



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Øget sortering og genanvendelse af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning

Endelig rapport

Miljøprojekt nr. 2165

Maj 2021

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Benita Kidmose Rytz, Rambøll

Caroline Raben Mogensen, Rambøll

Björn Appelqvist, Rambøll

Nanna Becher, Rambøll

Julie Maria Falk, Rambøll

Sebastian Friis, Rambøll

Marianne Bigum, Rambøll

ISBN: 978-87-7038-295-3

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse

Indholdsfortegnelse

Resumé.....	7
Kortlægning af blød PVC i medicinsk udstyr	7
Barrierer	8
Kortlægning af blød PVC i gulvbelægning	9
Barrierer	10
Idekatalog.....	10
Medicinsk udstyr.....	11
Gulvbelægning	13
Executive summary	16
Mapping of soft PVC in medical equipment	16
Barriers	17
Mapping of soft PVC in flooring.....	18
Barriers	19
Idea catalogue	19
Medical equipment.....	19
Flooring.....	21
1. Indledning	24
2. Kortlægning af blød PVC i medicinsk udstyr.....	26
2.1 Indledning	26
2.1.1 Kendskab til medicinsk udstyr med blød PVC	27
2.1.2 Ftalater i medicinsk udstyr	28
2.2 Input.....	29
2.2.1 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i input-fasen	31
2.3 Brug, indsamling og sortering	33
2.3.1 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i brugs-, indsamlings- og sorteringsfasen.....	36
2.3.2 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i indsamlings- og sorteringsfasen.....	38
2.4 Affaldsbehandling	39
2.4.1 Proces på hospitalet	39
2.4.2 Proces efter hospitalet	40
2.4.3 Klinisk risikoaffald	40
2.4.4 Restaffald	40
2.4.5 Plastik.....	40
2.4.6 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandlingsfasen 40	
2.4.7 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandlingsfasen	41
2.5 Nabotjek af håndtering af medicinsk udstyr i andre lande.....	42
2.5.1 Sverige	42

2.5.2	Finland	43
2.5.3	Tyskland og Holland	43
2.5.4	Australien	43
3.	Kortlægning af blød PVC i gulvbelægning.....	44
3.1	Indledning	44
3.2	Input.....	45
3.2.1	Brugsmønstre	46
3.2.2	Installationsaffald	46
3.2.3	Muligheder for øget sortering og genanvendelse i input	47
3.3	Brug, indsamling og sortering	48
3.3.1	Post-consumer-affald	48
3.3.2	Barrierer for øget sortering og genanvendelse i håndtering og indsamling 50	
3.3.3	Muligheder for øget sortering og genanvendelse i indsamling og sortering	50
3.4	Affaldsbehandling	51
3.4.1	Installationsaffald	51
3.4.2	Post-consumer-affald	51
3.4.3	Muligheder for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandling	52
3.5	Nabotjek af håndtering af gulvbelægning i andre lande.....	53
3.5.1	Sverige	53
3.5.2	Finland	53
3.5.3	Tyskland og Holland	53
3.6	Kortlægning af kommunale ordninger for håndtering af vinylgulve i henholdsvis erhverv og husholdning.....	54
4.	Idékatalog.....	56
4.1	Indledning	56
4.2	Prioritering og vurdering af idéer	57
4.3	Medicinsk udstyr	59
4.3.1	Oversigt over idéer og prioritering	59
4.3.2	Idé 1: Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse.....	61
4.3.3	Idé 2: Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko	61
4.3.4	Idé 3: Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC- produkter skal sorteres på hospitalerne.....	62
4.3.5	Idé 4: Revurdering af lovgivning (og praksis) for, hvad der skal i klinisk risikoaffald	63
4.3.6	Idé 5: Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter	64
4.3.7	Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC'	65
4.3.8	Idé 7: Dedikeret dansk oprensnings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko	66
4.3.9	Idé 8: Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaller.....	67
4.4	Gulvbelægning	68
4.4.1	Oversigt over idéer og prioritering	68

4.4.2	Idé 1: Planlægning og etablering af tilbagetagningsordning for installationsaffald og post-consumer-affald	70
4.4.3	Idé 2: Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning	71
4.4.4	Idé 3: Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi	72
4.4.5	Idé 4: Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning	73
4.4.6	Idé 5: Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning	73
4.4.7	Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere	74
4.4.8	Idé 7: Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumer-affald	75
4.5	Medicinsk udstyr	77
4.5.1	Idé 1: Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse	77
4.5.2	Idé 2: Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko	80
4.5.3	Idé 3: Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC-produkter skal sorteres på hospitalerne	82
4.5.4	Idé 4: Revurdering af lovgivning (og praksis) for, hvad der skal i klinisk risikoaffald	85
4.5.5	Idé 5: Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter	87
4.5.6	Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC'	89
4.5.7	Idé 7: Dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko	91
4.5.8	Idé 8: Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaler	93
4.6	Gulvbelægning	95
4.6.1	Idé 1: Planlægning og etablering af tilbagetagningsordning for installationsaffald og post-consumer-affald	95
4.6.2	Idé 2: Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning	98
4.6.3	Idé 3: Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi	100
4.6.4	Idé 4: Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning	102
4.6.5	Idé 5: Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning	104
4.6.6	Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere	106
4.6.7	Idé 7: Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumer-affald	108

Bilag 1: Uddybet idégenereringskatalog

Bilag 2: Metode

Bilag 3: Anvendt litteratur

Bilag 4: Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC – husholdningsaffaldsregulativ

Bilag 5: Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC - erhvervsaffaldsregulativ

TABEL 1 Begrebsliste

Begreb	Forklaring
Lukket tilbagetagningsordning	I en lukket tilbagetagningsordning vil producenterne udelukkende modtaget deres egne materialer.
Åben tilbagetagningsordning	I en åben indsamlingsordning vil producenterne ikke udelukkende få egne materialer tilbage, men også materialer fra andre producenter.
Pre-consumer	Betegnelse for produkter eller materialer som ikke har været i brug, uanset hvem, de er tiltænkt
Post-consumer	Betegnelse for produkter eller materialer som har været i brug, uanset hvem der har brugt dem
Producent	Her menes producenterne af hhv. medicinsk udstyr og gulvbelægning. For medicinsk udstyr er dette begreb altså at sidestille med fabrikanten.

Resumé

Denne rapport har til formål at opstille konkrete forslag til, hvordan affaldssorteringen og genanvendelsen af blød PVC-produkter kan forbedres inden for to produktkategorier; medicinsk udstyr og gulvbelægning. Dette sker gennem først en værdikædekortlægning og dernæst en idégenereringsfase.

Værdikædekortlægningen har til formål at skabe et overblik over plastikkens vej gennem værdikæden for henholdsvis PVC-baseret medicinsk udstyr og gulvbelægning. Dette indebærer fokus på barrierer og muligheder for øget sortering og genanvendelse i værdikæden. Metoden for kortlægning har været interviews med relevante værdikædeaktører på tværs af tre overordnede kategorier; 1) input, 2) brug, sortering og indsamling samt 3) affaldsbehandling.

Idékataloget er baseret på to idégenereringsworkshops og to opfølgende workshops, samt på værdikædekortlægninger af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning. Som direkte input til idékataloget har Rambøll undersøgt muligheder og barrierer for at gennemføre forandringer, som kan forbedre indsamlingen og genanvendelsen af PVC inden for de to produktgrupper. Rapporten indeholder således et idékatalog med 15 konkrete idéer til øget sortering og genanvendelse, otte for medicinsk udstyr og syv for gulvbelægning. Udvælgelsen af disse idéer er blevet til gennem en proces, hvor aktører på tværs af de to værdikæder har været med til at udpege, indsnævre, kvalificere og uddybe.

Blød PVC anvendes i en lang række produkter, herunder i de to produktkategorier, der er fokusområdet for denne analyse; medicinsk udstyr (som fx medicinske slanger og blodposer) og gulvbelægning (vinylgulve).

Ved afbrænding af blød PVC dannes klordampe, som gør afbrændingen problematisk, og energipotentialet i affaldet kan således ikke udnyttes. I blød PVC findes der en del problematisk kemi såsom ftalater. De problematiske lavmolekylære ftalater er trinvist blevet optaget først på REACH-kandidatlisten og derefter på Annex XIV med krav om henholdsvis udvidet informationspligt og ansøgning om godkendelse før brug. Denne regulering har betydet, at de mindre problematiske ftalater som højmolekylære ftalater og ikke-klassificerede ftalater nu udgør omkring 90 % af blødgørerforbruget i EU. I takt med at det europæiske marked har flyttet sig væk fra de problematiske ftalater, åbnes muligheden for at sortere og indsamle den bløde PVC med henblik på genanvendelse.

Der er for nuværende ikke indsamlings- eller genanvendelsesordninger i Danmark for blød PVC. En stor del blød PVC indsamles i en blandet affaldsfraktion og sendes til deponering fra genbrugspladser og nedrivninger og registreres som sådan.

I det følgende vil vi gennemgå hovedresultaterne fra henholdsvis værdikædekortlægningen samt idégenereringsfasen og det tilhørende idékatalog.

Kortlægning af blød PVC i medicinsk udstyr

Kortlægningsafsnittet er bygget op om de tre overordnede led i værdikæden: 1) input, 2) brug, indsamling og sortering samt 3) affaldsbehandling.

I forhold til **input** blev det i 2018 anslået, at blød PVC i medicinsk udstyr udgør 4 %¹ af den opgjorte forsyning af blød PVC i Danmark, hvilket svarer til en mængde på 850 ton blød PVC om

¹ Kortlægning af PVC i Danmark, Miljøstyrelsen (2018).

året i medicinsk udstyr. Det har ikke været muligt fuldstændigt at opgøre, hvilke produktfraktioner af medicinsk udstyr disse 850 ton udgøres af, men de 10 største produktgrupper vurderes i rækkefølge at være infusionssæt inkl. slanger, blodposer, dropposer, sugesæt inkl. slanger, katetre (blærekatetre, aftapperkatetre og sugekatre), sonder (mave-, fødsels- og rektalsonder), iltmasker, stomiposer, urinposer og madrasbetræk².

Kortlægningen af blød PVC i medicinsk udstyr afdækkede, at der blandt brugerne på hospitaler og i sundhedsvæsenet er et begrænset kendskab til produkter med blød PVC samt fordele og ulemper ved disse. Det kan derfor være vanskeligt for brugene at identificere produkterne med blød PVC og efterfølgende sortere dem korrekt.

Indsamling og sortering på de danske hospitaler tager udgangspunkt i sortering til særskilt indsamling, som foreskrevet de nationale affaldsstrategier. Dette betyder, at udtjente produkter sorteres på de enkelte sengeafsnit eller operationsstuer, for derefter at blive transporteret ud i skyllerum. På tværs af regioner og hospitaler sorteres langt størstedelen af de udtjente produkter med blød PVC som restaffald, men betydelige mængder ender også i klinisk risikoaffald.

Indsamling og sortering af plastik til genanvendelse varierer fra hospital til hospital og fra afdeling til afdeling. Størstedelen af de interviewede personer beretter dog om indsamlingsordninger af klar blød plastik (ikke specifikt blød PVC) til genanvendelse på deres respektive afdelinger. Det er ikke klart, om disse ordninger er praksis for hele hospitalet, men det er klart, at der ikke på afdelingerne er et specifikt fokus på udsortering af blød PVC.

Affaldsbehandlingen på hospitalet foregår ved, at portørerne på hospitalerne henter afdelingernes affald. Dette sker med en fast daglig eller ugentlig frekvens afhængig af affaldstypen. Efter afhentning i skyllerum kører portørerne affaldet ned i affaldsrummet, som oftest ligger under hospitalet.

Efter hospitalet bortskaffes det udtjente medicinske udstyr med blød PVC fra de danske hospitaler typisk til forbrænding, eftersom det sorteres enten som klinisk risikoaffald eller restaffald, i de respektive godkendte anlæg. Etersom blød PVC ikke sorteres separat på hospitalerne, i hjemmeplejen eller private hjem, bliver det heller ikke indsamlet separat af affaldsindsamlerne.

Barrierer

I kortlægningen blev der desuden identificeret en række **barrierer** for øget sortering og genanvendelse af blød PVC, som både relaterer sig til input, brug. Indsamling og sortering samt affaldsbehandling.

I forhold til **input** gør det sig gældende, at sammensatte plastprodukter udfordrer genanvendelsen. Både uønskede tilsætningsstoffer og andre plastikpolymerer kan udgøre en barriere i forhold til at genanvende den bløde PVC. Det undersøges for nuværende, om det er muligt at anvende teknologier såsom superkritisk CO₂ til at adskille plastprodukter i blød PVC og andre plasttyper³. Der er også identificeret udfordringer med at substituere klassificerede ftalater fra medicinsk udstyr, hvilket blandt andet skyldes, at der ikke kan identificeres et godt alternativ. Dette udfordrer også mulighederne for øget genanvendelse af blød PVC. Endelig mangler der også økonomiske incitamenter hos producenterne i forhold til at genanvende blød PVC, idet

² Det er muligvis ikke alle producenter, der markedsfører madrasbetræk som medicinsk udstyr, men det gøres af nogle.

³ <https://www.teknologisk.dk/projekter/plast-fra-medicinsk-udstyr-skal-genanvendes-til-nye-produkter/39875>

blød PVC er et billigt råvaremateriale relativt til andre plastiktyper, hvorfor det ikke prioriteres højt i forhold til genanvendelse.

For **brug, indsamling og sortering** ses det især, at der opleves et manglende økonomisk incitament til sortering af blød PVC. På nuværende tidspunkt ser hospitalerne ikke noget økonomisk incitament til sortering af blød PVC som en separat fraktion. Mangel på tilgængelige sorterings- og genanvendelsesmuligheder gør, at den bløde PVC sorteres til restaffald eller klinisk risikoaffald, og der er (endnu) ikke etableret en positiv business case for sortering af blød PVC. Dette hænger sammen med en generel opfattelse blandt især miljøkoordinatorer i regionerne om, at blød PVC ikke er et genanvendeligt materiale.

Endelig opleves der i forhold til **affaldshåndtering** udfordringer. Der opleves dels internt på sygehusene, hvor der er barrierer i forhold til at sikre den nødvendige plads til sortering på sengeafsnit eller i skyllerum. Men barriererne opleves også hos affaldsbehandlerne, hvor der mangler afsætningsmuligheder for medicinsk udstyr lavet af blød PVC hos de gængse kilder, typisk de tyske affaldsbehandlingsvirksomheder. Hvis den blandede plastikfraktion skal sendes til sortering på et af de europæiske plastiksorteringsanlæg, støder affaldsindsamlerne på to barrierer: 1) De fleste tyske anlæg vil ikke modtage kontamineret affald. Dette også selvom der tilbydes en 14-dages karantæneperiode inden afsendelse for produkter såsom anæstesi-masker og iltslanger, som ikke har været forurenede med blod og væsker. 2) Som blandet plastikfraktion skal affaldet afsendes som anmeldeligt affald, hvilket er en merudgift. Med svingende og lave markedspriser kan dette ofte ikke svare sig. Der findes ikke danske genanvendelsesplanlæg eller danske sorteringsanlæg, der vil kunne afløfte en del af denne barriere.

