva mycket resurser för att genomföras.

6.3 Förflyttning från godsmottagning till avdelningar

Inom detta område har inget förbättringsförslag tagits fram då det inte har identifierats något förbättringsområde.

6.4 Avdelningar

Om mediciner i vätskeform som idag förpackas i glasförpackningar kan ersättas till tablett paketerade i lättare förpackningar skulle vikten av riskavfall kunna reduceras. Vårdpersonal bör informeras om detta så att de kan prioritera mediciner i denna form i de fall där det inte riskerar att påverka patienten negativt. Det i sin tur kräver att vårdpersonal informeras om varför denna förändring genomförs och på vilket sätt det skulle bidra till en mer hållbar sjukvård. Som Askarian et al. (2010) beskriver är kontinuerlig utbildning av personal inom avfallshantering viktig. Det finns en risk att personal motsäger sig ett nytt arbetssätt. Enligt Nichols et al. (2013) är det viktigt att förbättra kunskap och attityd om hållbarhet hos personal vilket kan bidra till att få igenom ett sådant förslag bland personalen. Förslaget går även hand i hand med målen i miljöprogrammet om att minska mängden avfall som går till förbränning. Det kräver även att koncerninköp och styrgrupperna informeras för att detta ska tas i åtanke vid nya upphandlingar. Det måste dock säkerställas att materialet som tablettorna förpackas i inte leder till ökad negativ påverkan på miljön än vad nuvarande förpackning gör. Det krävs alltså först en undersökning huruvida detta är fallet.

För att kunna öka graden av källsortering för avfall från personalutrymmena behöver det bli enklare att göra rätt för vårdpersonalen. I personalutrymmena bör därför förutsättningar för källsortering ges, förslagsvis genom att införa mindre källsorteringsstationer där de vanligaste fraktionerna kan sorteras. Dessa skulle kunna placeras i personalrummen, alternativt i anslutning till dem då det finns personalutrymmen som är små till storleken. På detta sätt kan avfall återvinnas istället för att förbrännas, i enlighet med avfallstrappan och även i enlighet med målen i miljöprogrammet. Förslaget kräver dock vidare undersökningar för att bland annat se över vem som skulle få i ansvar att tömma dessa källsorteringsstationer. Exempelvis skulle lokalvårdarna kunna få detta i uppdrag men då behöver det klargöras om de har tillräckligt med resurser för detta. Risken finns att dessa källsorteringsstationer inte kommer få plats i personalutrymmena och att personal inte får in en rutin av att källsortera med hjälp av dessa källsorteringsstationer. Beslutas det att gå vidare med förbättringsförslaget är det därför viktigt att förbättra kunskap och attityd om hållbarhet hos personal så som Nichols et al. (2013) har

beskrivit det. Detta förbättringsförslag verkar i linje med de övergripande målen i miljöprogrammet om att minska mängden brännbart avfall.

För att minimera det överskott av produkter som idag riskeras erhållas på mindre avdelningar bör inköp se över de upphandlingar som finns i dagsläget. Detta skulle leda till minskad mängd avfall i enlighet med avfallstrappan. I miljöprogrammet beskrivs även betydelsen av att ställa krav vid upphandlingar för att minska mängden material. Detta för att se om det går att beställa kvantiteter som överensstämmer med den faktiska förbrukningen av vissa varor för de mindre avdelningarna. Om det saknas möjlighet att påverka nuvarande eller kommande upphandlingar skulle en utvärdering kunna genomföras för att utvärdera möjligheten för avdelningar att dela på beställningsvolym och således minimera att oanvända och utgångna produkter blir slängda på grund av att viss ordervolym måste beställas in. Innan resurser avsätts för detta förbättringsförslag bör en ytterligare utredning genomföras för att undersöka hur ofta avdelningar måste beställa in större ordervolymer än vad som förbrukas då denna studie inte haft möjlighet till detta. Med hjälp av undersökningen minskas risken att mer resurser behövs för att åtgärda förbättringsområdet än vad åtgärden i sig medför.

6.5 Miljörum

De olikartade instruktionerna och manualerna i miljörummet, samt avsaknaden av anpassning till sjukvård anses behöva förändras genom att en ny struktur för manualer tas fram. Detta för att göra det enklare för de som sorterar avfall att göra rätt och på så sätt förbättra attityder och öka motivationen att verka för en hållbar avfallshantering. Just att förbättra attityden om hållbarhet hos personal är något som Nichols et al. (2013) betonar. Även i miljöprogrammet eftersträvas åtgärder som gör att det finns goda förutsättningar för källsortering samt att instruktionerna för hur avfallet ska hanteras är tydliga. Informationen som finns i miljörummet, på kärl för avfall, på miljövagnens lådor och i övriga delar av sjukhuset bör standardiseras, i enlighet med Garcia (1999). Dessutom bör den nya informationen anpassas till sjukvårdsverksamhet för att ytterligare förenkla källsorteringen. Detta ska minska de icke-värdeadderande aktiviteterna som korrekationer vilket idag utförs av vaktmästarna. Sorteringen av avfall skulle underlättas för vården samtidigt som vaktmästarna inte skulle behöva lägga lika mycket tid på omsortering.

Detta förbättringsförslag skulle med fördel kunna utföras genom att en standard för manualer tas fram. Denna standard skulle sedan kunna vara möjlig att användas för att skapa manualer på andra sjukhus om behovet finns. Alternativt skulle denna standard kunna utvecklas gemensamt utifrån sjukhusen i regionen. Beroende på var manualerna kommer användas så måste det beslutas vem som ska ansvara för att ta fram den nya strukturen.

Risken med att avfall sorteras fel i miljörummet till följd av att det är tillgängligt för all personal leder till att vaktmästarna tvingas sortera om avfall som slängts fel. Skulle däremot kunskapen om hållbarhet hos vårdpersonalen så som det definierats i det teoretiska ramverket förbättras skulle troligen sorteringen kunna fungera bättre även om dagens manualer och instruktioner som kan förbättras, också kan spela in. Samtidigt menar Askarian et al. (2010) att det behövs kontinuerlig utbildning av personalen som hanterar avfall. Det skulle således krävas mycket resurser för att både kunna skapa kunskap hos vårdpersonalen men också upprätthålla den och utveckla den. Ett alternativt förslag är därav att endast låta vaktmästarna ha tillgång till miljörummen för att minska de resurser som åtgås till utbildning samtidigt som det avfall som är i miljörummen faktiskt sorterats rätt. Detta talar i linje med information i teoretiskt ramverk gällande att vårdpersonal bör fokusera på vården. För att genomföra detta förbättringsförslag

skulle vaktmästarna behöva hantera mer avfall vilket skulle kräva tydlig kommunikation mellan avdelningarna och vaktmästarna. En risk med förbättringsförslaget är att sköljrummen blir överfyllda och att personalen då inte själva kan slänga avfall i miljörummet. Hur ofta detta skulle kunna ske är ett eventuellt problem som därför borde undersökas vidare. Risken bedöms som låg eftersom vårdpersonal i dagsläget inte i särskilt stor omfattning går ner till miljörummet. Har vaktmästarna inte tid eller möjlighet att hämta avfallet skulle en lösning kunna vara att miljöinformatörerna på respektive avdelning har tillgång till miljörummet.

6.6 Sköljrum

Inom detta område har inget förbättringsförslag tagits fram då det inte har identifierats något förbättringsområde.

6.7 Förflyttning från avdelning till miljöruna och lastbrygga via miljöruna

För att minska den hantering som kan härledas från att miljövagnarna eller dess lådor blir överfyllda kan dessa behöva ses över. Det måste säkerställas att det är smidigt för avdelningarna att byta ut lådor för fraktioner samt att fraktioner vars avfall genereras i låg omfattning placeras i mindre lådor medan fraktioner som genereras i högre omfattning kan placeras i större. På detta sätt kan utrymmet som idag finns på miljövagnarna utnyttjas bättre och förutsättningarna för källsortering förbättras vilket miljöprogrammet också har som mål. Skulle förbättringsområdet med överfyllda miljövagnar kvarstå behöver det ses över huruvida miljövagnarna töms tillräckligt ofta. Ytterligare tömningar skulle dock öka antalet transporter av avfall, det vill säga icke-värdeadderande aktiviteter, men avfallet skulle bli enklare att sortera vilket minskar omsorteringar som är en annan icke-värdeadderande aktivitet. Dessutom skulle vagnarna vara enklare att förflytta och mindre avfall skulle hamna på golvet. Det skulle kräva en närmare dialog mellan vården och Regionservice för att införa fler tömningar. Vidare skulle en alternativ utformning av miljövagnen kunna minska de icke-värdeadderande aktiviteterna. Det krävs dock ytterligare undersökning för att ta fram en sådan eventuell miljövagn.

För att kunna minska de icke-värdeadderande aktiviteter som kan kopplas till miljörundans utformning bör det genomföras en undersökning för att se över hur andra sjukhus hämtar avfall från avdelningarna. Detta för att kunna jämföra hur Kungälv's sjukhus miljöruna är gentemot andra sjukhus.