Kortlægning af blød PVC i gulvbelægning

Blød PVC anvendes ofte til produktion af gulvbelægning. I vådrum samt på hospitaler og i laboratorier, hvor der er krav til høj hygiejne samt behov for vådrumssikring og kemikalieresistens, bruges blød PVC ofte, da der herved opnås et gulv, med 100 % lukket i overfladen.

Det frembragte affald fra PVC-gulvbelægning kan overordnet opdeles i tre grupper:

- Produktionsaffald
- Installationsaffald
- Post-consumer-affald⁴.

Produktionsaffald fremkommer som fraskær under produktion hos producenten. Disse mængder kan genanvendes direkte og indgå i ny produktion eller sælges til genanvendelse hos andre producenter. **Installationsaffald** fremkommer under montering af gulvbelægningen i et byggeri udført af en gulventreprenør. Installationsaffald kan, som produktionsaffald, genanvendes direkte i ny produktion. Dog er udfordringen, at installationsaffald ikke nødvendigvis har en direkte vej tilbage til producenten efter salg.

Post-consumer-gulvbelægning udgør den største udfordring af de tre typer affald. Så snart gulvbelægning har været installeret i et byggeri, medfører det udfordringer for muligheden for genanvendelse, idet gulvet monteres med lim eller spartelmasse eller potentielt forurenes med kemikalier på laboratorier, som ikke let kan skilles fra den bløde PVC igen.

Kortlægningsafsnittet er bygget op om de tre overordnede led i værdikæden: input, brug, indsamling og sortering, samt affaldsbehandling.

I forhold til **input** er lovgivningen om brug af ftalater som blødgørere blevet opdateret løbende siden 2007, hvor REACH trådte i kraft. Anvendelsen af problematiske stoffer og ftalater er blevet begrænset i forskellig grad. I dag er der en lang række producenter, der både – eller udelukkende – producerer ftalat-fri PVC-gulvbelægning.

⁴ Betegnelse for produkter eller materialer som har været i brug, uanset hvem der har brugt dem

PVC-gulvbelægning sælges af producenten til enten detailhandlen eller det professionelle marked. Kun i sjældne tilfælde sælges der direkte til kunden/slutbrugeren, fx i forbindelse med længerevarende samarbejder med større kunder. Detailhandlen vil typisk være butikker eller byggemarkeder, hvor kunden er en privatperson. Det professionelle marked er typisk gulventreprenørvirksomheder, hvor kunden er en professionel bygherre. Gulventreprenøren er typisk underentreprenør til større opgaver. Det er ikke muligt at få oplyst en præcis fordeling på tværs af gulvbranchen, men en producent oplyser dog, at fordelingen i store træk er, at 60 % af salget går til det professionelle marked og 40 % til detailmarkedet.

I **indsamlings- og sorteringsleddet** ses det, at der ved renovering eller nedrivning af en bygning fremkommer store mængder byggeaffald. Dette består af en lang række materialer, der både kan skilles ad og er umulige at skille ad på byggepladsen.

I forbindelse med renovering eller nedrivning af en bygning vil der som oftest blive tilknyttet en entreprenør, der står for nedrivningen. Den gængse praksis er, at der forud for et renoverings- eller nedrivningsprojekt foretages en miljøscreening og -kortlægning, hvormed der tages laboratorieprøver af forskellige materialer i bygningen med formålet at undersøge indhold af miljø- og sundhedsskadelige stoffer. På baggrund af miljøkortlægningen vil en nedrivningsentreprenør udarbejde en affaldsplan og give et tilbud til bygherre på opgaven. Forud for selve renoveringen eller nedrivningen vil bygherre eller nedrivningsentreprenøren anmelde byggeaffaldet til den pågældende kommune, som herefter klassificerer og anviser affaldet til rette behandling og modtageanlæg.

I forhold til indsamling/bortskafning fra private anviser kommuner i Danmark altid post-consumer-PVC-gulvbelægning til deponi, uagtet at der kan være muligheder for genanvendelse. Dette skyldes mangel på genanvendelsesmuligheder i Danmark. Blød PVC klassificeres som ikke-genanvendeligt affald i kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer.

I forhold til **affaldsbehandling** ses det, at holdbarheden og dermed levetiden for PVC-gulvbelægning er meget lang, hvormed udskiftning i forbindelse med renovation oftest er et resultat af designvalg eller omrokering i bygningen frem for slitage og alder på selve gulvbelægningen. Grundet PVC-gulvbelægningens lange levetid kan der også fortsat være gulvbelægninger i eksisterende bygninger, der har en alder, der gør det problematisk at genanvende gulvene i ny produktion pga. indhold af problematiske stoffer, der tidligere var tilladt/gængse.

Barrierer

I kortlægningen blev der desuden identificeret følgende **barriere**:

Brug, indsamling og affaldsbehandling

Kommuners klassificering af blød PVC-affald

En konkret udfordring i forhold til at øge genanvendelsen af blød PVC er, at blød PVC-gulvbelægning i øjeblikket klassificeres som ikke-genanvendeligt af kommunerne og bliver anvist til deponi. Det vil kræve en omformulering af kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativ at overkomme denne barriere, ligesom det vil være nødvendigt, at der er en tilbagetagningsordning og genanvendelsesplanlægning at henvise til.

Idékatalog

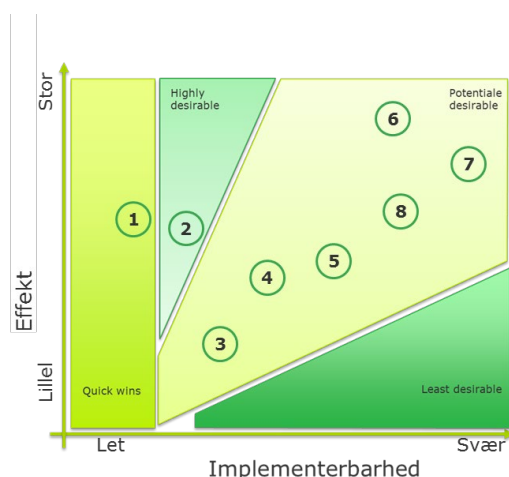
Den ovenstående værdikædekortlægning blev brugt som input til det efterfølgende idékatalog, hvor det blev drøftet, hvorledes indsamlings- og genanvendelsesgraden af blød PVC kunne øges, og hvordan de ovennævnte barrierer kunne løses. Workshoppens tilgangspunkt i en række idéer, der var fremkommet i værdikædekortlægningen. På workshops blev der drøftet og yderligere identificeret konkrete idéer, der kan iværksættes for at øge graden af sortering og genanvendelse af blød PVC, der indgår i henholdsvis medicinsk udstyr og gulvbelægning.

Medicinsk udstyr

For medicinsk udstyr har værdikortlægningen og idégenereringen ført til sammenlagt otte overordnede idéer, som kan skabe øget grad af sortering og genanvendelse af blød PVC. I nedenstående figur fremgår fordelingen af alle de beskrevne idéer inden for medicinsk udstyr analysen i forhold til deres effekter og deres implementeringsudfordringer.

Som det fremgår af figuren, vurderes idéerne til at fordele sig over én 'quick wins', én 'highly desirable' og seks 'potentially desirable'. Denne vurdering er fremkommet på baggrund af en vurdering af idéernes økonomiske, adfærdsmæssige, processuelle og regulatoriske barrierer, der på forskellig vis påvirker deres implementerbarhed og mulige effekt. Derudover hænger fordelingen ligeledes sammen med, at idéerne har forskellige muligheder for at påvirke omfanget af genanvendelse og sortering ved implementering.

FIGUR 1: Idévurderingsmatrix for medicinsk udstyr



Nedenfor er de konkrete ideer yderligere belyst.

TABEL 2: Oversigt over idéer – medicinsk udstyr

Samlet vurdering	Nr.	Idéen	Afhængig af idé nr.
Quick wins	1	Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse Indkøb er væsentlig i forhold til at sikre efterspørgslen efter genanvendt blød PVC. Det er derfor nødvendigt, at indkøberne i regionerne eller i kommunerne efterspørger disse produkter. Samtidig er det også væsentligt, at indkøberne er klar over, at det er muligt at købe produkter fremstillet udelukkende af PVC. Derudover kan der stilles krav fra indkøberne om, at materialet skal være fta-latfrit, i det omfang at der ikke går på kompromis med patientsikkerheden.	
Highly desirable	2	Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko I sorteringen af blød PVC i dag sorteres medicinsk udstyr som klinisk risikoaf-fald, hvis det potentielt kan have været udsat for smitte. Det kan fx dreje sig om produkter som anæstesimasker og iltslanger, og altså ikke om produkter, der har været kontamineret med fx blod. For at undgå at smide disse produkter ud, der ud over smitterisikoen typisk ikke fejler noget, foreslås det at sætte udtjente produkter indeholdende blød PVC i karantæne i 14 dage, før det håndteres yderligere. Det skal naturligvis måles, om denne karantæneperiode har fjernet smitterisikoen.	1, 3

Potentially desirable

- | | | |
|---|--|------------|
| 3 | Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC-produkter skal sorteres på hospitalerne

Hvis flere udtjente produkter med blød PVC bliver sorteret til genanvendelse frem for restaffald eller klinisk risikoaffald, vil det øge mængderne af blød PVC. Volumen er central for at skabe økonomi for producenterne, idet de er afhængige af genanvendt materiale i større mængder, for at kunne producere medicinsk udstyr af genanvendt PVC. Et alternativ, som beskrevet under idé 2, er at anvende den bløde PVC til andre produkter end medicinsk udstyr. | 1, 2, 5, 7 |
| 4 | Revurdering af lovgivning (og praksis) for, hvad der skal i klinisk risikoaffald

Som sorteringspraksis er i dag, ender en stor del af den bløde PVC direkte i klinisk risikoaffald ud fra et forsigtighedsprincip (hvis der er tvivl, sorteres som klinisk risikoaffald). Interessenterne på workshoppen udfordrede denne sorteringspraksis og identificerede et potentiale for at undersøge, om det sorterede affald klassificeres korrekt som klinisk risikoaffald, eller om det behandles ud fra et forsigtighedsprincip ("better safe than sorry"). Dette kunne potentielt føre til, at flere udtjente produkter med blød PVC blev sorteret som plastik frem for klinisk risikoaffald. | 2, 7 |
| 5 | Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter

Der er identificeret potentielle udfordringer med de tyske sorterings- og neddelingsanlæg i forhold til at håndtere plastik fra de danske hospitaler. Udfordringen er, at flere tyske anlæg ikke vil modtage kontamineret affald. En måde at imødegå dette er at dekontaminere produkterne inden de sendes af sted, altså sterilisere det kontaminede affald. Det er dog væsentligt at holde sig for øje, at forskellige typer sterilisering har forskellige egenskaber. | 1, 2 |
| 6 | Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC'

Hvis udtjente medicinske produkter kan neddeles, omdannes til og godkendes som 'medical grade PVC', vil det øge incitamentet til genanvendelse hos producenterne betragteligt, eftersom det genanvendte materiale således vil kunne indgå i deres egen produktion igen. Idéen tager afsæt i, at 'medical grade PVC' er plastik af den højeste og reneste kvalitet, og producenterne har brug for at vide nøjagtigt, hvad der er i deres produkter. Der er dog ingen tvivl om, at det også er en ambitiøs idé. | 1, 3 |
| 7 | Dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko

Idéen er at etablere et dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg, som kan tage den medicinske plastik og vaske og neddele den. Denne mulighed eksisterer på nuværende tidspunkt ikke i Danmark. Hvis blandet plastik fra hospitalerne sendes til plastiksorтерingsanlæg i Danmark, vil man kunne undgå at betale de afgifter, som er forbundet med at sende anmeldeligt affald til udlandet. | 1, 2 |
| 8 | Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaler

Der er identificeret muligheder for at øge sorteringen til særskilt indsamling på hospitalerne. Blød PVC sorteres allerede, men kun til restaffald eller klinisk risikoaffald. Forslaget er at foretage en sortering, som vil gøre det muligt for affaldsindsamlerne at afsætte PVC'en til genanvendelse. I andre lande, hvor medicinsk udstyr af blød PVC genanvendes, sorteres der til særskilt affald på hospitalet. | 1, 2 |

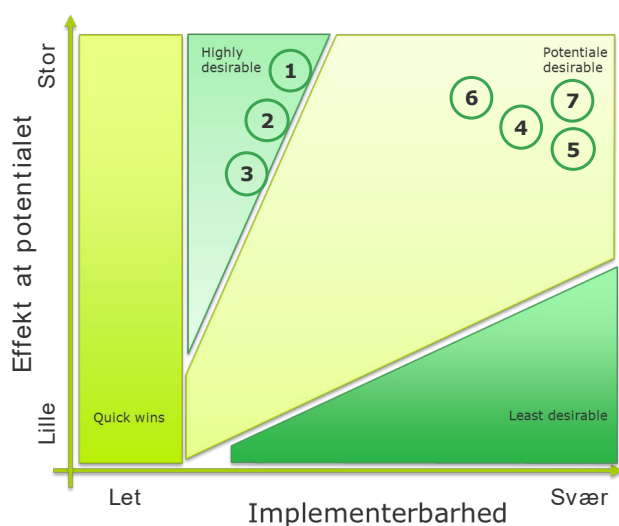
Gulvbelægning

For gulvbelægning har værdikortlægningen og idégenereringen ført til sammenlagt syv overordnede idéer for at skabe øget grad af sortering af blød PVC og genanvendelse. I nedenstående figur fremgår fordelingen af idéer i forhold til deres effekter og deres implementeringsbarrierer.

Som det fremgår af figuren, vurderes idéerne til at fordele sig over tre 'highly desirable' og fire 'potentially desirable'. Dette er et udtryk for, at idéerne er forbundet med forskellige omfang af økonomiske, adfærdsmæssige, processuelle og regulatoriske barrierer, der på forskellig vis påvirker deres effekt og implementerbarhed. Derudover hænger fordelingen ligeledes sammen med, at de forskellige idéer har forskellige muligheder for at påvirke omfanget af sortering og genanvendelse ved implementering.

Nedenfor ses en tabel over idéernes overskrifter, der gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit.

FIGUR 2: Idévurderingsmatrix for gulvbelægning



Nedenfor er de konkrete ideer yderligere belyst.