Ett förbättringsförslag skulle också kunna vara installation av sopsug, vakuumenteknik för avfallshantering, anpassat för sjukhusets vanligaste fraktioner. Detta skulle dock enbart vara aktuellt vid större framtida ombyggnationer. Företag som erbjuder sådan avfallshantering kan erbjuda hållbara avfallsinsamlingssystem. Sådana sopsugssystem är förgreningar av inkastpunkter och en terminal dit avfallet hamnar med hjälp av fläktar. Terminalen skulle med fördel placeras lättillgänglig för de aktörer som hämtar avfallet från sjukhuset. Inkasten kan placeras inomhus i flera våningsplan och utomhus och skulle därav kunna finnas på alla avdelningar. Att implementera ett sådant system skulle betyda att miljövagnarnas betydelse skulle minska. Dessutom skulle vaktmästarna behöva transportera en mycket mindre mängd avfall genom sjukhuset och vid färre tillfällen. Installation av sopsug borde dock undersökas utförligt på förhand för att se hur stor den ekonomiska och miljömässiga vinningen skulle kunna vara. Risken finns att det kommer ta lång tid innan en sådan investering har betalat av sig. Pengarna skulle i så fall kunna investeras på annat håll med större reduktion av miljö- och kostnadspåverkan. För de fraktioner som inte får ett sopsug skulle miljövagnen kunna vara

utformad för dessa. Det skulle i sin tur kräva en ny utformning av miljörundan som skulle ta hänsyn till hur länge avfall får lagras i sköljrummen. I bästa fall behöver miljövagnarna hämtas färre gånger per vecka än i dagsläget.

6.8 Förflyttning av riskavfall från avdelningar till lastbrygga

Inom detta område har inget förbättringsförslag tagits fram då det inte har identifierats något förbättringsområde.

6.9 Förflyttning från avdelning direkt till lastbrygga

För att öka den idag låga graden av återanvändning av möbler bör TAGE användas i större utsträckning. Det skulle förflytta avfall ett steg upp på avfallstrappan, från återvinning till återanvändning. I miljöprogrammet är dessutom ett av målen att återanvändning av möbler ska prioriteras före nyinköp. Det måste dock finnas tydligare krav på att möbler ska återvinnas i högre grad men också förutsättningar för att använda TAGE på ett enkelt sätt. Som det framgår i det teoretiska ramverket är det viktigt att arbeta för att förbättra personalens kunskap och attityd. Det bör också utredas varför TAGE inte används i större utsträckning. Ett fungerande TAGE skulle eventuellt kunna inkludera fler områden än bara möbler, så som funktionsdugliga elektronikvaror, vilket bör utredas.

6.10 Förflyttning från avdelningar till lastbrygga via soprum

Den ojämna beläggningen av sopor i soprummen bör utredas för att se om det finns möjlighet att fördela soprummen och sopnedkasterna på ett annat sätt för avdelningarna och på så sätt fördela beläggningen i soprummen. Om detta skulle kunna vara möjligt kan de icke-värdeadderande förflyttningarna minskas. Denna nya fördelning måste då säkerställa att vårdpersonalen inte ska behöva lägga mer tid på avfallshantering eftersom de enligt information i det teoretiska ramverket ska fokusera på att bedriva vård. För att kunna gå vidare med förbättringsförslaget krävs det en närmare undersökning av Regionservice för att se om det går att fördela avfallen på de olika soprummen.

För att lättare upptäcka felsorteringar i brännbart avfall och för att synliggöra vad som slängs i de svarta soppåsarna bör dessa ersättas med transparenta soppåsar. Att använda transparenta soppåsar skulle ge Regionservice möjligheten att ge feedback till vårdpersonalen när avfall felaktigt sorteras som brännbart avfall. Nichols et al. (2013) belyser betydelsen av att skapa möjlighet för att få feedback angående avfallshantering. Ett byte av soppåsarna skulle kunna leda till att fler av de fraktioner som felaktigt slängs i brännbart avfall sorteras som rätt fraktion och ett steg upp i avfallstrappan kan nås. Regionservice bör upplysas om att det finns transparenta påsar som till fördel kan användas för brännbart avfall så att de kan informera vården om att övergå till dessa istället. Tidsåtgången för vården för ett sådant byte kan anses vara minimalt. Vidare behöver det utföras ytterligare undersökningar huruvida ett byte till transparenta soppåsar skulle bidra till ökade materialkostnader.

För att eliminera behovet av omlastningar i små soprum där nuvarande kärl inte får plats finns två alternativ: köpa in mindre kärl eller bygga ut soprum. En utbyggnad av soprummen så att nuvarande kärl får plats uppskattas dock vara en kostsam åtgärd som är bättre att ta hänsyn till vid en eventuell större ombyggnation av sjukhuset. Istället bör mindre kärl införskaffas som är anpassade efter de små soprummen. Då kan de icke-värdeadderande omlastningarna minskas.

6.11 Lastbrygga

Inom detta område har inget förbättringsförslag tagits fram då det inte har identifierats något förbättringsområde.

6.12 Hämtning av avfall

För att minska den extra hantering som idag sker av avfall på grund av att hämtningen av avfall sker vid annan tid än planerat bör Regionservice säkerställa att en fungerande avvikelserapportering utförs. Allfrakt måste informeras om att det sker avvikelser från hämtningsschemat. Denna avvikelserapportering måste dessutom lämnas till Västfastigheter då det är Västfastigheter som har möjlighet att begära vite från Allfrakt om avfall hämtas vid annan tid än överenskommet. Genom att klargöra för Allfrakt att det sker avvikelser från hämtningsschemat har de möjlighet att förklara vad det beror på och hur det kan lösas för att avfallet ska hämtas i rätt tid. På så sätt minskas de icke-värdeadderande aktiviteterna för vaktmästarna.

6.13 Övriga förbättringsområden

Den delvis bristfälliga kommunikationen mellan Regionservice och avdelningarna försvårar en hållbar avfallshantering. I dagsläget saknas rutiner om vem Regionservice ska kontakta när vårdpersonalen källsorterar fel. Nichols et al. (2013) framhäver att det är viktigt att ge positiv eller negativ feedback till personal om hur de hanterar avfall. Även om vaktmästarna påpekar vissa brister nås inte alltid all vårdpersonal av denna information. Ett sätt att åtgärda detta skulle vara om det finns tydliga riktlinjer om hur Regionservice ska agera om de upptäcker brister i källsorteringen. Detta för att ansvarig person snabbt ska få informationen så att bristerna kan åtgärdas så fort som möjligt. På så sätt skulle ett icke hållbart arbetssätt kunna motverkas fortare. En annan åtgärd skulle kunna vara att införa veckomöten alternativt månadmöten. En sådan åtgärd skulle ge personalen möjlighet att påpeka miljöproblem och går i linje med det Nichols et al. (2013) tar upp i det teoretiska ramverket. Vid dessa möten skulle fördelaktligen vårdrepresentanter, exempelvis miljöinformatörer, och Regionservice få chansen att utvärdera vad som har gått bra och dåligt under veckan eller månaden som gått. På så sätt underlättas en kontinuerlig kommunikation. Förslaget kräver dock resurser i form av extra arbetstid då sådana möten inte finns schemalagda i dagsläget. Detta är ett förbättringsförslag som skulle underlättas om det tydligt framgår vilka på varje avdelning som är miljöinformatörer och påverkas därav positivt av nästa förbättringsförslag.

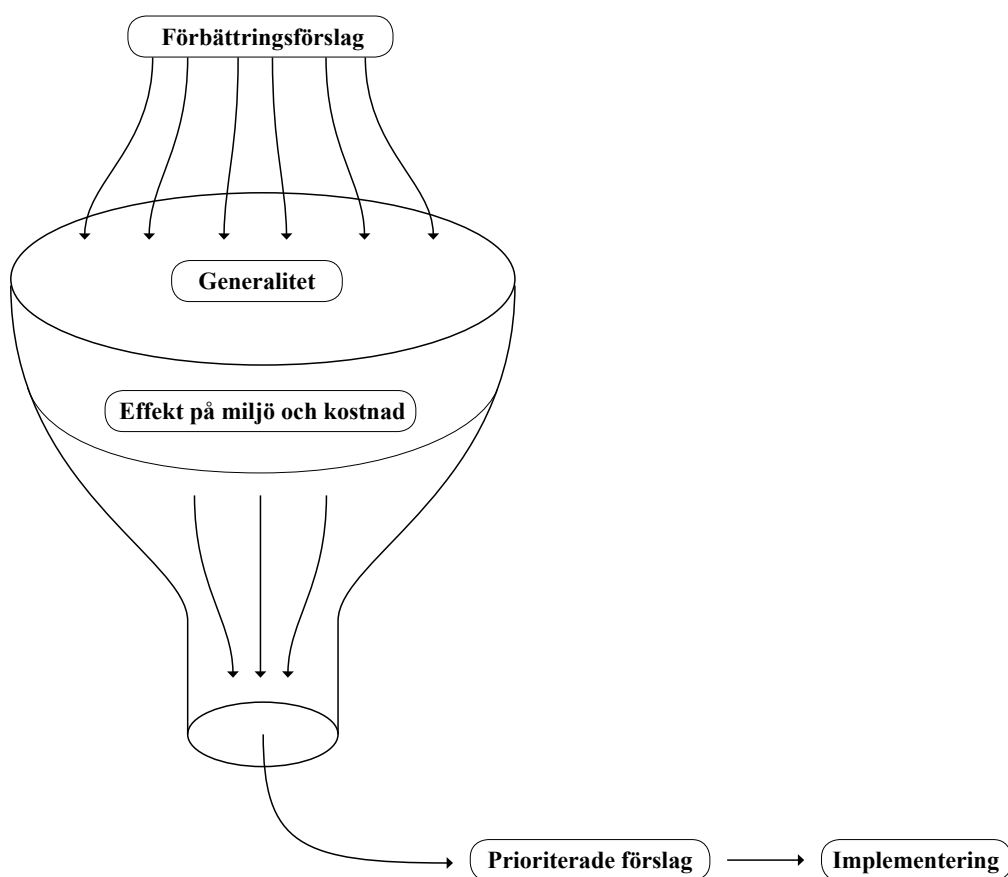
För att åtgärda förbättringsområdet med att det inte tydligt framgår vem som är miljöinformatör på respektive avdelning borde någon person på Kungälvssjukhuset ansvara för att säkerställa att listan med vem som är miljöinformatör hålls uppdaterad. Kontaktuppgifter bör finnas både på hemsidan men även internt på varje avdelning så att vårdpersonalen vet vem de kan vända sig till om de stöter på problem när det kommer till avfallshanteringen. Det är miljöinformatörens uppgift att öka kunskapen om hållbarhet hos personal. Just kunskapen om hållbarhet hos personal är något som Nichols et al. (2013) och Garcia (1999) framhäver som betydelsefullt. Framgår det tydligt vem som är miljöinformatör skulle kommunikationen med Regionservice eventuellt kunna förbättras och underlättas. Detta förbättringsförslag skulle därav även kunna förbättra den bristfälliga kommunikationen som nämndes ovan.