TABEL 3: Oversigt over idéer – gulvbelægning

Samlet vurdering	Nr.	Idéen	Afhænger af idé nr.
Highly desirable	1	Planlægning og etablering af branche-organisatorisk tilbagetagningsordning for post-consumer- og installationsaffald Første skridt – og det mest betydningsfulde skridt – mod øget genanvendelse af PVC-gulvbelægning er et samarbejde i gulvbranchen om etablering af henholdsvis en indsamlingsordning af installationsaffald og tilbagetagningsordning af post-consumer-affald. På den opfølgende workshop blev det understreget, at denne idé bør udfoldes som en europæisk løsning, men at Danmark kunne være testland for indsamling, i samarbejde med de europæiske gulvproducenter.	5
	2	Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning I forbindelse med anlæg af nyt byggeri eller ved renovering af eksisterende byggeri kan brug af bygningspas samt ressourcekortlægning med fordel udbredes blandt bygherrer. Denne idé har et længere tidsperspektiv end flere af de andre idéer, så selvom potentialet vurderes	1, 4

at være stort, vil det først kunne realiseres ved en renovering eller nedrivning af en given bygning.

3 Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi

1, 4, evt. 5

Kommuner klassificerer i dag alt blød PVC som ikke-genanvendeligt og anviser det til deponi. Dermed bliver store mængder potentielt genanvendelige materialer ikke frasorteret og bragt til genanvendelse. Således omfatter nærværende idé, at når der i gulvbranchen er etableret en indsamlings- og tilbagetagningsordning, samt genanvendelsesmuligheder, for henholdsvis installationsaffald og post-consumer-affald, kan kommunerne således ændre klassificeringen i deres husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer.

Potentially desirable

4 Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning

1

En af årsagerne til, at udviklingen for øget genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC er begrænset, kan skyldes, at der på nuværende tidspunkt er begrænset eller ingen efterspørgsel på genanvendt post-consumer-gulvbelægning. Det er først og fremmest bygherren, der træffer afgørelse om, hvilke kravsspecifikationer der skal stilles til entreprenøren i forbindelse med nedrivning, renovering eller opførelse af byggerier. Hvis man ønsker at skabe ændret adfærd, er der flere muligheder i forhold til at stille krav til indholdet af post-consumer-affald i PVC-gulvbelægning, der spænder fra et overordnet produktkrav til et incitament, baseret på efterspørgslen, der kan drive udviklingen i en specifik retning.

5 Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning

-

Udvikling og anvendelse af produktstandards for forskellige typer af produkter er i forvejen en metode, der kan bidrage til gennemsigtighed på tværs af forskellige aktører. En produktstandard udvikles med henblik på at skabe overblik og kvalitetskrav til et specifikt produkt. Ud over at en fælles produktstandard vil skabe et fælles afsæt for produktionen på tværs af producenter for gulvbelægning i blød PVC, vil produktstandarden være en central forudsætning for at understøtte idéen om at etablere en åben tilbagebetalingsordning på tværs af producenter.

6 Teknologiudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere

1

Nærværende idé er tæt forbundet med en række af de tidligere præsenterede idéer og forudsætter derfor, at en række andre ambitioner bliver indfriet for at være relevant. Idéen tager afsæt i de problemstillinger, der blandt centrale aktører anses for at være en af hovedårsagerne til, at der på nuværende tidspunkt er begrænset genanvendelse af post-consumer-gulvbelægning. Dette er, at der på nuværende tidspunkt er begrænset mulighed for dels at rengøre gamle gulve for lim og andre restmaterialer, og dels at mange af de gulve, der nedtages på nuværende tidspunkt, er af ældre dato, ofte med indhold af problematiske ftalater. For derved at øge de forskellige aktørers incitamenter til at forbedre indsamlingen af post-consumer-gulvbelægning er der dels behov for at kunne identificere indholdet i forskellige gulve, dels behov for at kunne rense gulvene for potentielt skadelige eller forbudte ftalater og andre blødgørende komponenter.

7 Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumeraffald

1

Nærværende idé beskriver endnu en faktor, der kan have afgørende betydning for at skabe bedre vilkår og muligheder for at bringe gamle gulvbelægninger til genanvendelse i forbindelse med produktion af nye

gulve. Investeringen kræver et europæisk udsyn, da idéen vil have større indflydelse og rækkevidde, hvis det kan bringes til anvendelse i en europæisk kontekst og ikke alene en dansk kontekst. Teknologien til at rense post-consumer-gulvbelægning er allerede udviklet, hvorfor idéen derfor primært fokuserer på investering og etablering i anlægsfaciliteter.

Executive summary

This report presents a set of concrete ideas on how waste sorting and recycling of soft PVC products can be improved within to product categories; medical equipment and flooring. The development of the ideas is based on a value chain mapping and an idea generation phase.

The purpose of the value chain mapping has been to create an overview of how plastic travels through the value chain for PVC-based medical equipment and flooring, respectively. This is done through an assessment of barriers and opportunities for increased sorting and recycling in the value chain. The assessment has been based on interviews with relevant actors across the value chain. Focus has been on three overarching categories; 1) input, 2) use, sorting and collection and 3) waste treatment.

The idea generation process and idea catalogue are based on the value chain mapping above as well as two idea generation workshops and two follow-up workshops. For all ideas in the idea catalogue, Ramboll has investigated opportunities and barriers which potentially affect the implementation of the suggested ideas. The report contains an idea catalogue with 15 concrete ideas for increased sorting and recycling, eight for medical equipment and seven for flooring. The ideas have been selected through a process in which stakeholders across the two value chains have been involved in identifying the ideas as well as elaborating on the ideas and qualifying them.

Soft PVC is used in a wide range of products, including the two product categories in focus for this analysis; medical equipment (such as medical tubes and blood bags) and flooring (vinyl flooring).

Today, soft PVC is typically burned when it reaches the end of its lifetime. When burning soft PVC, chlorine fumes make the burning environmentally problematic. Thus, burning soft PVC implies that the energy potential of the waste cannot fully be utilised.

Soft PVC contains problematic chemicals such as phthalates. The most problematic phthalates are the low-molecular-weight phthalates, which have been included in the REACH candidate list and on Annex XIV with requirements for extended disclosure requirements and pre-use approval, respectively. This regulation has implied that the less problematic phthalates such as high-molecular-weight phthalates now account for around 90% of all plasticizer consumption in the EU. As the EU market increasingly has moved away from the use of the most problematic phthalates, the possibility of collecting, sorting and recycling soft PVC arises. However, there are currently no collection or recycling schemes for soft PVC in Denmark. A large proportion of soft PVC is collected in a mixed waste fraction and ends up as landfill.

In the following, we will present the main results from the value chain mapping, the idea generation phase and the associated idea catalogue.

Mapping of soft PVC in medical equipment

The mapping of soft PVC is built around three key parts of the value chain: 1) input, 2) use, collection and sorting and 3) waste treatment.

In relation to **input**, it was estimated that in 2018, soft PVC in medical equipment accounted for 4% of the total supply of soft PVC in Denmark. This corresponds to a yearly amount of 850

tonnes of soft PVC in medical equipment. It has not been possible to fully assess the distribution of different types of medical equipment within these 850 tonnes. However, the 10 largest product groups within medical equipment that contains soft PVC are infusion sets including hoses, blood bags, drip bags, infusion sets including tubes, catheters, probes, oxygen masks, ostomy bags, urine bags and mattress covers⁵.

The mapping of soft PVC in medical equipment showed that users in hospitals and in the healthcare system has limited knowledge of which products contain soft PVC and how they subsequently can be recycled. Therefore, it can be difficult for the users to identify the products containing soft PVC and subsequently sort them correctly.

At the Danish hospitals, **collection and sorting** of waste takes departure point in the national waste strategies. This implies that end-of-life products are sorted in the hospital rooms and not centrally. Across regions and hospitals, the majority of end-of-life products containing soft PVC are sorted as residual waste, but significant quantities also end up in clinical hazardous waste.

How plastic is collected and sorted varies among the different hospitals in Denmark. However, the majority of the interviewees report that they sort clear soft plastic (not specifically soft PVC) in the hospital rooms or hospital wards for subsequent recycling. There is no specific focus on sorting out soft PVC.

The **waste treatment** at the hospitals starts with the porters collecting the sorted waste from the different wards and transferring it to the waste room. Here, the waste treatment companies pick it up. The used medical equipment containing soft PVC is typically sorted as residual waste or clinically hazardous waste and is therefore transferred to incineration plants. Since none of the soft PVC is not sorted as a separate fraction, it is not treated as such in the waste treatment process.

Barriers

The mapping identified a number of barriers to increased sorting and recycling of soft PVC. They relate to all aspects of the value chain, namely input, use, collection and sorting as well as waste treatment.

In terms of **input**, the composition of plastic products challenge recycling. Both unwanted additives and other plastic polymers can pose a barrier to the recycling of soft PVC. It is currently being investigated whether technologies such as supercritical CO₂ can be used to separate soft PVC from other plastic polymers⁶ and thereby increase the recycling potential. Challenges have also been identified in relation to substituting classified phthalates in medical devices, often because a good alternative to these phthalates cannot be identified. This also challenges the possibilities for increased recycling of soft PVC. Lastly, soft PVC is a relatively cheap raw material, and the financial incentive for manufacturers to recycle soft PVC is therefore limited.

When it comes to the **use, collection and sorting**, a barrier is a lack of financial incentive for sorting soft PVC. At present, the hospitals do not see the financial incentive in sorting soft PVC as a separate fraction. Some PVC must be sorted as clinical hazardous waste, and the rest is sorted into residual waste, which is often because of a lack of sorting and recycling options. The general perception among regional environmental coordinators is that soft PVC is not recyclable. Thus, a positive business case for sorting soft PVC has not yet been established.

⁵ Not all producers register mattress covers as medical equipment, but some does.

⁶ <https://www.teknologisk.dk/projekter/plast-fra-medicinsk-udstyr-skal-genanvendes-til-nye-produkter/39875>

In relation to **waste management**, there are barriers internally at the hospitals related to securing the necessary space for sorting and storage. There are also barriers at the waste treatment plants where the German waste treatment companies are reluctant to receive medical equipment containing soft PVC. If a mixed plastic fraction is to be sent for sorting at one of the European plastic sorting plants, the waste collectors encounter two barriers: 1) Most German plants will not receive contaminated waste, even though a 2-weeks quarantine period is offered for products such as anesthetic masks and oxygen tubes that have not been contaminated with blood and fluids. 2) The mixed plastic fraction must be sent as notifiable waste, which is an additional expense. There are no Danish recycling or sorting plants that could take the waste.

Mapping of soft PVC in flooring

Soft PVC is often used in flooring in wet rooms, in hospitals and laboratories where there is a requirement for a high level of hygiene as well as chemical resistance. The soft PVC helps creating a floor with a 100% closed surface.

Typically, the waste generated from PVC flooring can be divided into three groups:

- Production waste
- Installation waste
- Post-consumer waste

Production waste is cut-offs from the manufacturers' production. These quantities can be recycled directly, either by using them in new production or by selling them to other producers.

Installation waste emerges when a new floor is installed and can also be recycled directly into new production. However, the challenge is that installation waste does not necessarily have a direct path back to the manufacturer.

Post-consumer waste poses the biggest challenge of the three types of waste. Once a floor containing PVC has been installed in a building, it is typically fitted with glue or potentially contaminated with chemicals (a specific problem in chemicals). None of this can easily be separated from the flooring again.

The mapping of soft PVC is built around three key parts of the value chain: 1) input, 2) use, collection and sorting and 3) waste treatment.

In terms of **input**, the legislation on the use of phthalates as plasticisers has been continuously updated since 2007, when the REACH legislation came into force. To varying degrees, the use of problematic substances and phthalates has been restricted. Today, several manufacturers offer phthalate-free PVC flooring.

PVC flooring is sold by the manufacturer to either the retail market or to the professional market. Only in rare cases is it sold directly to the customer/end user, typically if the manufacturer has a long-term collaboration with large customers. The retail market is typically DIY stores, where the PVC flooring is bought by individuals. The professional market is typically floor contractors which enter into a contract with a professional builder. It is not possible to obtain an exact sales distribution across these two markets, but one manufacturer estimates that approx. 60% of sales relate to the professional market and 40% to the retail market.

For **collection and sorting**, large amounts of construction waste are generated during the renovation or demolition of a building. Prior to a renovation or demolition project, the current practise is that an environmental screening and mapping is carried out. During this process, the demolition contractor takes samples of various materials in the building, with the aim of examining it for environmentally and health-damaging substances. Based on the environmental mapping the demolition contractor will prepare a waste plan for the client. Prior to the actual renovation or demolition, the client or the demolition contractor will report the construction

waste to the relevant municipality, who will then classify the waste and direct it to the appropriate treatment and reception facility.

In relation to collection of waste from private individuals, municipalities in Denmark always designate post-consumer PVC flooring for landfill, regardless of whether there might be opportunities for recycling. This is mainly because of a lack of recycling opportunities in Denmark. Today, soft PVC is classified as non-recyclable waste in the municipalities' household and commercial waste regulations.

When it comes to waste treatment, the durability of the PVC flooring is very long. This means that replacement of PVC flooring in connection with a renovation project is often because of design choices or a different floor plan rather than wear and tear of the flooring itself. The long durability of the PVC flooring also means that substances previously permitted in PVC flooring can still be found in many floors today, which limits the recycling possibilities for the PVC flooring.

Barriers

In the mapping, a barrier related to municipalities' classification of soft PVC was identified. Today, municipalities classify soft PVC as non-recyclable and direct it to landfill. If this barrier should be overcome, it will require changes in the municipalities' household and commercial waste regulations. It will also be necessary to introduce a take-back scheme and to establish recycling facilities.

Idea catalogue

The value chain mapping presented above was used as input to the workshops guiding the idea catalogue. The workshops discussed how the collection and recycling of soft PVC could be increased and how the barriers identified in the value chain mapping could be solved. The workshops took departure point in several ideas emerging from the value chain mapping. At the workshops, these ideas were discussed and additional ideas to increase the sorting and recycling of soft PVC were identified for medical equipment and flooring, respectively.

Medical equipment

For medical equipment, the value chain mapping and idea generating workshops led to a total of eight ideas for increased the degree of sorting and recycling of soft PVC. The figure below shows the ideas and how their effects and implementation challenges have been assessed.

Ramboll has assessed the ideas as follows: One 'quick win', one 'highly desirable' and six 'potentially desirable'. In this process, Ramboll has investigated the economic, behavioural, procedural and regulatory barriers and assessed how these barriers affect the implementation potential and possible effect. In addition, the assessment also looked at how the implementation of the ideas can influence the degree of sorting and recycling.

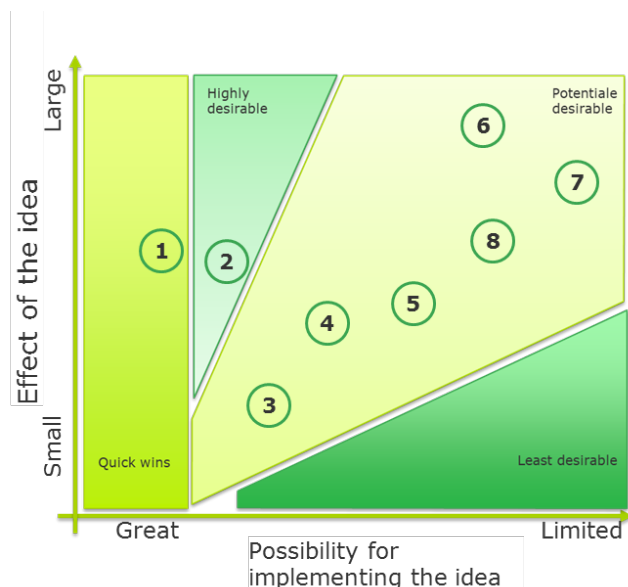


FIGURE 3: Idea assessment matrix for medical equipment

Each of the ideas is unfolded below.

TABLE 4: Overview of ideas – medical equipment

Overall assessment	No.	The idea	Dependent of idea no.
Quick wins	1	Introduction of specific product requirements with increased focus on recycling Tendering is essential for securing the demand for recycled soft PVC. Therefore, it is necessary that buyers in the regions or in the municipalities demand these products. At the same time, it is also important that the buyers are aware that it is possible to buy products made exclusively of PVC. In addition, the buyers can demand that the product is phthalate-free, as long as it does not compromise patient safety.	
Highly desirable	2	Quarantine solution – storage of the material after use until it no longer poses a risk of infection Today, medical equipment containing soft PVC as clinical hazardous waste, if it potentially has been exposed to infection. This could be products such as anesthetic masks and oxygen tubes (not products, that for instance have been contaminated with blood). It is suggested to quarantine these end-of-life products for two weeks to remove the risk of infection. Obviously, this needs to be measured before further handling of the products.	1, 3
Potentially desirable	3	Improved product labeling and training in sorting medical equipment containing soft PVC in the hospitals If more end-of-life products containing soft PVC are sorted for recycling rather than residual waste or clinical hazardous waste (without compromising on safety) it will increase the quantities of soft PVC. If manufacturers are to produce medical equipment from recycled soft PVC, volume is essential. An alternative, as described under idea 2, is to use the recycled soft PVC for products other than medical devices.	1, 2, 5, 7

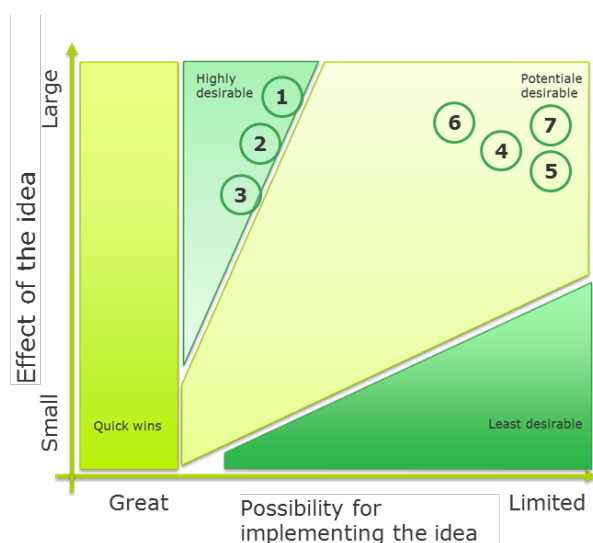
4 Review of legislation (and practice) for sorting clinical hazardous waste	2, 7
Today, a large proportion of medical devices containing soft PVC ends up in clinical hazardous waste based on a precautionary principle (if in doubt, sort as clinical hazardous waste). The stakeholders at the workshop challenged this sorting practise and identified a potential to investigate if the sorted waste is actually correctly classified as clinical hazardous waste or if the medical devices containing soft PVC is indeed treated based on a precautionary principle ('better safe than sorry'). This could potentially lead to additional end-of-life products with soft PVC being sorted for recycling, thereby increasing the volume.	
5 Further development and upscaling of technologies that can decontaminate medical devices containing soft PVC	1, 2
In relation to handling medical devices containing soft PVC, potential challenges have been identified in relation to the German sorting and waste treatment plants. The German plants receive a large proportion of the Danish waste, and several of the plants are not interested in receiving contaminated waste. A possible solution could be to decontaminate (i.e. sterilise) the contaminated waste, before it is sent to Germany, bearing in mind that different types of sterilization methods have different characteristics.	
6 Technology development that enables the conversion of end-of-life medical equipment into 'medical grade PVC'	1, 3
If end-of-life medical products can be converted to and approved as 'medical grade PVC', it will increase the producers' incentive for recycling considerably, since the recycled material can be reintroduced to the production. The idea takes departure point in 'medical grade PVC' being plastic of the highest and purest quality, which help manufacturers know exactly what is in their products. However, it is also a highly ambitious idea.	
7 Dedicated Danish purification or dismantling plant for medical equipment that handles the risk of infection	1, 2
The idea is to establish a dedicated Danish purification or dismantling plant for medical equipment, a solution, which does not exist in Denmark at the moment. If mixed plastic from the hospitals is sent to sorting facilities in Denmark, it will be possible to avoid paying the fees associated with sending waste, subject to notification, abroad.	
8 Increased sorting of medical devices containing soft PVC in hospitals	1, 2
Today, medical devices containing soft PVC is sorted either as residual waste or clinical hazardous waste. The proposal is to investigate further whether it is possible to sort medical devices containing soft PVC for recycling. In other countries, where medical equipment made of soft PVC is recycled, it is sorted as "separate waste" at the hospital.	

Flooring

The value chain mapping and idea generation has led to a total of seven ideas to increase the sorting and recycling of soft PVC. The figure below shows the ideas and how their effects and implementation challenges have been assessed.

Ramboll has assessed the ideas as follows: Three 'highly desirable' and four 'potentially desirable'. In this process, Ramboll has investigated the economic, behavioural, procedural and regulatory barriers and assessed how these barriers affect the implementation potential and

possible effect. In addition, the assessment also looked at how the implementation of the ideas can influence the degree of sorting and recycling.



FIGUR 4: Idea assessment matrix - flooring

Each of the ideas is unfolded below.

TABLE 5: Overview of ideas - flooring

Overall assessment	No.	Idea	Dependent of idea no.
Highly desirable	1	Planning and establishment of an industry-based take-back scheme for post-consumer and installation waste The first and most significant step towards increased recycling of PVC-flooring is an industry-led collaboration on the establishment of a collection scheme for installation waste and a take-back scheme for post-consumer waste. At the follow-up workshop, it was emphasized that this idea should be developed as a European solution, but Denmark could be a test country for the collection scheme, in collaboration with the European floor manufacturers.	5
	2	Increase the use of resource mapping and building passes in connection with renovation and demolition When constructing a new building or when renovating an existing building, the use of resource mapping and building passes could be increased to focus on the recycling potential. This idea is expected to have a great potential, but also a longer time perspective than most of the other ideas, as it can only be realized when renovating or demolishing a building.	1, 4
	3	Information and requirements for municipalities on revisions of the classification of soft PVC and instruction practise for landfill Today, municipalities classify all soft PVC as non-recyclable and assign it to landfill. As a result., large quantities of potentially recyclable materials, including PVC flooring, are not sorted and recycled. Once a collection and recycling scheme has been established in the flooring industry along with recycling options for installation waste and post-consumer waste, a discussion could be initiated with the municipalities on changing the classification of soft PVC in their household and commercial waste regulations.	1, 4, evt. 5
Potentially desirable	4	Requirements for the amount of recycled PVC in new PVC flooring	1

One of the reasons for the limited use of recycled PVC flooring is that there is limited – or no - demand for recycled post-consumer flooring. It is primarily the builder that decides on the requirement specifications to be made to the contractor in connection with the demolition, renovation or construction of buildings. There are several options for setting requirements for the use of post-consumer waste in PVC flooring, ranging from an overall product requirement to incentives that can drive the development in a more sustainable direction.

5 Development of an industry-specific product standard for PVC flooring

-

The development and application of a product standard is a method that can contribute to transparency for the involved stakeholders. A product standard is developed to create an overview of and quality requirements for a specific product. A product standard is expected to create a common starting point for the production of soft PVC flooring. In addition, it will be a key prerequisite for establishing an open reimbursement scheme across manufacturers.

6 Technology development that enables the removal of phthalate-based plasticisers

1

The idea is closely linked to several of the previously presented ideas. Thus, for this idea to be relevant, several other ideas must first be realised. The idea takes departure point in the challenges that central stakeholders have identified as central to the current limited recycling of post-consumer flooring. At present, there are limited possibilities for cleaning old floors for glue and other residual materials. In addition, many of the floors currently being dismantled are rather old and often contains problematic phthalates. Thus, there is a need to correctly identify the content of phthalates and other substances in different floors, and a need to clean the floors thoroughly of potentially harmful or banned phthalates and plasticisers.

7 Investments in large-scale plants for cleaning post-consumer waste and preparing it for recycling

1

The idea describes another factor that may be crucial in creating better conditions and opportunities for recycling post-consumer flooring. The idea is expected to have a greater influence and scope if it can be applied in a European context. The technology for cleaning post-consumer flooring has been developed. Therefore, the idea primarily focuses on the investment in and establishment of construction facilities.

1. Indledning

Denne rapport har til formål at opstille konkrete forslag til, hvordan affaldssorteringen og genanvendelsen af blød PVC-produkter kan forbedres inden for to produktkategorier; medicinsk udstyr og gulvbelægning. Rapporten indeholder således et idékatalog med 16 konkrete idéer til øget sortering og genanvendelse, otte for medicinsk udstyr og syv for gulvbelægning. Udvalget af disse idéer er blevet til gennem en proces, hvor aktører på tværs af de to værdikæder har været med til at udpege, indsnævre, kvalificere og uddybe.

Idékataloget er baseret på to idégenereringsworkshops og to opfølgende workshops samt på værdikædekortlægninger af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning. Som direkte input til idékataloget har Rambøll undersøgt muligheder og barrierer for at gennemføre forandringer, som kan forbedre indsamlingen og genanvendelsen af PVC inden for de to produktgrupper.

Værdikædekortlægningen har til formål at skabe et overblik over plastikkens vej gennem værdikæden for henholdsvis PVC-baseret medicinsk udstyr og gulvbelægning. Dette indebærer fokus på barrierer og muligheder for øget sortering og genanvendelse i værdikæden.

Metoden for kortlægning har været interviews med relevante værdikædeaktører på tværs af tre overordnede kategorier; 1) input, 2) brug, sortering og indsamling samt 3) affaldsbehandling. Se bilag 2 for yderligere beskrivelse af metode og overblik over interviewede personer.

PVC bruges i mange sammenhænge, både fordi det har en relativt lav egenvægt og er derfor nemt at transportere, fordi det beholder sine egenskaber over tid og derfor er langtidsholdbart, og fordi det ofte er en billig løsning at anvende. Blød PVC er PVC tilsat blødgørere.

Historisk har ftalater været brugt som blødgørere for at gøre PVC'en blød, og flere af disse har vist sig at være hormonforstyrrende, skadelige for reproduktionsevnen og miljøskadelige. De problematiske ftalater nåede at blive anvendt i en lang årrække og i mange forskellige produkter, inden stoffernes skadelige effekt blev opdaget. Fokus på den skadelige virkning kom for alvor på dagsordenen i 1990'erne, og med indførelsen af den europæiske kemikalielovgivning REACH (EC 1907/2006) i 2007 er deres anvendelse blevet begrænset i forskellig grad og tidsramme. I tillæg hertil er der ved at blive vedtaget yderligere restriktioner på dette område⁷.

Blødgørere opdeles grundlæggende i tre kategorier: lavmolekylære ftalater, højmolekylære ftalater og ikke-klassificerede ftalater. Det er især de lavmolekylære ftalater, som er problematiske, og de er trinvis blevet optaget først på REACH-kandidatlisten, hvilket medfører informationspligt og derefter på Annex XIV med krav om ansøgning om godkendelse før anvendelse. Derudover er der indført generelle begrænsninger for anvendelse og markedsføring af de fire værste lavmolekylære ftalater (DEHP, DBP, DIBP og BBP) i juli 2020⁸. Ovenstående regulering har medført et skifte på markedet, således at højmolekylære ftalater som DINP og ikke-klassificerede ftalater som DINCH, TOTM og DEHT nu udgør omkring 90 % af blødgørerforbruget i EU⁹.

Afbrænding af blød PVC er dog problematisk, idet der dannes klordampe, der bliver til saltsyre ved kontakt med vand. Saltsyren neutraliseres med kalk, hvilket medfører en øget mængde

⁷ Lægemiddelstyrelsen

⁸ REACH (EC 1907/2006, bilag XVII, indgang 51)

⁹ <https://plast.dk/hvad-er-pvc-og-ftalater/>

røggasrensningsprodukter, som skal deponeres. Det er derfor ikke ønskeligt, at PVC ender i et forbrændingsanlæg¹⁰. Derfor skal PVC, som ikke bortskaffes til genanvendelse, bortskaffes til deponi, som betyder at energien i affaldet ikke kan nyttiggøres¹¹.

Blød PVC anvendes i en lang række produkter, herunder medicinsk udstyr (som fx medicinske slanger og blodposer) samt i gulvbelægning (vinylgulve), som er de to produktkategorier, der er fokusområdet for denne analyse. I takt med at det europæiske marked har flyttet sig væk fra de problematiske ftalater, åbnes muligheden for at sortere og indsamle den bløde PVC med henblik på genanvendelse. Men der er for nuværende ikke indsamlings- eller genanvendelsesordninger i Danmark for blød PVC. En stor del blød PVC indsamles i en blandet affaldsfraktion og sendes til deponering fra genbrugspladser og nedrivninger og registreres som sådan. Sandsynligvis sendes en del også til forbrænding, som indsamles i diverse fraktioner til forbrænding, fordi det ikke udsorteres korrekt¹².

For de to produktkategorier håndteres blød PVC-affald typisk som følger:

Blød PVC-affald fra **medicinsk udstyr** (som typisk kommer fra hospitaler og kommuner, der i fx hjemmeplejen håndterer katetre, stomiposer, iltslanger mv.) sorteres enten som restaffald (hvis den bløde PVC er ukontamineret) eller klinisk risikoaffald (hvis den bløde PVC er forurenet med fx kropsvæsker eller udgør en smitterisiko), og sendes som regel til forbrænding. Dette dog ved forskellige forbrændingsanlæg, da klinisk risikoaffald skal brændes ved en højere temperatur. I Danmark er der gennemført et forsøgsprojekt med indsamling og genanvendelse af blød PVC fra medicinsk udstyr, i et nyligt MUDP-projekt¹³.

Årsager til at udtjent medicinsk udstyr ikke genanvendes inkluderer:

- Modvilje fra sorterings- og neddelingsanlæg til at modtage blød PVC fra medicinsk udstyr, også anæstesimasker og iltslanger
- Manglende praksis og begrænsede muligheder for udsortering af bløde PVC-produkter til plastik på hospitalerne (fx sorteringsspande til bløde PVC-produkter)
- Manglende viden om genanvendelsesmuligheder for blød PVC
- Etablerede genanvendelsesmuligheder for blød PVC
- Sammensatte produkter af forskellige (komposit) materialer
- Mangel på produktmærkning og sporing.