6.14 Andra områden som inte uppnår minskad miljö- eller kostnadspåverkan

Till följd av att dessa förbättringsområden ligger utanför studiens syfte föreslås inga förbättringsförslag för dessa punkter.

7 Diskussion

I detta kapitel diskuteras hur studien kan bidra till att sjukhusen i Västra Götalandsregionen kan minska genereringen av avfall och att det avfall som genereras hanteras och sluthanteras på ett hållbart sätt. För att bestämma vilka förbättringsförslag som bidrar till att uppnå detta utförs ett urval i detta kapitel. Förbättringsförslag som tyder på att deras respektive förbättringsområde är generellt för regionens sjukhus och att förslaget är applicerbart på flera sjukhus väljs ut i *Avsnitt 7.1 Förbättringsområdenas generalitet för sjukhus i Västra Götalandsregionen*. I *Avsnitt 7.2 Förbättringsförslagens effekt på kostnad och miljö* diskuteras sedan huruvida de förbättringsförslag som valts ut minskar miljöpåverkan eller kostnader. De förslag som bedöms minska miljöpåverkan eller kostnader blir prioriterade och rekommenderas för implementering i *Avsnitt 7.3 Prioritering av förbättringsförslag*. En implementeringsplan tas fram för dessa i *Avsnitt 7.4 Implementeringsplan*. Se Figur 34 för en illustration av logiken i dessa avsnitt. Vidare förs i detta kapitel en diskussion om hur det teoretiska ramverket, metoden samt studiens omfång kan ha påverkat denna studies resultat.



Figur 34. Illustration av logiken i diskussionen som visar hur förbättringsförslag prioriteras genom en diskussion av generalitet för andra sjukhus i regionen och effekt på miljö samt kostnad. Pilarna visar hur förbättringsförslagen övergår till prioriterade förslag. Sedan tas en implementeringsplan fram för dessa

7.1 Förbättringsområdenas generalitet för sjukhus inom Västra Götalandsregionen

Nedan följer en diskussion kring vilka av förbättringsförslagens respektive förbättringsområden tyder på att de kan vara förekommande på andra sjukhus i regionen och således vara generella. Samtidigt ska förbättringsförslagen vara applicerbara på andra sjukhus och bidra till att uppnå syftet med studien. Detta sammanställs nedan i Tabell 11, där det redovisas vilka av förbättringsförslagen som bedöms tyda på generalitet för sjukhus inom Västra Götalandsregionen och därför diskuteras vidare i *Avsnitt 7.2 Förbättringsförslagets effekt på miljö och kostnad*.

Inköp av varor till samtliga sjukhus i regionen sker idag på samma sätt, av koncerninköp. Det finns därför anledning att tro att de förbättringsområden på Kungälv's sjukhus som kan kopplas till inköp, såsom antal paketeringslager på icke-sterila produkter samt krav på minsta orderkvantitet, därför kan vara områden som även kan förbättras på andra sjukhus i regionen. Förbättringsåtgärderna som föreslås skulle därför kunna ha effekt på flera sjukhus i regionen.

Avemballering av varor sker idag inte på godsmottagningen på Kungälv's sjukhus och inte heller Sahlgrenska Universitetssjukhus avemballerar på sin godsmottagning. Det uppfattas därför möjligt att även fler sjukhus har avemballering senare i flödet än nödvändigt och att förbättringsområdet därför tyder på att kunna vara generell i regionen. Därför skulle en tidigare avemballering i godsmottagningen kunna vara ett förbättringsförslag som kan tillämpas på fler sjukhus. Om avemballering kan ske redan i Sisjön, så skulle detta dessutom kunna utföras för varor som ska till fler sjukhus i regionen. Eftersom centrallagret sänder varor till flera sjukhus i regionen så använder troligtvis de sjukhusen också de återanvändbara lådorna som kommer från Sisjön. Eftersom de då troligtvis avlägsnas senare i flödet än nödvändigt även på andra sjukhus så finns risken att de felaktigt hanteras även på andra sjukhus.

I dagsläget används i vissa fall onödigt tung paketering för läkemedel på Kungälv's sjukhus. Inom regionen finns flera sjukhus och vårdpersonalens främsta uppgift är att bedriva vård. Det kan därför finnas olika grad av kunskap om hållbar avfallshantering hos vårdpersonalen, beroende på intresse för området. Hur mycket vårdpersonalen arbetar för att minska genereringen av riskavfall med avseende på varornas paketering, varierar troligtvis mellan olika sjukhus, avdelningar och individer. Det kan därför på fler sjukhus än Kungälv's användas onödigt tungt paketerade varor som sedan blir riskavfall. Att för mediciner köpa in den form och paketering som bidrar till minst generering av riskavfall bör därför utföras av samtliga sjukhus i regionen.

Personalutrymmena på Kungälv's sjukhus saknar möjlighet till källsortering. Om fungerande källsorteringsstationer skulle tas fram skulle dessa troligtvis kunna användas för flera sjukhus inom regionen och då vara standardiserade. Eftersom fungerande källsorteringsstationer saknas på Kungälv's sjukhus finns det då anledning att tro att inga standardiserade källsorteringsstationer har tagits fram till sjukhusen och således att andra sjukhus också saknar möjlighet till källsortering i personalutrymmen. Därför skulle framtagning av standardiserade källsorteringsstationer leda till att de kan användas på de flesta sjukhus inom regionen.

De manualer som används på Kungälv's sjukhus är framtagna av en enhet på Sahlgrenska Universitetssjukhuset för att kunna användas på sjukhus i regionen. Förbättringsområdet som identifierats angående manualerna på Kungälv's sjukhus finns därför troligtvis också på andra sjukhus i regionen då manualerna troligtvis förekommer på andra sjukhus. Förbättringsförslaget

att ta fram nya manualer skulle därför kunna vara fördelaktigt även för även andra sjukhus i regionen.

På alla sjukhus inom VGR måste avfallet förflyttas från avdelning till platsen där avfallet hämtas av en extern aktör. Detta medför att det förmodligen finns flera olika slags tillvägagångssätt som används runt om i regionen för att genomföra denna förflyttning. Samtliga sjukhus skulle därför kunna se det som fördelaktigt att undersöka hur denna förflyttning kan genomföras på ett hållbart sätt. Därför bör undersökningen ske för VGR:s sjukhus.

För att öka mängden möbler som återanvänds inom regionen har TAGE tagits fram. Trots införandet av utbytessidan sker det dock kasseringar av funktionsdugliga möbler på Kungälv sjukhus. Eftersom TAGE har tagits fram för att öka återanvändningsgraden i regionen tyder detta på att det har varit ett regionalt problem tidigare. Att problemet finns kvar på fler sjukhus än Kungälv är därför rimligt att anta. Återanvändningsgraden skulle därför kunna öka regionalt om utnyttjandet av TAGE förbättras.

Idag används svarta soppåsar till brännbart avfall på Kungälv sjukhus. Eftersom dessa köps in av koncerninköp finns det anledning att tro att dessa finns tillgängliga och av vana används på andra sjukhus i regionen. Att byta ut de i dagsläget svarta soppåsarna till transparenta anses vara ett förbättringsförslag som kan tillämpas för VGR:s samtliga sjukhus.

Övriga områden som identifierats i studien, där potential till förbättring finns, tyder på att de kan vara specifika för Kungälv sjukhus eller att information saknas för att ge en övervägande uppfattning om att motsvarande områden kan förbättras på andra sjukhus i regionen. Angående tillgång till miljörummet för vårdanställda skiljer detta mellan sjukhus. På exempelvis Mölndals sjukhus har vårdpersonal inte tillgång till miljörummet, vilket tyder på att andra sjukhus redan kan ha begränsat tillgången till miljörum. Det klargörs inte heller i denna studie om det finns miljövagnar på andra sjukhus i regionen och i så fall hur dessa är utformade. Hur avvikelserapportering för de som hämtar avfall samt hur informationen genom miljöinformatörer fungerar på andra sjukhus har inte involverats i studien. Därför kommer de förbättringsområden som handlar om dessa faktorer inte ses som troligen generella för regionens sjukhus.