I forhold til **gulvbelægning** findes der i Danmark umiddelbart ikke muligheder eller incitamenter for genanvendelse, og gulvbelægning produceret af blød PVC bortskaffes derfor typisk til deponi. Sverige har til gengæld en ordning (GBR Golvåtervinning), hvor aktører i værdikæden (blandt andet montører) kan tilbagelevere brugt gulv og spild til fabrikken¹⁴ – en ordning/mærkingsmodel, der minder om ordningen for returnering af stenuldsaffald her i Danmark. På europæisk plan findes et bæredygtighedsprogram kaldet VinylPlus, en frivillig industriaftale for PVC-producenter, som har til formål at fremme genanvendelse, substitution af uønskede stoffer og reduktion af emissioner og energiforbrug¹⁵.

¹⁰ <https://plastikviden.dk/offentlig-og-erhverv/affald-og-genanvendelse/haandter-virksomhedens-plastikaffald/>

¹¹ Miljøstyrelsen (2018): Kortlægning af PVC i Danmark (Miljøprojekt nr. 2049).

¹² Miljøstyrelsen (2018): Kortlægning af PVC i Danmark (Miljøprojekt nr. 2049)

¹³ Med deltagelse af Teknologisk Institut, Rigshospitalet Glostrup og AMBU. Se <https://www.teknologisk.dk/ydelser/hospitalspersonale-indsamler-medicinsk-udstyr-i-plast-til-genanvendelse/41188>

¹⁴ <https://www.golvbranschen.se/miljo-hallbarhet/golvatervinning/>

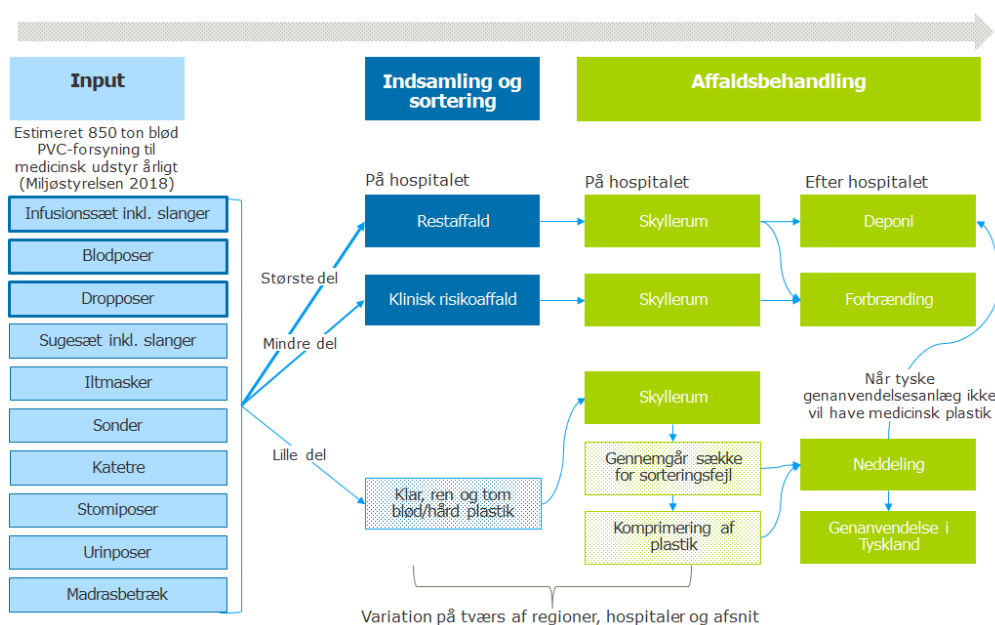
¹⁵ Kortlægning af PVC i Danmark, Miljøstyrelsen (2018).

2. Kortlægning af blød PVC i medicinsk udstyr

I værdikædekortlægningen af blød PVC i henholdsvis medicinsk udstyr og gulvbelægning (dette og næste kapitel) blev der gennemført interviews med forskellige aktører, der har viden og kendskab til de forskellige led i værdikæden. Disse repræsenterer produktion, brug, sortering og den efterfølgende affaldshåndtering af blød PVC i henholdsvis gulvbelægning og medicinsk udstyr. En samlet oversigt over de interviewede aktører kan ses i bilag 2.

2.1 Indledning

Afsnittet er bygget op om de tre overordnede led i værdikæden: input, indsamling og sortering samt affaldsbehandling på og efter hospitalerne. Figuren nedenfor illustrerer disse tre led.



FIGUR 5: Værdikædekortlægning af blød PVC i medicinsk udstyr

I forhold til input er der generelt usikkerhed om, hvilke og hvor mange medicinske produkter der indeholder blød PVC. På baggrund af interviews med andre aktører i værdikæden (sygeplejersker, affaldsansvarlige, miljøkoordinatorer samt affaldsbehandlere) kan det dog antages, at de 10 største produktgrupper med blød PVC er nedenstående. Af disse 10 produktgrupper anslås det på baggrund af interviews, at de første tre produktgrupper er de største i forhold til mængder:

1. Infusionssæt inkl. slanger
2. Blodposer
3. Dropper
4. Sugesæt inkl. slanger
5. Katetre (blærekatetre, aftapperkatetre og sugekatetre)
6. Sonder (mave, fødsels og rektalsonder)
7. Iltmasker
8. Stomiposer

9. Urinposer
10. Madrasbetræk.

Med enkelte undtagelser bliver disse 10 produkter og andet udtjent medicinsk udstyr med blød PVC, sorteret som restaffald eller klinisk risikoaffald, på de danske hospitaler.

I forhold til mængder blev det i 2018 anslået, at blød PVC til medicinske formål udgør 4 % af den opgjorte forsyning af blød PVC i Danmark¹⁶. Det er ikke muligt at udlede af rapporten, om der også kan være tale om blød PVC til lægemiddelemballage. Dette svarer til en forsyning på 850 ton blød PVC om året i medicinsk udstyr. Det har ikke været muligt at opgøre, hvilke produktfraktioner af medicinsk udstyr disse 850 ton udgøres af. At skaffe disse data i de danske regioner vil kræve en ekstra indsats, da indkøbssystemerne ikke kan identificere særskilte produktinput som fx blød PVC. Dertil kommer, at producenterne ikke er villige til at dele disse data.

I forhold til indsamling og sortering er fordelingen til henholdsvis restaffald, klinisk risikoaffald og plastik baseret på interviews med sygeplejersker og affaldsansvarlige på en række danske hospitaler. Langt størstedelen af de udtjente medicinske produkter med blød PVC ender som restaffald og en mindre, men stadig betydelig del ender til klinisk risikoaffald, mens meget lidt sorteres som plastik.

På de danske hospitaler er der stigende fokus på sortering og genanvendelse af andre bløde og hårde plastikfraktioner grundet højere rentabilitet pr. indsamlet kilo og miljømæssige årsager¹⁷. I forhold til bløde plastikfraktioner er det næsten kun klar blød plastikemballage, som ikke indeholder blød PVC¹⁸, der udsorteres. På hospitalerne udsorteres der således kun blød plastik, som ikke er forurenet (fx med medicin-, blod- eller vævsrester) eller potentielt smitteførende. Dette udelukker i praksis udtjente medicinske produkter med blød PVC. Ikke forurenede produkter med blød PVC bliver således sorteret som restaffald, fordi det har været i kontakt med patienter og derfor er potentielt smitteførende.

I forhold til affaldsbehandling bliver langt størstedelen af de udtjente medicinske produkter med blød PVC brændt. Restaffaldet indsamles i sorte sække på hospitalerne og køres til forbrændingsanlæg. Klinisk risikoaffald indsamles i gule plastikbokse, som køres til særlige forbrændingsanlæg, som kan afbrænde ved særligt høje temperaturer. Plastikfraktionerne, som er sorteret i klare plastsække, gennemgås af portørerne for evt. fejlsorteringer. Herefter køres de til neddelingsanlæg i Danmark og derefter videre til genanvendelse i Tyskland.

2.1.1 Kendskab til medicinsk udstyr med blød PVC

Der er generelt begrænset kendskab til produkter med blød PVC samt fordele og ulemper ved disse. Størstedelen af de interviewede sygeplejersker og affaldsansvarlige er således usikre på, hvilke produkter der indeholder blød PVC. Dette er på trods af, at de interviewede sygeplejersker alle er engagerede i genanvendelsesdagsordenen. Det kan derfor antages, at vidensniveauet hos den almene sygeplejerske om blød PVC er lavt. Vi har anvendt input fra de sygeplejersker og affaldsansvarlige, som havde god viden om blød PVC, i tabellen nedenfor, som viser de fordele og ulemper, som producenter, sygeplejersker og affaldsansvarlige fremhæver ved blød PVC.

¹⁶ Kortlægning af PVC i Danmark, Miljøstyrelsen (2018).

¹⁷ Se tabellen på næste side for fremhævede miljømæssige ulemper ved blød PVC.

¹⁸ En repræsentant fra PVC-branchen anslår, at emballage med blød PVC på de danske hospitaler udgør under en promille af den samlede emballage.

TABEL 6: Fremhævede ulemper og fordele ved blød PVC af sygeplejersker, affaldsansvarlige og producenter

Fremhævede ulemper ved blød PVC	Fremhævede fordele ved blød PVC
• Skadelige og hormonforstyrrende ftalater og blødgørere • Dårlige genanvendelsesmuligheder • Risiko ved forbrænding grundet chlorindhold • Problematisk i forhold til spildevand • Generel usikkerhed om de langsigtede sundheds- og miljømæssige effekter. Dette både ved brug af produkter med blød PVC, grundet brug af ftalater, samt ved forbrænding og deponi (se de to ovenstående punkter)	• Billigt at producere • Høj stabilitet • Gode barriereegenskaber • Det virker godt mekanisk og er let at svejse og støbe • Tilpasser sig ved temperaturskift, smyger sig langs kroppen • Kinker (danne snoring) ikke, sikrer fri passage • Klistrer ikke sammen, hvis det bliver klemt • Behageligt at arbejde med grundet høj kvalitet

2.1.2 Ftalater i medicinsk udstyr

Som nævnt i indledningen blev det 1. juli 2020 forbudt at anvende og markedsføre produkter i EU, der indeholder de fire værste ftalater DEHP, DBP, DIBP og BBP. Visse typer af medicinsk udstyr er dog undtaget for denne begrænsning.

Der er således ikke forbud mod at markedsføre medicinsk udstyr indeholdende ftalater, men brugen skal retfærdiggøres som en del af den nye forordning for medicinsk udstyr. Det kan fx være, at erstatninger er utilstrækkelige, eller baseret på patienternes mulige eksponering for stoffet¹⁹. Dog må udstyr kun indeholde en koncentration af stoffer på 0,1 vægtprocent, der er karakteriseret som kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionstoksiske (de såkaldte CMR-stoffer)²⁰. Forordningen skulle være trådt kraft i maj, men er pga. corona udskudt til maj 2021²¹, men også i lovgivningen i dag er der fokus på, at risici, som skyldes stoffer, der afgives af udstyret, begrænses i videst muligt omfang, især med fokus på CMR-stofferne²².

Som også nævnt i indledningen er mange ftalater dog optaget på godkendelseslisten i REACH²³, og der skal derfor søges om godkendelse, hvis de eksempelvis skal indgå i en produktion inden for EU. Medicinsk udstyr indeholdende samme ftalater kan dog stadig importeres lovligt til EU.

Af særlig interesse er den klassificerede ftalat, DEHP, som ifølge Lægemiddelstyrelsen hidtil har været den mest brugte blødgører i medicinsk udstyr på verdensplan²⁴.

I rapporten 'Forslag til Region Hovedstadens handlingsplan for udfasning af hormonforstyrrende stoffer via krav i forbindelse med indkøb' (2016) fremhæves en række producenter, der tilbyder medicinske produkter af blød PVC med alternative blødgørere til DEHP. Disse er B.

¹⁹ Artikel 10.4.2 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>

²⁰ Artikel 10.4.1 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>

²¹ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>.

²² Artikel 7.5 i BEK nr 1263 af 15/12/2008 om medicinsk udstyr

²³ Forordning (EF) nr. 1907/2006

²⁴ Lægemiddelstyrelsen. (2015). *Vejledning til regioner og kommuner om reduktion af ftalater ved indkøb af medicinsk udstyr*.

Braun Melsungen AG, BASF, Vygon, Intersurgical, Intairmedical, Utah Medical Products, Inc. Fresenius Kabi, Coloplast m.fl. Det skønnes i rapporten, at markedsandelen for alternative blødgørere er 8-10 %. Disse omfatter adipater, citrate, fosfater, trimellitater og ikke-ftalater som TOTM og Hexamoll DINCH samt DEHT/DOTP.

For visse typer medicinsk udstyr skal det fremgå af mærkningen²⁵, hvis der er anvendt bestemte typer af klassificerede ftalater, og det skal altid fremgå, hvis ftalaterne er klassificeret som kræftfremkaldende, mutagene eller skadelige for reproduktionen. Denne liste blev opdateret i Lægemiddelstyrelsens 'Vejledning til regioner og kommuner om reduktion af ftalater ved indkøb af medicinsk udstyr' (2015). Lægemiddelstyrelsen fremhæver her, at for visse typer medicinsk udstyr er det afgørende for produkternes funktionsevne, at de er ekstremt bløde og fleksible. Det kan fx være ernæringssonder og andre typer udstyr, der skal ind i kroppen. Hensynet til den mest effektive og optimale patientbehandling vejer tungere end hensynet til en eventuel forekomst af ftalater i det medicinske udstyr.

I deres vejledning fra 2015 fremhæver Lægemiddelstyrelsen, at det ikke muligt på en gang at udfase brugen af ftalater i medicinsk udstyr, men det er vigtigt hele tiden at have fokus på en udvikling, hvor klassificerede ftalater reduceres i videst muligt omfang. Regioner og kommuner har derfor tilkendegivet, at problemstillingen vil være et prioriteret fokusområde og indgå aktivt i deres erfaringsudveksling. Hensigten med denne erfaringsudveksling er hele tiden at holde indkøberne opdateret på, hvilke produkter uden ftalater der er tilgængelige, således at udbuds krav vedrørende produkter indeholdende ftalater i videst muligt omfang kan flyttes fra konkurrencekrav til mindstekrav.

I 2010-2011 udarbejdede EcoForum, i samarbejde med Syddansk Universitet, for Miljøstyrelsen, en liste over medicinsk udstyr uden de fire ftalater DEHP, DBP, BBP og DIBP²⁶. Listen, der inkluderer 129 produkter med blød PVC, henvender sig til offentlige indkøbere, der ønsker at undgå disse ftalater i medicinsk udstyr, hvor det er muligt. I 2014 udgav Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen og PVC Informationsrådet rapporten 'Alternativer til klassificerede ftalater i medicinsk udstyr', som de evaluerede 10 alternative eksisterende PVC-blødgørere.

Størstedelen af medicinsk udstyr, som indeholder blød PVC, er engangsprodukter, hvilket betyder, at når emballagen/det sterile produkt er åbnet, anvendes det i en kort periode (minutter, timer eller dage), hvorefter det anses som værende affald. Inden emballeringen åbnes, er produkterne typisk holdbare i 3-5 år, hvorefter de ikke anses som værende sterile mere og smides ud. Interviewene peger på, at hospitalerne bruger det sterile udstyr, de køber ind, hvorfor udsmidning sker hos producenterne. Hvor store mængder 'gamle', ikke længere sterile produkter der smides ud hos producenterne eller på sygehusene, er ikke oplyst af disse interessenter.

2.2 Input

I 2018 blev det anslået, at blød PVC til medicinsk udstyr udgør 4 % af den opgjorte forsyning af blød PVC i Danmark²⁷. Dette tal er frembragt ved ekstrapolering af viden om forbruget i EU. Dette svarer til en forsyning på 850 ton blød PVC om året i medicinsk udstyr.

En fortløbig markedsanalyse udarbejdet af GBI Research i 2009, på vegne af 'PVC Med Alliance', viser at 40 % af det globale medicinske udstyr er produceret af polyvinylklorid (PVC). Dette tal er det nyeste tilgængelige tal. Der henvises også til dette tal på PVC Informationsrå-

²⁵ Bekendtgørelse nr. 1263 af 15. december 2008 om medicinsk udstyr (med senere ændringer)

²⁶ Producentliste apr 11 (eco-forum.dk).

²⁷ Kortlægning af PVC i Danmark, Miljøstyrelsen (2018).

dets hjemmeside. Hvorvidt dette tal også er gældende for Danmark, er ikke undersøgt i analysen. At 40 % af det medicinske udstyr i Danmark er af PVC, kan hverken be- eller afkræftes af miljøkoordinatorer. Flere af de interviewede aktører mener dog, at tallet er betydeligt lavere end 40 % i Danmark og i deres respektive region.

Det har ikke været muligt at opgøre, hvilke produktfraktioner af medicinsk udstyr disse 850 ton udgøres af. At skaffe disse data i de danske regioner vil kræve en særindsats i regionerne, da indkøbssystemerne ikke kan identificere særskilte produktinput som fx blød PVC. Dertil kommer, at producenterne ikke er villige til at dele data om, hvor mange produkter med blød PVC de sælger til det danske marked.

Kortlægningen af mængder besværliggøres ydermere af den store mængde af forskellige produkter til det samme formål og det faktum, at der både er alternativer med og uden blød PVC. Fx har en dansk virksomhed syv produkter på det danske marked inden for katetre og urinposer. Heraf er fire uden blød PVC og tre er med²⁸.

På baggrund af interviews med andre aktører i værdikæden kan det dog antages, at de 10 største produktgrupper med blød PVC er²⁹:

1. Infusionssæt inkl. slanger
2. Blodposer
3. Dropposer
4. Sugøsæt inkl. slanger
5. Katetre (blærekatetre, aftapperkatetre og sugekatetre)
6. Sonder (mave, fødsels og rektalsonder)
7. Iltmasker
8. Stomiposer
9. Urinposer
10. Madrasbetræk.

Nogle aktører mener, at de tre største produktgrupper med blød PVC er infusionssæt inkl. slanger, blodposer og infusions-/dropposer. Dette er dog behæftet med stor usikkerhed og kan ikke bekræftes ved data.

Der bliver indsamlet små mængder blød PVC fra produktionsspild

En affaldsbehandler fortæller, at de har en meget lille indsamling af blød PVC fra produktionspild. Der er her tale om et spildprodukt ved produktion, som kan være opstået ved produktion af medicinsk udstyr eller andre produkter indeholdende blød PVC. Selvom der er tale om helt rent produktions-blød PVC, er det svært at afsætte, da mængderne er små, i størrelsesorden 500 -700 kg fra hver afhentning.

Dette sendes til genanvendelse i Tyskland, hvor det bruges til produktion af gummi-måtter til events, hvor et stabilt underlag kræves, eks. hestestævner, koncerter, festivaler etc.

Anlægget i Tyskland tager kun imod denne fraktion da den er pre-consumer medicinsk. De tager således ikke imod post-consumer medicinsk udstyr grundet risiko for kontaminering.

²⁸ <https://produkter.coloplast.dk/produkter/kontinensprodukter/#%26currentPage%3D1%26facet-Strings%3D>.

²⁹ Andre medicinske produkter, som kan indeholde blød PVC, er fx blisterpakninger, næsekatetre og vinylhandsker.

Der indkøbes store mængder af produkter, der potentielt indeholder PVC-baserede produkter. Dette fremgår af rapporten 'Ftalater i offentlige indkøb' (Miljøstyrelsen, 2014), hvor der er indsamlet indkøbsvolumener for tre kategorier; *urin-inkontinens-produkter/urologi*, *kolostomi-produkter samt dialyse, -slinger og -poser*. Detaljerne om disse indkøb fremgår af følgende:

I forhold til *urin-inkontinens-produkter/urologi* blev et udbud af Region Hovedstaden gennemgået. Udbuddet omfattede bl.a. et årligt forbrug på 190.000 katetre til mænd, 100.000 til kvinder, 20.000 uridomer, 36.000 kateterisationssæt, 65.000 ballonkatetre og 200.000 urinposer – samlet ca. 600.000 enheder. På landsplan svarer dette til, at regionerne indkøber ca. 2 mio. urin-inkontinens-produkter/urologi enheder pr år.

I forhold til *kolostomi-produkter* blev der gennemgået et udbud fra Region Hovedstaden. Udbuddet omfattede et årligt forbrug på 85.000 kolostomi enheder, 120.000 ileostomi enheder og 10.000 urostomi enheder – samlet ca. 215.000 enheder. På landsplan svarer dette til, at regionerne indkøber ca. 700.000 enheder pr. år.

I forhold til *dialyse, -slinger og -poser* estimerer rapporten, at der ca. er 437.000 hæmodialyse-behandlinger om året i Danmark. Til hver behandling kræves dialysekoncentrater og primingvæske med tilhørende emballage, omvendt osmose-renset vand og slangesæt.

Boks 1: PVC-resin som råmateriale

PVC er en af de mest anvendte plastiktyper. PVC-resin, som er et pulver, anvendes i produktionen af produkter af hård og blød PVC. For at kunne producere produkter af blød PVC tilsættes en lang række forskellige tilsætningsstoffer og blødgørere (ofte baseret på ftalater), som giver produktet den bløde form og de egenskaber, man ønsker ved netop de specifikke produkter.

Den årlige europæiske efterspørgsel på PVC som råmateriale er 5 mio. tons. Ud af den mængde går omkring 30 % til produktion af produkter af blød PVC, mens den resterende del går til produktion af produkter af hård PVC. Produktion af PVC-produkter i Europa er lille sammenlignet med i den resterende verden, hvor efterspørgslen anslås til at være 50 mio. tons pr. år.¹

2.2.1 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i input-fasen

Udfordrende at substituere klassificerede ftalater fra medicinsk udstyr

Noget af det medicinske udstyr, som anvendes i dag, indeholder stadig klassificerede ftalater. Skepsis over for ftalater fører til skepsis over for blød PVC generelt. Denne modstand gør genanvendelse svær. Der er to hovedårsager til, at klassificerede ftalater ikke er erstattet med andre knap så uhensigtsmæssige materialer. For det første er der produktgrupper, hvor man ifølge de interviewede ikke har noget godt alternativ. Dette fordi produkter uden blød PVC kan være mindre fleksible og bløde, hvilket er vigtigt i forskellige typer af slanger. Dette fx ved blodprøvetagning, hvor der bruges en nål, der er forbundet til opsamlingsrøret med en smal plastikslinge af blød PVC. Hvis denne slange ikke er af et tilstrækkeligt blødt og fleksibelt materiale, så kan nålen dreje sig inde i venen, fordi slangen ligger pakket oprullet og derfor stadig har lidt 'krøl' i sig.

For det andet er processen for udskiftning af materialer i medicinsk udstyr meget langsom og dyr, da man skal igennem mange års test og produktudvikling.

Sammensatte plastprodukter udfordrer genanvendelse

Noget medicinsk udstyr består af sammensatte komponenter, hvor en del kan bestå af blød PVC, mens andre dele kan være produceret af andre plastikpolymerer, som fx anæstesimasker, eller indeholde uønskede tilsætningsstoffer. For at den bløde PVC kan genanvendes som materiale i produktionen af nyt udstyr kræves en adskillelse af de forskellige plastikpolymerer samt fjernelsen af uønskede tilsætningsstoffer. Det skal endvidere fremgå af producentens risikoanalyse, design mv., at produktet indeholder genanvendt PVC³⁰. Det undersøges for nuværende, om det er muligt at anvende teknologier såsom superkritisk CO₂ til at adskille plastprodukter i blød PVC og andre plasttyper³¹. Dette er en udfordring ift. medicinsk udstyr, da produkterne og deres sammensætning er meget forskellige. Det vil derfor kræve en stor manuel indsats at adskille førnævnte anæstesimasker, inden de kan sendes til genanvendelse. Materialet fra produkter med sammensatte dele kan godt genanvendes, men kvaliteten af det genanvendte materiale vil ikke blive af en tilstrækkelig kvalitet til at kunne indgå i produktionen af medicinsk udstyr. Under forudsætning af, at der ikke er uønskede tilsætningsstoffer, vil det være mulighed at genanvende det i eksempelvis vinylgulve, ergonomisk udstyr eller træningsdukker.

Det er desuden en mulighed at designe produkter indeholdende blød PVC, så de udelukkende indeholder PVC og ikke andre polymertyper. Interview med producenter afdækker, at de har eksperimenteret med dette blandt andet i anæstesimasker, som det er muligt at fremstille af en kombination af blød og hård PVC. I og med at der er tale om samme polymertype, er det muligt at genanvende maskerne potentielt også til medicinsk udstyr.

Manglende økonomiske incitamenter hos producenterne til at genanvende blød PVC

Producenterne fokuserer på andre, dyrere plastiktyper i deres genanvendelsesindsats. Blød PVC er et billigt råvaremateriale relativt til andre plastiktyper, hvorfor det ikke står øverst på prioritetslisten.

'Closed loop'-genanvendelse af produkttyper kræver uforholdsmæssig meget logistik

En producent fremhæver, at det vil kræve uforholdsmæssig meget logistik at opretholde et 'closed loop'-system til blød PVC-produkter, som det var tilfældet i MUDP-projektet. Dette da der er for mange forskellige typer af de samme produkter, som alle har forskellige produktionsrecepter³². Dette vil besværliggøre genanvendelsesprocessen, hvilket gør, at gevinsterne ikke er store nok til, at det giver økonomisk mening at lægge kræfterne her.

Udfordring at opbevare udtjente produkter hos privatpersoner

Det er uhensigtsmæssigt, at privatpersoner skal sortere/opbevare kontaminerede produkter med blød PVC som fx katetre, urin- og stomiposer.

Boks 2 Inovyns perspektiver på barrierer for øget genanvendelse³³

³⁰ Lægemiddelstyrelsen

³¹ <https://www.teknologisk.dk/projekter/plast-fra-medicinsk-udstyr-skal-genanvendes-til-nye-produkter/39875>

³² De interviewede producenter ønsker ikke at dele detaljeret produktinformation, hvorfor dette ikke kan kommes nærmere.

³³ Interview med Johan Alfredsson, Inovyn Procurement Manager, 05/11/2020

Inovyn er en af de største europæiske virksomheder, som producerer PVC-resin. PVC-resin er råmaterialet i PVC.

Inovyn ser en fremtid, hvor de producerer PVC-resin, som består af biobaseret PVC-resin og genanvendt PVC. Der er dog ikke noget PVC-resin, som er fremstillet af genanvendt PVC på markedet i dag.

Dette er grundet to primære udfordringer:

- Det er ikke muligt at genanvende/oprense PVC'en i en sådan grad, at der kan produceres helt rent PVC-resin. Dette gælder særligt PVC af ældre dato, da de kan indeholde en masse ukendte additiver.
- Genanvendt blød PVC har svært ved at konkurrere med de lave priser på ny blød PVC.

Endvidere er der en økonomisk udfordring i at genanvende PVC'en i en grad, at der kan produceres rent PVC-resin. Ekspertinput vurderer, at det ikke er økonomisk fordelagtigt for nuværende.

2.3 Brug, indsamling og sortering

I afsnittet er der fokus på den nuværende brug, indsamlings- og sorteringspraksis på danske hospitaler. Der er for nuværende ikke nødvendigvis fokus på indsamling af blød PVC, ligesom både medicinsk udstyr og andet udstyr indsamles på hospitalerne.

De danske hospitalers affaldshåndteringssystem tager udgangspunkt i sortering til særskilt indsamling, som foreskrevet i lovgivningen og de nationale affaldsstrategier. Dette betyder, at udtjente produkter sorteres ved kilden – altså på de enkelte sengeafsnit eller operationsstuer for derefter at blive transporteret ud i skyllerum.

Interview viser, at på tværs af regioner og hospitaler sorteres størstedelen af udtjente produkter, der kan indeholde blød PVC, som restaffald, men også betydelige mængder ender i klinisk risikoaffald.

På trods af, at de overordnede sorteringsretningslinjer er meget ens på tværs af regioner og hospitaler, er der betydelige variationer i sorteringspraksis mellem regioner, hospitaler og afdelinger. Således angiver de interviewede sygeplejersker forskellig praksis for sortering af de 10 udvalgte produkter med blød PVC³⁴ på netop deres afsnit. Denne sorteringspraksis er illustreret i tabellen nedenfor.

³⁴ Infusionssæt inkl. slanger, blodposer, dropposer, sugesæt inkl. slange, katetre (blærekatetre, aftapperkatetre og sugekatetre), sonder (mave, fødsels og rektalsonder), lttmasker, stomiposer, urinposer, mardrasbetræk.

TABEL 7: sortering af 10 udvalgte produkter på tre forskellige hospitalsafdelinger

Produkt	H.C. Andersen Børne- og Ungehospital, Sengsø, Odense Universitetshospital	Ortopædkirurgisk afdeling, Operationsstue, Vejle Sygehus	Anæstesiafsnit, Nykøbing F. Sygehus	Anæstesiafsnit, Regionshospital Hjørring
Infusionssæt inkl. Slanger	Restaffald/ klinisk risikoaffald (hvis medicinrest)	Restaffald	Restaffald	Restaffald
Blodposer	Klinisk risikoaffald	Restaffald/klinisk risikoaffald (hvis +100 ml)	Restaffald/klinisk risikoaffald (hvis +100 ml)	Klinisk risikoaffald
Dropposer	Restaffald/ klinisk risikoaffald (hvis medicinrest)	Restaffald	Restaffald	Restaffald / klinisk risikoaffald (hvis medicinrest)
Sugesæt inkl. slanger	Restaffald (slange)/ klinisk risikoaffald (beholder)	Restaffald	Restaffald	Restaffald (slange)/ klinisk risikoaffald (beholder)
Katetre	Restaffald	Restaffald	Restaffald	Restaffald
Sonder	Restaffald	Restaffald	Restaffald	Restaffald
Iltmasker	Restaffald	Hård plast	Restaffald	Restaffald
Stomiposer	Restaffald	Restaffald	Bruges ikke	Bruges ikke
Urinposer	Restaffald	Restaffald	Bruges ikke	Bruges ikke
Madrasmadræk	Genanvendeligt plastik	Restaffald	Bruges ikke	Bruges ikke

Ovenstående tabel beretter om meget begrænset sortering af blød PVC-produkter som plastik til genanvendelse. Der er således kun madrasmadræk og iltmasker, der på to afdelinger sorteres som plastik til genanvendelse.