Tabell 11. Sammanställning av förbättringsförslagen och deras respektive generalitet för sjukhusen inom VGR. "+" betyder att insamlad information tyder på att förbättringsområdet förekommer på andra sjukhus och därför tas det korresponderande förbättringsförslaget med till nästa steg i diskussionen. "-" betyder att informationen inte tyder på att förbättringsområdet förekommer på andra sjukhus och därför tas förslaget inte med till nästa steg.

Förbättringsförslag	Generellt förbättringsområde för sjukhusen inom VGR?	Diskuteras vidare i Avsnitt 7.2?
Ställ tydliga krav i upphandlingar för att minimera antal paketeringslager för icke-sterila produkter	+	JA
Avemballera varor tidigare i flödet	+	JA
Ersätt om möjligt läkemedelsförpackningar från glas till lättare material	+	JA
Inför källsorteringsstationer i personalrum	+	JA
Se över upphandlingar för minsta orderkvantiteter, alternativt låt avdelningar dela på stora leveranser	+	JA
Inför enhetliga instruktioner och manualer för sortering av avfall	+	JA
Se över vilken personal som har tillgång till miljörummet	-	NEJ
Ta fram alternativ utformning på miljövagnarna	-	NEJ
Undersök alternativa utföranden av miljörundan	+	JA
Implementera truckkoppling till samtliga avfallskärl	-	NEJ
Använd TAGE i större utsträckning	+	JA
Fördela beläggningen på soprummen mellan avdelningarna	-	NEJ
Inför transparenta soppåsar för brännbart avfall	+	JA
Införskaffa mindre sopkärl till de mindre soprummen	-	NEJ
Säkerställ att en fungerande avvikelserapportering finns för avfallshämtning	-	NEJ
Förbättra kommunikationen mellan vårdverksamheten och Regionservice	+	JA
Tydliggör vilka på avdelningarna som är miljöinformatörer	-	NEJ

7.2 Förbättringsförslagets effekt på kostnad och miljö

Nedan diskuteras de förbättringsförslag som valts ut att gå vidare med i Tabell 11 i föregående avsnitt. Deras respektive förbättringsområde bedöms vara generella för regionens sjukhus. I detta avsnitt diskuteras de utvalda förbättringsförslagen utifrån deras bedömda effekt på miljö och kostnad. Resultatet av detta sammanställs i Tabell 12 nedan, där det framkommer vilka av förbättringsområdena som prioriteras i studien. Med prioriteras menas de förslag som bedöms bidra till att uppnå studiens syfte och därför rekommenderas att prioriteras vid en implementering av förslagen. Förslag som prioriteras diskuteras vidare i *Avsnitt 7.3 Prioritering av förbättringsförslag*.

Att genomföra avemballering tidigare i flödet leder till att mindre avfall transporteras och att de icke-värdeadderande aktiviteterna minskar. Oavsett om avemballeringen utförs på godsmottagningen eller på centrallagret, kommer flödet av emballagematerial att förkortas med det förbättringsförslag som givits vilket innebär att hanteringskostnaden kommer minskas i stor

grad. Om behovet av de återanvändbara wellpappkartongerna minskar leder det till att effekterna på miljön reduceras. Detta förbättringsförslag kräver mycket resurser för att avsätta nya platser för avemballering samt att undersöka de hygienkrav som ställs vid avemballering. Den tid som vårdpersonalen i dagsläget lägger på att avemballera varor kommer kunna läggas på att bedriva vård istället.

Att ersätta medicinförpackningar från glas till ett lättare material medför att vikten riskavfall minskas och således kostnaderna. Hur stor effekt förslaget har på kostnaderna beror på hur stor andel av medicinerna som kan bytas ut utan att patienter påverkas negativt. Det beror också på vilket material som istället används, vad det materialet har för inköpskostnad och vilken vikt det har vid sluthantering. Andelen riskavfall som består av dessa medicinförpackningar påverkar också hur stora besparingarna blir. Samtidigt måste det säkerställas att påverkan på miljön inte ökar vid byte av material. Omfattningen av medicinförpackningar av glas som hade kunnat bytas ut är inte säkerställd i denna studie och det är således problematiskt att göra en uppskattning av hur mycket kostnaderna kan sänkas. Det finns dock anledning att undersöka detta vidare då resurserna som skulle åtgå för förbättringen uppskattas som relativt låga.

Förbättringsförslaget att införa källsortering i personalrummen leder till lägre påverkan på miljön då en högre grad avfall kan återvinnas. Eftersom brännbart avfall är den fraktion på samtliga sjukhus som är störst med avseende på kilo hämtat för sluthantering per år finns det anledning att tro att införande av källsorteringsstationer skulle kunna leda till en mycket positiv effekt på miljön. Dock kommer hanteringskostnader att uppstå på grund av källsorteringen och kostnader för inköpet av källsorteringsstationer.

Förslaget att införa enhetliga instruktioner och manualer för sortering minskar risken att avfall felsorteras. Detta leder till att effekten på miljön blir mindre och att kostnadsbesparingar görs, men en kostnad uppstår vid framtagning av manualerna. Eftersom det dagligen kommer ett stort antal personer i kontakt med dessa manualer när de ska sortera avfall finns det anledning att tro att detta förbättringsförslag kan leda till att effekterna på miljön och kostnader för felsortering i stor grad minskas.

I dagsläget har miljörundan många icke-värdeadderande aktiviteter och det saknas kunskap kring hur effektiv rundan är. Detta förbättringsförslag angående miljörundan kräver ytterligare undersökningar vilket medför att förbättringsförslaget i detta stadium är mycket osäkert angående hur det skulle kunna förbättra kostnader. Det är möjligt att resultatet av vidare undersökning skulle kunna minska kostnader i stor omfattning men risken finns också att undersökningen visar sig ge låg grad av förbättring.

Förbättringsförslaget att införa transparenta soppåsar är en förhållandevis enkel metod för att upptäcka felsortering men ökar också medvetenheten hos den som slänger avfall när de kan få feedback. I dagsläget är det svårt att säga hur mycket av dagens brännbara avfall som egentligen borde sorteras som en annan fraktion, då soppåsarna är svarta i dagsläget. Att därför kunna säga hur stora miljöeffekterna blir är svårt. Dock är brännbart avfall den absolut största fraktionen på samtliga sjukhus i regionen vilket tyder på att det skulle kunna finnas en möjlighet till stor minskning av påverkan på miljön. Dock finns en risk att de transparenta soppåsar kan vara dyrare att köpa in än de som används i dagsläget.

Förbättringsförslaget angående kommunikationen mellan vården och Regionservice har positiva effekter på miljön och kostnaderna. En bättre kommunikation kommer troligtvis innebära att vårdens önskemål i högre grad kan införlivas samtidigt som vårdpersonalens

kunskap om avfallshantering kan förbättras. Hur stor effekten på miljö och kostnader för detta förbättringsförslag kan bli är osäkert eftersom det är oklart hur mycket tid som kan åläggas samt vilka attityder till förändringen som finns. Det finns dock stor potential till minskad miljö- och kostnadspåverkan genom detta förslag eftersom förbättrad kommunikation kan leda till att ytterligare förbättringsområden upptäcks.

På grund av otillräcklig information kring möjligheten att minska antalet paketeringslager på icke-sterila produkter och möjligheten att minska minsta orderkvantiteter, alternativt låta avdelningar dela på volym, kommer dessa förbättringsområden inte undersökas vidare. Det finns en övervägande risk att dessa förbättringsområden har mer begränsad möjlighet till förbättring än övriga förbättringsområden. De förbättringsåtgärder som finns föreslagna för dessa förbättringsområden kommer därför inte att prioriteras. Eftersom TAGE inte har studerats djupare kommer inte heller förbättringsområdet angående möbler att studeras vidare och inte heller den förbättringsåtgärden som presenterats kommer prioriteras.

Tabell 12. Sammanställning av förbättringsförslagets bedömda effekter på miljö och kostnader. Ett "+" betyder att det insamlad information tyder på att miljöpåverkan eller kostnader kommer minska om förslaget implementeras. Ett "-" betyder det motsatta. Ett "?" avser att ytterligare undersökningar krävs för att avgöra effekten. En "0" betyder att informationen tyder på att miljöpåverkan eller kostnader är oförändrade. För att ett förslag ska prioriteras krävs minst ett "+".

Förbättringsförslag	Förbättringsförslag minskar miljöpåverkan?	Förbättringsförslag minskar kostnader?	Prioriteras ?
Ställ tydliga krav i upphandlingar för att minimera antal paketeringslager för icke-sterila produkter	?	?	NEJ
Avemballera varor tidigare i flödet	+	+	JA
Ersätt om möjligt läkemedelsförpackningar från glas till lättare material	?	+	JA
Inför källsorteringsstationer i personalrum	+	-	JA
Se över upphandlingar för minsta orderkvantiteter, alternativt låt avdelningar dela på stora leveranser	?	?	NEJ
Inför enhetliga instruktioner och manualer för sortering av avfall	+	+	JA
Undersök alternativa utföranden av miljörundan	0	+	JA
Använd TAGE i större utsträckning	?	?	NEJ
Inför transparenta soppåsar för brännbart avfall	+	0	JA
Förbättra kommunikationen mellan vårdverksamheten och Regionservice	+	+	JA

7.3 Prioritering av förbättringsförslag

Med prioriterade förslag menas de förslag som bedöms bidra till att uppnå studiens syfte och rekommenderas att implementeras. Samtliga förbättringsförslag som prioriteras tyder på att deras respektive förbättringsområde är generella för regionens sjukhus och att om förbättringsförslagen implementeras minskar miljöpåverkan och kostnader. I de två föregående avsnitten diskuterades fram för vilka förbättringsförslag detta gäller. En tabell har tagits fram, se Tabell 13, där det illustreras vilka förbättringsområden som prioriteras i studien.