Tabellen viser, at produkter som infusionssæt inkl. slanger, slanger fra sugesæt, katetre, sonder, stomiposer og urinposer primært sorteres som restaffald.

Der er en smule variation i sortering af dropposer og blodposer. Dropposer sorteres på to afdelinger altid til restaffald, mens det på de to andre afdelinger sorteres som klinisk risikoaffald, når der er medicinrester i. Ligeledes, sorteres blodposer på to afdelinger altid til klinisk risikoaffald, mens det på de to andre afhænger af, hvorvidt der er mere eller mindre end 100 ml i.

På tværs af de danske hospitaler foregår sorteringen til særskilt indsamling med udgangspunkt i ophængte plancher. Disse varierer lidt fra region til region, men produkter med blød PVC bliver sorteret i de samme to kategorier på tværs af hospitalerne – *klinisk risikoaffald* eller *restaffald*. Nedenstående tabel viser således et repræsentativt udsnit af Region Hovedstadens affaldssorteringsplanche med de to kategorier og de områder, hvor der kan være produkter med blød PVC. Derudover viser tabellen den tredje kategori *alt plastik*. Denne er inkluderet for at illustrere, hvad der på nuværende tidspunkt sorteres som plastik til genanvendelse.

Indsamling og sortering inden for disse tre kategorier beskrives yderligere nedenfor.

TABEL 8: Eksempel på sorteringsplanche fra Region H

Klinisk risikoaffald	Restaffald	Alt plastik
- Potentielt smitteførende affald - Emballage med medicinrester - Skærende og stikkende genstande <u>Med mere end 100 ML</u> - Blodposer - Urinposer - Dræn	<u>Resten</u> - Gummihandsker - Sugeposer med tilsat absorptionsmiddel - Tømt infusionssæt - Urinvejskatetre - Sugelanger - Plast med fedt/olie <u>Med mindre end 100 ML</u> - Blodposer - Urinposer - Dræn <u>Vådt affald der ikke drypper</u> - Stomiposer - Engangsmaterialer med væsvæske der ikke drypper	<i>Til af slags plastik – hård og blød</i> <u>Tømt og tomt</u> - Bakker - Bøtter - Bægre - Poser/sække - Dunke <u>Eksempler</u> - Blød emballage plast - Hård emballage plast - Strækfilm - Bobleplast <u>NB!</u> - Ikke plastik med fedt/olie - Ikke plastik med kemikalier - Ikke plastik med medicin - Ikke plastik med blod/sekret

Restaffald

Rent teknisk dækker kategorien *restaffald* over forbrændingseget restaffald fra sengeafdelinger og ambulatorier og i øvrigt fra behandling og pleje af somatiske og psykiatriske patienter. Derudover er det ikke smittefarligt affald fra isolationsstuer. Som tabellen ovenfor illustrerer, er der tre slags blød PVC-produkter i denne kategori: 1) resten, 2) ikke smittefarligt engangsmateriale med mindre end 100 ml væske (skønnet) og 3) ikke dryppende affald som stomiposer.

Klinisk risikoaffald

Klinisk risikoaffald er i udgangspunktet farligt affald, hvilket har betydning for håndtering af affaldet.

Fraktionen dækker bl.a. over smitteførende affald og vådt affald med mere end 100 ml væske (skønnet). Dette er fx blod-, suge- og stomiposer, drænflasker og meget vådt/dryppende engangsmateriale, som lægges i plastpose, som bindes før bortkastning. Dette udsorteres i store gule plastspande. Derudover dækker kategorien også over skærende/stikkende genstande, der har været brugt i patientpleje eller i behandling, fx kanyler, ampuller, dækglasser, knive, nåle. Disse sorteres i gule plastikbokse, oftest af 0,2 eller 0,7L. Dette er dog mindre relevant i forhold til blød PVC.

Plastik

I relation til blød PVC, sorteres der på hospitalerne på nuværende tidspunkt *blød plastik*, som ikke er forurenet eller potentielt inficeret. Dette betyder i praksis, at det næsten kun er klar blød plastikemballage, som ikke indeholder blød PVC³⁵, der udsorteres. Definitionen af blød plastik varierer fra region til region og hospital til hospital. Generelt ansues blød plastik som, 'det man kan slå en knude på'. Dette er fx blød emballageplastik, folier, rene plastikposer, emballage såsom klor-klude, engangshuer og -kitler samt steril emballage fra engangsutensiler.

Indsamling og sortering af plastik til genanvendelse varierer fra hospital til hospital og fra afdeling til afdeling. Størstedelen af de interviewede personer beretter dog om indsamling af klar blød plastik til genanvendelse på deres respektive afdelinger, men hvorvidt dette er praksis for hele hospitalet, er usikkert. Nedenstående tabel viser en oversigt over interviewpersonernes respektive hospitaler, samt hvad der sorteres til genanvendelse fra deres afdelings synspunkt.

³⁵ En repræsentant fra PVC-branchen anslår, at emballage med blød PVC på de danske hospitaler udgør under en promille af den samlede emballage.

TABEL 9: sortering af plastik og plastik med blød PVC på et udsnit af danske hospitaler

Region	Hospital	Sortering af plast til genanvendelse	Sortering af blød PVC til genanvendelse
Region Syd	Odense Universitetshospital	Klar blød plastik + hård plastik	Ikke i fokus
	Vejle Sygehus	Klar blød plastik	Ikke i fokus
Region Hovedstaden	Glostrup + Rigshospitalet	Klar blød plastik + hård plastik	MUDP-pilotforsøg
Region Midt	Aarhus Universitetshospital	Klar blød plastik + hård plastik	Ikke i fokus
Region Sjælland	Nykøbing Falster Sygehus	Klar blød plastik	Ikke i fokus
Region Nord	Aalborg Universitetshospital	Klar blød plastik	Ikke i fokus
	Regionshospital Hjørring	Nej	Ikke i fokus

På hospitalerne oplever især sygeplejerskerne, at der smides store mængder af plastik ud hver eneste dag. Dette står i stor kontrast til deres private ageren, hvor de sorterer andre former for plastik i højere grad, og giver anledning til at overveje, om en lignende sorteringspraksis ikke kunne indføres på arbejdspladsen. Dette har medført, at sygeplejersker i samarbejde med hospitalernes portører og affaldsansvarlige har startet indsamlingsprojekter af plastik på nogle hospitaler, hvor der ikke i forvejen sorteres plastik. Dette er fx på Vejle Sygehus, hvor der i 2019 blev indsamlet 3.260 kg emballeringsplastik i 2019, eller på Nykøbing Falster Sygehus, hvor der bliver skabt skraldeposer af genanvendte uniformspose. Ingen af projekterne har fokus på blød PVC i medicinsk udstyr, men der ses i idégenereringskataloget nærmere på, hvorvidt fokus kan udbredes til også at omfatte blød PVC. Der har også været mere overordnede initiativer i forhold til øget indsamling af hård plastik og plastikemballage som Region Midts Materialestrømsprojekt – se faktaboks nedenfor.

Boks 3 Øget sortering af plast i Region Midt

I Region Midt igangsatte man i 2016 materialestrømsprojektet, som er et udviklingsprojekt finansieret af Region Midtjylland (6.8 mio. dkk) og gennemført af Aarhus Universitetshospital (AUH) i perioden 2016-2020.

Formålet er at øge recirkulering af ressourcer og kvalitet af genanvendelse af emballageplastik fra hospitalsudstyr. Pba. af undersøgelsen fokuserer man nu på sortering og genanvendelsen af plasttyperne PP, HDPE og LDPE, som også efterspørges aktivt i indkøbsfasen.

Derudover opfordrer man nu indkøbere og andet personale til aktivt at undgå medicinsk udstyr med blød PVC ved udbud og anden aktivitet "med omtanke" – hvis udstyret har en nødvendig funktion, kan det fortsat være en fordel at anvende.

2.3.1 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i brugs-, indsamlings- og sorteringsfasen

Sortering og genanvendelse af blød PVC prioriteres ikke

Generelt ser miljøkoordinatorer og affaldsansvarlige på tværs af de danske regioner et lille potentiale i sortering og genanvendelse af blød PVC, da blød PVC opfattes som et materiale, der ikke kan genanvendes, og dette prioriteres derfor ikke. Eksempler på dette er Region Midt der prioriterer sortering af andre plasttyper (se faktaboks på forrige side) samt i deres strategi for plastik fremhæver, at blød PVC er et farligt produkt, der skal undgås ved indkøb³⁶. Ligeledes i Odense Universitetshospitals affaldsguide hvor blød PVC bliver fremhævet som et produkt, der ikke skal genanvendes. I denne affaldsguide henvises specifikt til, at journalmapper

³⁶ 'Gentæk plast på vores hospitaler', Region Midt (2019).

og andre produkter med PVC-symbolet er farlige og skal bortskaffes ved deponi. Valget af journalmapper som eksempel understreger, at blød PVC ikke er et prioriteret område. Dette er eftersom journalmapper må antages at udgøre en meget lille del af de samlede produkter med blød PVC på de danske hospitaler.

Manglende økonomisk incitament til sortering af blød PVC

På nuværende tidspunkt ser hospitalerne ikke noget økonomisk incitament til sortering af blød PVC som en separat fraktion. Mangel på tilgængelige sorterings- og genanvendelsesmuligheder gør, at den bløde PVC sorteres til restaffald eller klinisk risikoaffald. Der er (endnu) ikke etableret en positiv business case for sortering af blød PVC.

Tvivl om, hvorvidt udtjente produkter skal sorteres i klinisk risikoaffald, restaffald eller plastik

Der udtrykkes tvivl om, hvilke udtjente produkter der sorteres som henholdsvis klinisk risikoaffald, restaffald eller plastik. Da produkter med blød PVC på nuværende tidspunkt ikke sorteres som plastik, er det især skønnet mellem, hvorvidt produkterne sorteres som klinisk risikoaffald eller restaffald, som er interessant. Der er en tendens til at produkterne sorteres som klinisk risikoaffald, selvom det potentielt var muligt at genanvende. For at produkterne kan sorteres som restaffald, skal sygeplejerskerne således skønne, at produktet ikke er 'potentielt smittebærende', at det ikke er 'for vådt' og at der ikke er mere end 100 ml væske.

Manglende viden om sortering

Mange sygeplejersker udtrykker, at de mangler viden om, hvad deres sortering bidrager til, og at de ofte er usikre på, hvad der sker med plastikken, efter det forlader hospitalet. I et tilfælde har øget viden om processen efter hospitalet også ført til modvilje mod sortering. Således sorterede de på et hospital fx blød og hård plastik for sig, men droppede dette, da de fandt ud af, at det blev brændt sammen på forbrændingsanlægget.

Begrænsede muligheder for sortering på sengeafsnit

Det er en generel udfordring at sortere på sengeafsnit grundet pladmangel og patienttilstedeværelse. Dette medfører, at personalet på nuværende tidspunkter smider emballageplastik og andet klar plastik ud som restaffald i stedet for at sortere det som plastik. På nuværende tidspunkt er denne udfordring ikke relevant i forhold til udtjente produkter af blød PVC, da det under alle omstændigheder ender i rest- eller klinisk risikoaffald. Det vil dog være en udfordring, hvis man i fremtiden igangsætter øget sortering af blød PVC.

Pladmangel i skyllerum begrænser muligheder for flere sorteringsfraktioner

På de fleste hospitaler er pladmangel i skyllerum en væsentlig barriere. De fleste steder kan der måske godt stå en ekstra sæk – men ikke tre. Skyllerum fungerer mange steder som arbejdsplads, sorteringsrum og opbevaringsrum. Fx papaffald og urent linned tager meget plads. Nogle steder som fx på Rigshospitalet er skyllerummene store, hvorfor det er nemmere at øge sorteringen med flere fraktioner, hvorimod det er sværere andre steder som fx Glostrup, hvor skyllerummene er små.

Manglende tid til at skille plastik ad

I dag, hvor der sorteres klar blød plastik og især emballage, kan det være en udfordring at skille plastikken fra andre dele af produktet. Fx er mange produkter indpakket med én side af klar plastik og én side med papir. Her berette sygeplejerskerne om, at de kan få 'paper cuts', og at det generelt tager tid. Hvis man i fremtiden igangsætter initiativer, hvor sygeplejerskerne skal skille dele med blød PVC fra andre dele, vil øget tidsforbrug også være en udfordring her.

2.3.2 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i indsamlings- og sorteringsfasen

Muligheder, der er udvalgt og yderligere beskrevet i idégenereringskataloget

Øg vidensniveau og kendskab til effekten af sortering blandt afdelingens sygeplejersker

Det er vigtigt at en fremtidig sorteringsindsats i forhold til blød PVC er forankret på afdelingsniveau. Et vigtigt greb for at skabe ejerskab er at øge vidensniveauet og kendskabet til effekten af sortering blandt afdelingens sygeplejersker. Sygeplejerskerne skal sættes ind i, hvilket led i værdikæden de er, og vide, hvilken effekt deres sortering har. Der skal være et tydeligt fokus på rejsen fra hospitalerne til genanvendelse. Derudover kunne man evt. tilskynde til øget sortering ved at igangsætte sorteringskonkurrencer på hospitalet. Der efterspørges også personlig sorteringsvejledning i form af en konsulent, som kommer til de forskellige afdelinger og går produkterne igennem med dem.

Øg sorteringsinformation med specifikke billeder og opdaterede sorteringsplancher

Erfaringer viser, at specifikke produktbilleder på affaldsspande er meget virksomme i forhold til at understøtte korrekt sortering. Ud over billeder på skraldespandene er det vigtigt, at sorteringsplancherne er detaljerede, illustrative og opdaterede med farvekoder, som refererer til skraldespandene.

Mærkningsordning

Sygeplejerskerne efterspørger en mærkningsordning til produkter med blød PVC, så man kan se, hvad der kan genanvendes. Der henvises til mærkningerne på hård PVC, som fungerer godt. Dette fx på sodavandsflasker som er lavet af plasttypen PET (Polyethylen terephthalate) eller skyllevæsker som er emballeret i flasker af PP (Polypropylen)

Muligheder, der ikke er udvalgt og yderligere beskrevet i idégenereringskataloget

Koordinerende funktion for sortering og genanvendelse af plastik på hospitalet

Nogle sygeplejerskerne efterlyser en overordnet koordinator, der har ansvaret for sortering på tværs af hospitalet og udstikker en fælles retning. Der opleves nogle steder manglende opbakning til øget sortering af plastik fra hospitalernes ledelse, hvorfor sorteringsindsatser afhænger af personligt initiativ på afdelingsniveau.