Tabell 13. Tabell över vilka förbättringsförslag som prioriteras och därför rekommenderas vid en implementering av förbättringsförslagen. Ett "+" betyder att insamlad information tyder på att miljöpåverkan eller kostnader kommer minska om förslaget implementeras. Ett "-" betyder det motsatta. En "0" betyder att informationen tyder på att miljöpåverkan eller kostnader är oförändrade. Ett "?" avser att ytterligare undersökningar krävs för att avgöra effekten.

Förbättringsförslag som prioriteras	Förbättringsförslag minskar miljöpåverkan?	Förbättringsförslag minskar kostnader?
Avemballera varor tidigare i flödet	+	+
Ersätt om möjligt läkemedelsförpackningar från glas till lättare material	?	+
Inför källsorteringsstationer i personalrum	+	-
Inför enhetliga instruktioner och manualer för sortering av avfall	+	+
Undersök alternativa utföranden av miljörundan	0	+
Inför transparenta soppåsar för brännbart avfall	+	0
Förbättra kommunikationen mellan vårdverksamheten och Regionservice	+	+

7.4 Implementeringsplan

Förslag på tid för implementering för de prioriterade förbättringsförslagen har tagits fram med intervallen kort och lång sikt. I Figur 35 illustreras detta förslag följt av en förklaring av de prioriterade förslagen som av olika anledningar rekommenderas att påbörjas implementeras på kort eller lång sikt.

Kort sikt

Inför transparenta soppåsar för brännbart avfall
Inför källsorteringsstationer i personalrum
Skapa rutiner för kommunikation mellan sjukvården och Regionservice
Ersätt om möjligt läkemedelsförpackningar från glas till lättare material
Avemballera varor tidigare i flödet

Lång sikt

Förbättra kommunikationen mellan vårdverksamheten och Regionservice
Undersök alternativa utföranden av miljörundan

Figur 35. Illustration av implementeringsplanen.

7.4.1 Kort sikt

Nedan beskrivs de prioriterade förslag där implementering rekommenderas att påbörjas på kort sikt och anledningen till detta.

Förslagen att införa transparenta soppåsar, att införa källsorteringsstationer i personalutrymmen och att ersätta om möjligt medicinförpackningar från glasförpackningar till annat material värderas kräva mindre resurser att implementera och visar snabbt resultat för personalen. Därför rekommenderas det att dessa förslag implementeras på kort sikt.

Förslaget att skapa rutiner för kommunikation mellan sjukvården och Regionservice bör påbörjas i närtid för att tidigt öka motivationen hos de anställda. Om de kan bli mer motiverade till att tänka hållbart skulle det också underlätta inför implementering av övriga förbättringsförslag. Arbetet med att tidigarelägga avemballeringen av varor i flödet bör påbörjas tidigt då det är ett förbättringsförslag som kommer ta tid att genomföra. Dessa två förbättringsförslag kan komma att kräva längre tid än de andra förslagen som rekommenderas på kort sikt. Därför kan tidsspannet för dessa sträcka sig längre.

7.4.2 Lång sikt

Nedan beskrivs de prioriterade förslag där implementering rekommenderas att påbörjas på lång sikt och anledningen till detta.

För förslagen standardiserade manualer för källsortering samt att undersöka alternativ till miljörundan krävs det mer omfattande undersökningar än för andra de förslagen innan de kan implementeras. Därför rekommenderas det att påbörja dessa förändringar på längre sikt.

7.4.3 Fortsatt arbete med implementering

De förbättringsförslag som tagits fram i studien har hög abstraktionsnivå och en detaljerad plan för hur dessa bör implementeras i verksamheten har inte föreslagits. En framtagning av en detaljerad plan kräver vidare utredningar.

En annan aspekt som är viktig att ta i beaktning när planen utformas är hur anställda ska motiveras för att förbättringen ska bidra så mycket som möjligt till studiens syfte. Kotter (1996) menar att det är viktigt att det finns en känsla av behov för förändring hos de anställda. Eftersom förbättringsområden till stor del identifierats baserat på vad som erhållits från intervjuer med inblandade i flödet kan det antas att det finns en behovskänsla hos flera anställda gällande förändringar inom dessa områden. Vidare menar Rubenowitz (2004) att det är viktigt att tidigt inkludera berörd personal i arbete med förändringar för att dessa ska acceptera och vilja genomföra vad som krävs för att uppnå nyttan med förändringen. Då intervjuerna som utförts endast innefattat två vårdanställda kan det inte säkerställas att acceptans av förändringsarbetet hos vårdanställda uppnås. För vaktmästarna på Kungälv's sjukhus däremot kan det antas att goda möjligheter finns för acceptans, eftersom de har varit delaktiga i samtliga direkta observationer på sjukhuset. Kotter (1996) beskriver också vikten av att en grupp som är ansvariga för att förändringsarbetet tas fram och att denna består av medlemmar med expertis som tillsammans täcker hela det berörda området. Detta innebär för denna studie att en grupp med kompetens från vårdverksamheten, Regionservice och eventuellt även Västfastigheter samt Allfrakt beroende på vilken åtgärd det gäller.

7.5 Utformning av teoretiskt ramverk

Det teoretiska ramverket är resultatet av en subjektiv tolkning av hur avfall påverkar miljön och kostnader i sjukvården och vilken modell som är bäst lämpad för att uppnå studiens syfte. Om ramverket utformats på ett alternativt sätt skulle det påverka vilken data som samlades in, vilka förbättringsområden som identifierades samt vilka förbättringsförslag som togs fram. För att

avgöra hur alternativa utformningar av det teoretiska ramverket hade påverkat studiens resultat krävs omfattande fortsatta studier.

7.6 Utformning av metod

Metodiken som använts i studien är framtagen med hjälp av det teoretiska ramverket. Eftersom metodiken anpassats för att studier av avfall inom sjukvården anses den vara lämplig för att uppnå studiens syfte och om liknande studier genomförs i framtiden kan samma metodik användas. Till största del har data samlats in i form av primärdata från intervjuer och direkta observationer. Avsaknad av bedömt valid sekundärdata som gäller avfallet på sjukhuset har lett till att kvantitativ data saknas för att utföra beräkningar. Om sådan data i framtiden samlas in kan det möjliggöra exakta jämförelser mellan hur mycket olika förbättringsförslag bidrar till syftet.

En alternativ utredningsmetodik för studiens metod hade kunnat tas fram, vilket troligtvis hade lett till andra resultat. För att komma fram till hur resultaten påverkats med användning av en annan metodik skulle omfattande undersökningar krävas.

7.7 Omfattning och avgränsningar

I studien har ett antal delar inom avfallsströmmarna på Kungälv's sjukhus avgränsats bort. Förbättringsförslag inom dessa delar hade eventuellt kunnat bidra till att uppnå studiens syfte. Eftersom omfattningen av studien är framtagen genom det teoretiska ramverket för att studiens syfte ska kunna uppnås värderas de delar som ingår i studien vara tillräckliga. För att besvara hur resultatet av studien påverkats om de avgränsade delarna ingått krävs vidare undersökningar.

8 Slutsatser

För Västra Götalandsregionen saknas en förståelse för hur genereringen av avfall ser ut, hur hanteringen sker och hur avfallet sluthanteras, vilket har försvårat arbetet mot att minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfallet i de olika avfallsströmmarna. Det flödesschema som tagits fram kan bidra till att ge en tydligare bild av avfallsströmmarna. Utifrån flödesschemat har flera förbättringsområden identifierats där förbättringarna kan minska de kostnader och den miljöpåverkan som kan härledas från avfallet i de olika avfallsströmmarna.

Det teoretiska ramverket har visat sig vara lämpligt för denna studie då det bidragit till sammanställningen av kartläggningen, identifieringen av flera förbättringsområden samt framtagningen av förbättringsförslag.

Metoden som använts har anpassats för studier av avfall inom sjukvården och anses vara lämplig för denna studie. Detta gör att den skulle kunna användas vid liknande studier i framtiden.

För att bidra till att uppnå syftet rekommenderas att på kort sikt införa transparenta soppåsar, att införa källsorteringsstationer i personalutrymmen och att om möjligt ersätta medicinförpackningar från glasförpackningar till annat material. Det rekommenderas också att på kort sikt skapa rutiner för kommunikation mellan sjukvården för att tidigt öka motivationen hos de anställda när det gäller att arbeta med avfall på ett hållbart sätt. Arbetet med att tidigarelägga avemballeringen av varor i flödet bör också påbörjas tidigt då det kommer ta tid att genomföra. På lång sikt rekommenderas att standardisera manualer för källsortering samt att undersöka alternativ till miljörundan eftersom dessa kräver mer omfattande undersökningar än övriga förslag innan de kan implementeras. För samtliga av dessa rekommendationer tyder insamlad information på att deras respektive förbättringsområde är generella för regionens sjukhus. Insamlad information tyder även på att rekommendationerna tillsammans bidrar till att minska kostnader och miljöpåverkan.

När förbättringsförslagen implementeras bör aspekten hur anställda ska motiveras för att förbättringen ska bidra så mycket som möjligt till studiens syfte tas i beaktning. Förutsättningar för detta har i vissa fall skapats genom arbetet i denna studie.

De rekommenderade förbättringsförslagen uppnår rapportens syfte eftersom de bidrar till att minska den miljöpåverkan samt de kostnader som kan härledas från avfall för Västra Götalandsregionens sjukhus.

Källförteckning

- Ali, M., Wang, W. and Chaudhry, N. (2015). Management of wastes from hospitals: A case study in Pakistan. *Waste Management & Research*, vol.34, nr.1, ss.87-90.
- Allfrakt. (2016). *Allfrakt - Om oss*. <http://www.allfrakt.se/om%20oss> (03-03-2016).
- Andersen, B. (2007). *Business Process Improvement Toolbox (2nd Edition)*. American Society for Quality.
- Arvidsson, L. (2016). Västra Götalandsregionen. http://www.vgregion.se/upload/KS/Informationsmaterial%20och%20publikationer/2014/kungalvs_sjukhus.pdf (03-03-2016).
- Arvidsson, L. (2016). *Historik - Kungälvssjukhus*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/sv/Kungalvs-sjukhus/Kungalvs-sjukhus1/Om-sjukhuset/Historik/> (03-03-2016).
- Arvidsson, L. (2016). *Om Kungälvssjukhus - Kungälvssjukhus*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/sv/Kungalvs-sjukhus/Kungalvs-sjukhus1/Om-sjukhuset/> (03-03-2016).
- Arvidsson, L. (2016). *Vård - Kungälvssjukhus*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/sv/Kungalvs-sjukhus/Kungalvs-sjukhus1/Vardutbud/> (03-03-2016).
- Askarian, M., Heidarpoor, P. and Assadian, O. (2010). A total quality management approach to healthcare waste management in Namazi Hospital, Iran. *Waste Management*, vol.30, nr.11, ss.2321-2326.
- Bourguignon, D. (2015). *Understanding waste streams - Treatment of specific waste*. 1st ed. European Parliamentary Research Service.
- Cambridge Dictionary. (2016). *Fraction Meaning in the Cambridge English Dictionary*. <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/fraction> (10-04-2016).
- Eriksson, L. and Wiedersheim-Paul, F. (2008). *Rapportboken*. Malmö.
- Europaparlamentet. (2006). *Europaparlamentet och rådet 2006*. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=uriserv:OJ.L_.2006.114.01.0009.01.SWE (08-04-2016).
- Europaparlamentet. (2008). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2008*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:32008L0098> (08-04-2016).
- Europeiska miljöbyrån. (2014). *Avfall: Ett problem eller en resurs? — Europeiska miljöbyrån*. <http://www.eea.europa.eu/sv/miljosignaler/signaler-2014/artiklar/avfall-ett-problem-eller-en-resurs#tab-related-briefings> (07-04-2016).
- Garcia, R. (1999). Effective cost-reduction strategies in the management of regulated medical waste. *American Journal of Infection Control*, vol.27, nr.2, ss.165-175.

Gill, P., Stewart, K., Treasure, E. and Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. *BDJ*, vol.204, nr.6, ss.291-295.

Gillham, B. (2000). *Case study research methods*. London: Continuum.

Grant, D., Trautrim, A. and Wong, C. (2015). *Sustainable logistics and supply chain management*.

Grose, J., Bennallick, M., Nichols, A., Pahl, S. and Richardson, J. (2012). Facilitating Sustainable Waste Management Behaviors Within the Health Sector: A Case Study of the National Health Service (NHS) in Southwest England, UK. *Sustainability*, vol.4, nr.12, ss.630-642.

Horner, I. (2016). *Miljöprogram 2014-2016 för våra egna verksamheter - Västra Götalandsregionen*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Miljo/Internt-miljoarbete/Miljoprogram/> (08-04-2016).

Horner, I. (2016). *Produkter och avfall - Västra Götalandsregionen*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Miljo/Internt-miljoarbete/Miljoprogram/Produkter-och-avfall/> (08-04-2016).

Idowu, I., Alo, B., Atherton, W. and Al Khaddar, R. (2013). Profile of medical waste management in two healthcare facilities in Lagos, Nigeria: a case study. *Waste Management & Research*, vol.31, nr.5, ss.494-501.

Jackson, T. (2013). *Mapping Clinical Value Streams*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Keyte, B. and Locher, D. (2004). *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Office and Services, Second Edition*. New York: Productivity Press.

Khurum, M., Petersen, K. and Gorschek, T. (2014). Extending value stream mapping through waste definition beyond customer perspective. *Journal of Software: Evolution and Process*, vol.26, nr.12, ss.1074-1105.

Kirkeby, J. (2006). Environmental assessment of solid waste systems and technologies: EASEWASTE. *Waste Management & Research*, vol.24, nr.1, ss.3-15.

Kotter, J. (1996). *Leading change*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

Lee, B., Ellenbecker, M. and Moure-Eraso, R. (2002). Analyses of the recycling potential of medical plastic wastes. *Waste Management*, vol.22, nr.5, ss.461-470.

Locher, D. (2008). *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-to Guide for Streamlining Time to Market*. Taylor & Francis Group.

Macharis, C. (2014). *Sustainable Logistics*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

- Mato, R. and Kaseva, M. (1999). Critical review of industrial and medical waste practices in Dar es Salaam City. *Resources, Conservation and Recycling*, vol.25, nr.3-4, ss.271-287.
- Naturvårdsverket. (2016). *Fakta om avfall*. <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Mark/Avfall/> (09-04-2016).
- Naturvårdsverket. (2016). *Miljöproblem vid deponering*. <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Mark/Deponier> (07-04-2016).
- Miljöprogram för Västra Götalandsregionens verksamheter 2014-2016. (2013). Västra Götalandsregionen, ss.3-6,8,16-18.
http://www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/Miljösekretariatet/INTERNT%20miljöarbete/Miljöprogram%202014-2016/VGR_Miljöprogram_2014-2016_Sv_final.pdf (17-05-2016)
- Nichols, A., Grose, J., Bennallick, M. and Richardson, J. (2012). Sustainable healthcare waste management: a qualitative investigation of its feasibility within a county in the south west of England. *Journal of Infection Prevention*, vol.14, nr.2, ss.60-64.
- Olsson, I. (2016). *Inköpsprocessen - Västra Götalandsregionen*. Västra Götalandsregionen. <http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Om-Vastra-Gotalandsregionen/inkop/Inkopsprocessen/> (12-04-2016)
- Rubenowitz, S. (2004). *Organisationspsykologi och ledarskap*. Stockholm: Studentlitteratur.
- Shaner, H. and McRae, G. (1997). Eleven Recommendations for Improving Health Care Waste Management. *CGH Environmental Strategies, Inc.*
- SMHI. (2016). *Metan*. <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/kortlivade-klimatpaverkande-luftforeningar-slcp/metan-1.99802> (07-04-2016).
- Sveriges Avfallsportal. (2016). *Vad är avfall?*. <http://sopor.nu/Rena-fakta/Vad-aer-avfall> (08-04-2016).
- Tudor, T. (2007). Towards the development of a standardised measurement unit for healthcare waste generation. *Resources, Conservation and Recycling*, vol.50, nr.3, ss.319-333.
- Tudor, T., Noonan, C. and Jenkin, L. (2005). Healthcare waste management: a case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom. *Waste Management*, vol.25, nr.6, ss.606-615.
- Västra Götalandsregionen. (2016). *Marknadsplatsen - Västra Götalandsregionens e-handels sida/handelsplats för varor och tjänster*. <http://www.vgregion.se/sv/Regionservice/Marknadsplatsen/> (12-04-2016).
- Yuan, H., Shen, L., Hao, J. and Lu, W. (2011). A model for cost–benefit analysis of construction and demolition waste management throughout the waste chain. *Resources, Conservation and Recycling*, vol.55, nr.6, ss.604-612

Appendix A - Intervjumallar

Detta appendix presenterar alla intervjumallar som använts under datainsamlingen.

Intervjufrågor till miljöstrateg för VGR, 2016-02-02

- Vad är din tjänst och vad innebär den?
- Vad är du ansvarig för?
- Hur ser ni på miljöfrågor gällande avfall från VGregions håll? Hur prioriteras dessa jämfört med exempelvis kostnader?
- Uppfattar ni att det ställs krav på er att arbeta med avfall i avseende att minimera kostnader och miljöpåverkan?
- Vilka generella långsiktiga mål och strategier har ni med miljöarbetet?
- Arbetar ni med avfallstrappan och hur tänker ni i så fall med den?
- Arbetar ni något idag med att förbättra avfallshanteringen?
- Vilka typer av avfall prioriterar ni, och varför?
- Finns det några avfall ni bortprioriterar att arbeta mycket med, varför?
- Finns det något slags avfall som ni vill prioritera men inte gör idag?
- Hur klassificerar/mäter ni miljöutsläpp? Använder ni externalisering/externa kostnader?
- Ser du några problemområden inom avfallshanteringen inom VGregionen?
 - Tex. personalen sorterar fel
- Finns det rapporter/statistik att tillgå som vi kan använda för arbetet?
 - Avfallsmängder? Volym? Vikt?
 - Frakttariffer?
 - Kostnader för olika typer avfallshantering?
- Har du tips på någon kollega som kan vara intressant för oss att träffa?
- Finns det övrig information som du vet att vi skulle ha nytta av?

Intervjufrågor till miljösamordnare Västfastigheter, 2016-02-04

- Vad är viktigast att ta hänsyn till i det dagliga miljöarbetet?
- Vilken roll har logistiken i avfallshantering?
- Hur ser det ut med omlastningar i avfallshanteringen?
- Vem bestämmer vilka som hämtar avfallet?
- Hur ser det ut med mätvärden på avfall?
- Hur ser er relation ut med de som hämtar avfallet?
- Hur är er syn på vikten av återvinning?
- Vad är kartlagt och inte kartlagt idag med avseende på avfall?
- Vilken fraktion innebär störst miljöpåverkan?
- Vad avgör vilka fraktioner som finns?
- Vad tror du är en stor orsak till avfallsproduktionen?
- Ligger fokus på miljö eller kostnad?
- Varför är avfallshantering ett problem? Varför vill Regionservice undersöka detta?
- Vilket avfall ställer till med mest besvär?
- Jobbar ni med ISO 14 001?
- Vad bör vi fokusera på i Kungälv?

Intervjufrågor till teamchef för Regionservice på Kungälvssjukhus, 2016-02-08

Allmänna frågor om Kungälv och din tjänst

- Vad är din tjänst och vad innebär den?
- Vad är du ansvarig för?
- Vem jobbar du mest med?

Avfallshantering på Kungälvssjukhus

- Upplever ni själva att ni har problem med avfallshantering? Finns det områden med olika problem?
- Vilka typer av fraktioner finns på sjukhuset?
- Vem bestämmer vilka behållare ni har?
- Hur många anställda hanterar avfallet?
- Jobbar ni tätt med AllFrakt?
- När ni säger att ni sorterar, gör ni det för AllFrakts skull?
- Vad händer om AllFrakt märker att ni sorterar fel?
- Är miljövägnarna likadana?
- Varför genererar Kungälvssjukhus överlägset mest avfall?
- Var upplever du att det kan finnas förbättringspotential för avfallshantering?
- Varför är ni sju personer som jobbar för Regionservice på Kungälvssjukhus?
- När avdelningarna sorterar själva, behöver de gå iväg eller har de en plats där det samlas?
- Hur många byggnader genererar avfall här?
- Hur gammalt är sjukhuset?

Intervjufrågor till teamchef för Regionservice på Kungälvssjukhus, 2016-02-26

Intervjufrågor till vaktmästare på Kungälvssjukhus 2016-02-26

Frågor från förra miljörundan

- Veckoschema vid miljörundorna för vilka dagar vagnarna ska hämtas?
- Hur går processen till när det väljs hur hämtningen för en avdelning ska gå till?
- Är det ett fast antal hämtningstillfällen per vecka?
- Kan det förändras med kort varsel eller binds det upp över tid?
- Vad styr?
- Vem betalar avdelningarna? Regionservice?
- Vad styr kostnaden? Endast antal hämtningar? Typ av avfall?
- Vem beslutar antal hämtningstillfällen?
- Vad händer om miljövägnarna bli fulla?
- Hur många personer är det som vanligtvis som går miljörundan?
- Vilka har tillgång in till miljörummet?
- Vilka har tillgång att vara i området utanför miljörummet?

Övriga frågor

- Vilka avdelningar finns det, kan vi få en lista?
- Lista på alla vårdavdelningar
- Lista på icke-vårdavdelningar
- Hur rör avfallet sig när det inte kommer från en vårdavdelning? ex. restaurang, kundmottagning, toaletter vid väntrum, ect?
- Karta över sjukhuset?
- Varför finns inte mjukplast som en egen fraktion? Räknas den till hårdplast?

Riskavfall

- Vad klassas som riskavfall?
 - Varför?
- Vad är viktigt att tänka på vid hantering av riskavfall?
- Hur arbetar varje avdelning med riskavfall?

- Ser du några brister i hanteringen av riskavfall?
- Uppfattar du det som att riskavfall sorteras rätt?
- Är det en extra kostnad att hämta riskavfall jämfört med annat avfall?

Soprum

- Hur många soprum finns?
- Vilka har tillgång till soprummen?
- Hur ofta töms soprummen?
- Uppfattar du att det finns några problem med soprummen?

Intervjufrågor till miljösamordnare på Kungälvssjukhus, 2016-03-03

- Vad innebär det att vara miljöinformatör?
- Vilka arbetsuppgifter har miljöinformatörerna?
- Hur blir man miljöinformatör?
- Hur mycket tid går det till arbetet som miljöinformatör?

Intervjufrågor till Drift/Logistikansvarig för Allfrakt, 2016-03-04

- Vem har ansvaret när avfallen lämnar sjukhuset?
- Hur många fraktioner finns det på soptippen?
- Vilka avfall hanterar ni inte?
- Blandar ni visst avfall som ni får från kunder?
- Hur samarbetar ni för att komma fram till hur många fraktioner Kungälvssjukhus har?
- Vad har ni för miljökrav?
- Vad händer om källsorteringen är bristfällig?
- Hur hanteras respektive fraktion och av vem?

Intervjufrågor till samordnare Miljö och CSR, Koncerninköp, 2016-03-11

- Vad innebär din roll?
 - Vem är du anställd av? Vilken del av VGR?
- Arbetar du med inköp/upphandlingar för hela VG:regionen eller för någon speciell del inom VG:regionen?
- Hur går inköp till?
 - Generellt
 - För sjukhus
 - Sker upphandlingar för allt?
 - Vad upphandlas?
 - Vad upphandlas inte utan kan köpas in fritt?
- Hur går upphandlingar till?
 - I allmänhet
 - Till sjukhus
- Vilka miljökrav finns vid upphandlingar?
 - Miljökrav i allmänhet
 - För avfall
- Hur går arbetet till med miljökrav vid upphandlingar?
- Har ni några miljömål vid upphandlingar?
 - Miljömål i allmänhet
 - För avfall
- Vilka är involverade i att ta fram förfrågningsunderlaget?

- Har någon av de involverade kunskap om avfallsgenerering, vem i så fall?
- Har ni någon mall/exempel på hur ett förfrågningsunderlag ser ut?
- Vilka inköp ansvarar du för gällande sjukhus?
- Finns sammanställd statistik på hur mycket och vad ni köper in? Specifikt för Kungälvssjukhus?
 - Vilka varor/artiklar köps in i störst volym totalt sett?
- Hur arbetar ni för att minimera behovet av att köpa in varor?
 - Vad skulle du säga orsakar mest problem: Mängden avfall eller hanteringen av avfall?
- Hur tänker ni kring engångsmaterial och flergångsmaterial angående miljöpåverkan?
- Vad är den största utmaningen för inköp med avseende på miljö?
- Finns det någon på Kungälvssjukhus du tycker vi ska prata med?

Intervjufrågor till inköpscontroller på Kungälvssjukhus, 2016-04-04

- Vad har inköpscontroller för roll?
- Kan du påverka vilka leverantörer som finns?
- Hur fungerar inköp på avdelningarna?
- Är det samma produkter för alla sjukhus?
- Finns det någon annan du tycker vi ska prata med?

Intervjufrågor till miljöinformatör akutvårdsavdelning, 2016-04-08 och miljöinformatör på laboratoriemedicin, 2016-04-14

- Hur ser din roll som miljöinformatör ut?
 - Vad har du för uppgifter?
 - Hur blev du miljöinformatör?
 - Hur mycket tid lägger du ner i veckan på dina "miljöinformatörs uppgifter"?
- Vad har du för tjänst inom vården?
 - Hur många år har du jobbat på avdelningen?
- Hur fungerar avfallshanteringen i dagsläget?
 - Hur mycket tid går till avfallshantering?
 - Vad åtgår mest tid åt?
 - Uppskattar du att det åtgår för mycket tid till något?
 - Uppskattar du att ni saknar tid till att göra något?
 - Vad fungerar bra?
 - Vad fungerar mindre bra?
 - Hur engagerade är dina medarbetare på avdelningen?
 - Hur bra stöd/information har du och dina medarbetare tillgång till?
 - Vem rapporterar du till som miljöinformatör?
 - Hur fungerar det?
- Hur uppfattar du avfallssorteringen i sköljrummet?
 - Fungerar det bra eller dåligt?
 - Är det lätt att se vad som ska slängas var?
- Hur uppfattar du avfallssorteringen i miljörummet?
 - Upplever du att ni ofta går ner till miljörummet med avfall?
 - Fungerar det bra eller dåligt?
 - Är det lätt att se vad som ska slängas var?
 - Är det lättare att se vad som ska slängas var i miljörummet jämfört med sköljrummet?

- Om ja/nej, varför?
- Hur väl fungerar miljövagnen och sopnedkastet?
 - Saknar ni något?
 - Är det enkelt att se var fraktioner ska slängas?
 - Finns det några problem med miljövagnen?
- Hur hanterar ni farligt/riskavfall?
 - Hur vet ni vad som ska slängas i riskavfall?
 - Finns det situationer där ni är osäkra på vad som är riskavfall?
 - Vad händer då med det avfallet?
 - Hämtas avfallen tillräckligt ofta?
 - Hur förvaras ert riskavfall på avdelningen?
 - Finns det någon speciell plats där kärnen för riskavfallen är placerade?
 - Tycker du denna platsen är bra/dålig?
 - Är det all vårdpersonal som får slänga riskavfall eller har någon i personalen det som "speciell" uppgift?
 - Hur får ni information om hur riskavfall hanteras?
 - Fungerar denna metod för att få information?
 - Känner du dig säker när du hanterar riskavfall?
- Hur fungerar avfallssorteringen i personalrummet?
 - Har ni källsortering där?
- Hur ser du på att ni packar upp varor på avdelningarna?
 - Hur ofta sker detta?
 - Hur lång tid tar varje tillfälle?
- Känner du att du har möjlighet att genomföra förbättringar som du själv kommer på?
- Om du fick genomföra en förändring gällande avfall, vad skulle det vara?
- Hur påverkar det vården att ni lägger tid på att hantera avfall?
 - Vad skulle tiden kunna användas till?
 - Vad skulle det innebära?
- Dina kontaktuppgifter?
- Kan vi referera till dig i arbetet utan namn?

Intervjufrågor till teamchef för Regionservice på Kungälvssjukhus, 2016-04-12

- Finns det en exakt lista på vad som inkluderas i riskavfall?
- Finns det några fraktioner vi har missat eller inte tänkt på? Särskilt de fraktioner som särbehandlas och inte är så vanliga.
- Vilka fraktioner som hämtas vilka dagar på schema? Vilka fraktioner måste Regionservice ringa allfrakt om?
- Hur många vaktmästare är anställda? Kan vi få en lista med deras för- och efternamn samt befattning om det är något annat än vanlig vaktmästare.

Lastbryggan

- Transporteras alla avfall och leveranser in och ut från godsmottagningen och lastbryggan?
- Vad är containern med trasig inredning märkt med för avfallstyp?
- Hur många leveransvagnar med riskavfall får plats i riskavfallsrummet?
- Hur ofta och vilka tömmer riskavfallsrummet?
- Vid leveranser sorteras leveransvagnarna och varorna som levereras på lastbryggan? - stämmer detta eller görs det inne i godsmottagningen?

Godsmottagningsrummet

- Var levereras hjälpmedlen ifrån?
- Hur mycket kommer in levererat?

- Vilka avdelningar får levernas från sisjön(depån) vilka dagar(tis, tors och fredag)?
- Var förvaras levernasvagnarna som körs ner till vån 2 av avdelningarna när det inte är en levernasvagn?
- Vilka avdelningar är det som posten hanteras för? Alla?
- Hur lång tid brukar detta ta att få ut posten?
- Görs det vid någon speciell tidpunkt?
- Om ett paket kommer in sent, levereras det inte till avdelningen förrän nästa dag då?

Miljörundan

- På lappen där vaktmästarna checkar av vilka avdelningar som har fått miljövagnarna tomma så står det på vissa ställen exempelvis well, plast, sekretess check och liknande, vad betyder dessa?
- Hur bestäms antal hämtningstillfällen hos en avdelning?

Intervjufrågor till Samordnare Miljö och CSR, koncerninköp 2016-04-21

- Kan det vara så att när vården behöver beställa nya varor så kan de enbart göra detta till en minsta kvantitet (eftersom det är upphandlat så med leverantören) men där den kvantiteten egentligen är större än vad vården har behov av?
- Vad behöver förbättras när det kommer till sättet leverantörer förpackar varor?
- Hur följs miljöprogrammet?
- Är det ok att vi nämner dig i rapporten med/utan namn?

Intervjufrågor till intervjufrågor med miljösamordnare på Kungälvssjukhus och verksamhetscontroller på Kungälvssjukhus, 2016-04-29

- Vad ingår i din tjänst?
- Hur ser rollen som miljöinformatör/miljöombud ut?
 - Fungerar rollen bra?
 - Vad fungerar mindre bra?
 - Är intresset stort för att vara miljöinformatör?
 - Hur blir man miljöinformatör?
 - Hur mycket tid lägger miljöinformatören ner i veckan på sina uppgifter?
- Hur uppfattar du avfallshanteringen fungerar i dagsläget?
 - Hur mycket tid går till avfallshantering?
 - Vad fungerar bra?
 - Vad fungerar mindre bra?
- Hur fungerar avfallssorteringen i personalrummet?
 - Har ni källsortering där?
- Hur ser du på att vårdpersonalen packar upp varor på avdelningarna?
 - Hur ofta sker detta?
 - Hur lång tid tar varje tillfälle?
- Vet du varför vaktmästarna bara får hämta brännbart en viss tid varje dag på operation?
- Kan vi referera till dig i arbetet utan namn?

Appendix B - Fraktionernas innehåll

Nedan följer i Tabell B innehållet i fraktionerna som används i rapporten. Informationen baseras på Sorteringsguide för avfall. Informationen kommer från de direkta observationerna på Kungälv's sjukhus.

Tabell B. Fraktionernas innehåll.

Fraktion	Innehåll
1. Blandat & sammansatt avfall	<ul style="list-style-type: none">• Trä• Trasiga möbler• Spiegel- och fönsterglas• Skymmande plastföremål som inte är förpackning
2. Wellpapp	<ul style="list-style-type: none">• Wellpapp• Kartonger
3. Pappersförpackningar	<ul style="list-style-type: none">• Pappersförpackningar• Mjölkpaket• Låda för handskar• Rena läkemedelsförpackningar av papper• Papperskassar• Pappmuggar
4. Brännbart	<ul style="list-style-type: none">• Blöjor• Underlägg och britspapper• Mindre plastföremål som inte är förpackningar• Keramik, porslin och dricksglas• Förpackningar med lock som inte går att ta bort• Absorbentfilter• Slangar
5. Kontorspapper och tidningar	<ul style="list-style-type: none">• Kontorspapper• Tidningar• Broschyrer• Böcker utan pärmar• Kataloger
6. Plastförpackningar	<ul style="list-style-type: none">• Plastflaskor (utan farosymbol)• Plastburkar• Förpackningsmaterial (inklusive gladpack)• Plastpåsar• Engångsmaterial, t.ex. matlåda av plast, plasbestick och plastmuggar
7. Metallförpackningar	<ul style="list-style-type: none">• Konservburkar• Kakburkar• Aluminiumformar• Kapsyler• Kaviartuber
8. Färgat glas	<ul style="list-style-type: none">• Tömnda och om möjligt rengjorda färgade glasförpackningar
9. Ofärgat glas	<ul style="list-style-type: none">• Tömnda och om möjligt rengjorda ofärgade glasförpackningar
10. Elektronik	<ul style="list-style-type: none">• Alla elektriska och elektroniska produkter• EKG-elektroder• Allt med sladd

	<ul style="list-style-type: none"> • Allt som kräver batteri
11. Ljuskällor	<ul style="list-style-type: none"> • Lågenergilampor • Glödlampor • LED-lampor
12. Lysrör	<ul style="list-style-type: none"> • Lysrör
13. Småbatterier	<ul style="list-style-type: none"> • Knappcellsbatterier • Nickel-kadmiumbatterier/småbatterier • Förbrukade laddningsbara batterier
14. Vitvaror	<ul style="list-style-type: none"> • Vitvaror
15. Smittförande avfall	<ul style="list-style-type: none"> • Skärande/stickande avfall • Ej anatomiskt identifierbart • Humanbiologiskt avfall
16. Läkemedelsavfall	<ul style="list-style-type: none"> • Läkemedel i ampuller • Öppnade och oöppnade förpackningar mer tex tabletter, salvor, kapslar
17. Övrigt farligt avfall	<ul style="list-style-type: none"> • Färgburkar • Sprayburkar • Lösningemedel • Laboratoriekemikalier • Syror • Olja och fett • Härdplastrester • Rengöringsmedel • Kvicksilver
18. Blandskrot	<ul style="list-style-type: none"> • Information saknas
19. Sekretesspapper	<ul style="list-style-type: none"> • Dokument med sekretessbelagda uppgifter

Appendix C - Fraktionsuppdelning enligt avfallsstatistik från Västfastigheter

För den statistik över avfallsmängder som finns för sjukhusen i Västra Götalandsregionen används en viss uppdelning av fraktioner³³. I Tabell C nedan presenteras den uppdelning av fraktioner som används för Kungälv's sjukhus 2015.

Tabell C. Uppdelning av fraktioner för Kungälv's sjukhus 2015 enligt avfallsstatistik från Västfastigheter.

Brännbart verksamhets- och hushållsavfall
Blandat och sammansatt avfall
Sekretessbelagt avfall
Glasförpackningar (färgat och ofärgat)
Metaller och kabelskrot
Metallförpackningar
Plastförpackningar
Tidningar och kontorspapper
Wellpapp och pappersförpackning
Övriga batterier
Elektronikavfall
Vitvaror
Matavfall inkl fettavskiljare
Kasserade läkemedel
Övrigt farligt avfall
Human- och djurbiologiskt avfall

³³ Miljöstrategi, Västfastigheter, mailkommunikation med författarna den 3 maj 2016