Afdelingsspecifikke sorteringsløsninger

Der skal være fokus på, hvilke typer af produkter med blød PVC der bruges på de enkelte afsnit, og så skal sorteringen indrettes efter dette. Dette er grundet forskel i brug af produkter på tværs af de forskellige hospitalsafsnit. Fx skal der være fokus på katetre på gynækologiske og urologiske/kirurgiske afsnit og iltmasker på anæstesiafsnit.

Boks 4: **MUDP-udviklingsprojekt om genanvendelse af blød PVC fra medicinsk udstyr**

Der pågår i Danmark for tiden et udviklingsprojekt støttet af Miljøstyrelsens MUDP-midler om 'Sikker og effektiv genanvendelse af blød PVC fra medicinsk udstyr ved miljøvenlig superkritisk kuldioxid'. Formålet med projektet er at udvikle og demonstrere nye muligheder for nyttiggørelse af blød PVC fra medicinsk udstyr med høj kvalitet. Dette gennem sikker fjernelse af blødgørere og additiver ved brug af miljøvenlig superkritisk kuldioxid-teknologi.

Ved succesfuld demonstration er det visionen, at teknologien senere skaleres op dels geografisk til europæisk plan, dels til andre produktkategorier, hvor blød PVC anvendes, såsom forbrugerelektronik, kabler, gulvbelægnings, byggekomponenter etc. De udviklede genanvendte PVC-materialer skal ifølge projektbeskrivelsen designes til at kunne genanvendes i nye produkter med blød PVC baseret på sundhedsmæssigt forsvarlige additiver eller til at kunne indgå i den eksisterende værdikæde for genanvendelse af hård PVC.

Der foreligger endnu ingen publicerede resultater fra projektet.

2.4 Affaldsbehandling

2.4.1 Proces på hospitalet

Portørerne på hospitalerne henter afdelingernes affald i deres respektive skyllerum. Dette sker med en fast daglig eller ugentlig frekvens afhængig af affaldstypen. Størstedelen af affaldet fra afdelingerne er restaffald, også kaldet dagrenovation, hvorfor dette hentes med en daglig frekvens – mange steder tre gange dagligt. Afhentning af de andre affaldstyper, som fx plastik, varierer fra hospital til hospital. Nogle steder tages det med, når posen er fuld og der alligevel afhentes dagrenovation. Andre steder bliver det hentet med en fast ugentlig frekvens. Nogle afdelinger oplever, at deres skyllerum kan nå at blive meget fyldte, og at fx papir og pap kan ligge og flyde, fordi posen er for fuld.

Efter afhentning i skyllerum kører portørerne affaldet ned i affaldsrummet, som oftest ligger under hospitalet. Her gennemgår portørerne de klare sække med plastik manuelt for at identificere evt. fejlsortering. Her beretter en specialkonsulent ved Nykøbing Falster Sygehus om, at ca. 2 % af plastikken er fejlsorteret på netop hendes hospital.

Nogle hospitaler har anskaffet sig komprimatorer til plastikken, mens andre har direkte afhentning fra hospitalet.

Nedenfor er der eksempler på afhentningsfirmaer, som bliver brugt i de fem danske regioner. Listen er ikke udtømmende.

TABEL 10: Eksempler på firmaer der afhenter plastik i de fem danske regioner

Region	Afhentning af plastik
Region Hovedstaden	Dansk Plastik Genbrug
Region Midt	Stena (Kompan aftager plastik fra pilotprojekt)
Region Sjælland	Marius Pedersen
Region Nord	Uniscrap
Region Syd	Marius Pedersen

2.4.2 Proces efter hospitalet

Affaldsbekendtgørelsen nævner PVC-affald som værende ikke egnet til forbrænding og har krav om, at væsentlige dele af det genanvendelige PVC-affald fra husholdninger og erhverv skal indsamles og genanvendes³⁷. Ligeledes er der krav om at væsentlige dele af mængden af ikke-genanvendeligt PVC-affald deponeres. Dette for at minimere dannelsen af restprodukter ved affaldsforbrænding.

Størstedelen af det udtjente medicinske udstyr med blød PVC fra de danske hospitaler bortskaffes dog til forbrænding, eftersom det sorteres enten som klinisk risikoaffald eller restaffald.

Eftersom blød PVC ikke sorteres separat på hospitalerne, i hjemmeplejen eller private hjem, bliver det heller ikke indsamlet separat af affaldsindsamlerne.

2.4.3 Klinisk risikoaffald

Denne fraktion er i udgangspunktet farligt affald. Hvilket betyder at det skal udsorteres fra andet affald. Det må ikke blandes med andet affald. Det skal emballeres på en bestemt måde, i forhold til transporten er der nogle regler der skal følges. Endeligt skal modtageranlægget have godkendelse til at modtage farligt affald af netop den type. På forbrændingsanlæggene køres fraktionen ind til en separat modtagerhal, hvor affaldet sættes på bånd, hvorfra det transporteres ind i en ovn til forbrænding. Grundet de ekstra restriktioner og tiltag er det dyrere at få afhentet denne fraktion sammenlignet med restaffaldsfraktionen.

2.4.4 Restaffald

Restaffald indsamles, uden at der udvises specielle forholdsregler, hvorefter det køres til et forbrændingsanlæg. På forbrændingsanlægget vil bilen typisk tømme restaffaldet direkte ned i siloen, hvorefter restaffaldet indføres til ovne vha. store kraner. Der skelnes ikke mellem restaffald fra hospitaler, husholdning eller industrien.

2.4.5 Plastik

På hospitalerne afhenter affaldsindsamlere plastik som en separat fraktion, som kan være enten en blød plastikfraktion eller en blandet blød og hård plastikfraktion. Det er oftest kun en blød plastikfraktion med klar plastik af høj kvalitet. Ifølge de interviewede affaldsindsamlere er denne fraktion dog svær at afsætte. De genanvendelsesplaner i Tyskland, hvor plastikken normalt køres til, er ikke interesserede i at modtage plastik fra hospitaler, da de er bange for smitterisiko. Den danske affaldsbehandler har forsøgt at tilbyde en karantæneperiode for affaldet, der ikke er kontamineret med fx blod (såsom anæstesimasker og iltslanger) da test indikerer, at en eventuel smitterisiko er aftaget efter to uger. Dette er dog ikke baseret på lægefaglige vurderinger og vil skulle undersøges yderligere. Et nyligt MUDP-projekt indikerer dog også at 14 dages karantæne er tilstrækkeligt for de anæstesimasker som er undersøgt i projektet. Dette har dog ingen betydning for tyskernes lyst til at tage plastikken. Hvis affaldsbehandleren ikke kan finde et tysk genanvendelsesplan at afsætte det til, sendes det til forbrænding. Hvis det vurderes, at fraktionen indeholder meget blød PVC, så sendes det til deponi.

2.4.6 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandlingsfasen

Tyske affaldsbehandlere ønsker ikke medicinsk plastik

For at få sorteret den blandede plastikfraktion fra hospitalerne, i de forskellige plastikpolymerer, kunne en løsning være at sende den blandede plastikfraktion til sortering på et af de europæiske plastiksoringsanlæg. Her støder affaldsindsamlerne dog på to store barrierer, der

³⁷ Bekendtgørelse nr.224 af 08/03/2019 (se §§ 3, 27, 33, 38 og 51).

resultater i, at dette oftest ikke kan svare sig. 1) De fleste tyske anlæg vil som ovenfor beskrevet ikke modtage medicinsk plastik fra de danske hospitaler, idet det som udgangspunkt betragtes som kontamineret. Dette også selvom der tilbydes en 14-dages karantæneperiode for udvalgt affald (fx produkter såsom anæstesimasker og iltslanger, som ikke har været forurenet med blod og væsker) inden afsendelse. Noget affald vil være klinisk risikoaffald og dermed kontamineret, men ikke nødvendigvis alt. De tyske anlæg er dog ikke villige til at skelne. 2) Som blandet plastikfraktion skal affaldet afsendes som anmeldepligtigt affald, hvilket er en merudgift. Med svingende og lave markedspriser kan dette ofte ikke svare sig.

Anmeldelsespligt af blandede plastikfraktioner til eksport

Blandet plastikaffald med blød PVC er anmeldepligtigt affald. Hvis man i dag eksporterer en blandet plastikfraktion, som indeholder blød PVC til udlandet til genanvendelse, så skal man sende det som anmeldepligtigt affald. Dette fordi PVC-affald iblandet andet plastikaffald, jf. Transportforordningen, ikke er affald, der kan overføres uden forudgående godkendelse af myndighederne. Affaldet skal anmeldes til Miljøstyrelsen, hvorefter myndighederne i de involverede lande skal godkende overførslen, inden overførslen af affaldet kan finde sted. Dette er en besværlig og fordyrende proces, som sætter en stopper for at sende en blandet plastikfraktion med PVC til genanvendelse i dag. Hvis affaldet var sorteret i en ren PVC-fraktion på et sorteringsanlæg, og i øvrigt ikke er kontamineret eller udgør en smitterisiko, vil affaldet blive anset som værende grønlistet. Dette betyder, at affaldet kan sendes til genanvendelse inden for EU, uden det skal anmeldes.

Potentielt kontaminerede produkter stiller krav til øget opbevaringsplads

I MUDP's forsøg med anæstesimasker blev maskerne opbevaret to uger på hospitalet, før de blev sendt til DTU, dette blev gjort for at undgå, at det indsamlede materiale skulle kunne være en smitzebærer. For at hospitalerne skal kunne opbevare deres potentielt kontaminerede affald, hvorved det ville kunne afhentes uden risiko for smitte, kræves ledig kapacitet i affaldsrummene, som oftest ikke er tilfældet. Der findes også systemer/teknologi, som kan sterilisere visse typer af kontamineret affald. Disse systemer kræver dog også plads og er en ekstra udgift. Desuden kan alt medicinsk udstyr ikke behandles med de samme typer af sterilisation.

Mangel på gode plastiksorтерingsanlæg i Danmark, som ville kunne udsortere blød PVC fra den resterende plastik fraktion

I dag findes der ikke nogen større sorteringsanlæg i Danmark, som sorterer udelukkende plastikfraktionen. Sorteringsteknikken for at sortere PVC fra andet plastik er udviklet, og PVC'en kan nemt sorteres fra med en NIR-scanner (infrarød). Mulighederne for sortering af PVC i Danmark er begrænsede, grundet mangel på større sorteringsanlæg, der sorterer i specifikke fraktioner som PVC³⁸.

Mangel på danske genanvendelsesanlæg

Eftersom der ikke findes danske genanvendelsesanlæg for PVC i dag, kræves det ved øget sortering, at affaldet sendes til Europa for genanvendelse. Dette kan være besværligt, blandt andet grundet uvilje hos tyske affaldsbehandlere, anmeldepligt, samt at det kan være en fordyrende post grundet øget logistik og administration.

2.4.7 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandlingsfasen

Muligheder, der er udvalgt og yderligere beskrevet i idégenereringskataloget

Etablering af danske plastiksorтерingsanlæg

Hvis blandet plastik fra hospitalerne sendes til plastik sorteringsanlæg i Danmark, vil man

³⁸ Interview med dansk affaldsbehandler

kunne undgå at betale de afgifter som er forbundet med at sende anmeldepligtigt affald til udlandet. Herved ville genanvendelsesmulighederne øges, da man lettere ville kunne sende PVC'en til genanvendelse i udlandet. Dette gælder dog ikke for klinisk risikoaffald.

Etablering af danske genanvendelses anlæg

Der er generelt meget fokus på genanvendelse af blød PVC, og der er firmaer i Europa som arbejder på at skabe et mindre "plug and play"-genanvendelses anlæg for PVC, som kan stå mere lokalt. Hvis sådanne systemer blev etableret flere steder i Danmark ville genanvendelsesmuligheden af blød PVC stige betragteligt. Det er dog vanskeligt at vurdere, om der er tilstrækkeligt med blød PVC-affald i Danmark til, at et dansk genanvendelses anlæg kunne være rentabelt.

Øget sortering til særskilt indsamling med fokus på blød PVC i affaldsrum (i kælder) på hospitalerne

Her er der ikke tale om sortering på stuerne eller i skyllerummene, men nede i affaldsrummet, hvor man kunne foretage sortering af restfraktionen eller plastikken. På de gamle hospitaler er der udfordringer med pladsmangel til alle affaldsfraktionerne, men det er noget, som kan tænkes ind ved etableringen af de nye supersygehuse. De mængder, som vurderes at komme fra sådanne tiltag/initiativer, antages at kunne give mening for at starte en separat indsamling af blød PVC fra hospitaler. Dette ville gøre det muligt for affaldsindsamlerne at afsætte PVC'en og genanvende denne fraktion.

2.5 Nabotjek af håndtering af medicinsk udstyr i andre lande

Nedenfor præsenteres hovedpunkterne fra nabotjekket af indsamlings- og genanvendelsesordninger i andre lande. Hvor relevant er denne information desuden brugt til at kvalificere idéerne i idékortlægningen. Endvidere er medtaget erfaringer fra Australien, i det der findes et interessant system for genanvendelse af blød PVC i medicinsk udstyr, som kunne være til inspiration i Danmark.

2.5.1 Sverige

Nabotjekket i Sverige viser, at der i en undersøgelse af genanvendelse af forskellige plastikprodukter var fokus på muligheden for sortering af blodposer. Der er for nuværende ingen konkrete initiativer i Sverige, men der har været fokus på at undersøge potentialet for at kunne genanvende blodposer, da det er et af de produkter i hospitalsverdenen, hvor der anvendes et stort antal hvert år.

I Sverige vurderes det årlige forbrug af blodposer at være 500.000, svarende til omkring 80 ton PVC³⁹. Det medicinske udstyr er til engangsbrug, og da det er i kontakt med patienter, er der potentielt en smitterisiko, hvilket gør det vanskeligt at genanvende. I vurderingen af potentialet ved genanvendelse af blodposer, vurderes mulighederne for blodposer lavt, dels grundet de relativt få mængder og da de ofte indeholder tilsætningsstoffet DEHP, som gør at produktet ikke kan genanvendes sammen med andre PVC-produkter. Derved er der på nuværende tidspunkt ingen separat indsamling og genanvendelse af bløde PVC-blodposer, og affaldet sendes derfor til forbrænding. Det bliver dog påpeget, at der er potentiale for genanvendelse af det bløde PVC fra medicinsk udstyr via teknologiudvikling af hydrotermisk behandling og kemisk oxidation.

³⁹ <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6844-8.pdf?pid=23338>

2.5.2 Finland

Nabotjekket i Finland viser, at der ikke eksisterer indsamlings- og genanvendelsessystem til blød PVC fra gulvbelægning eller medicinsk udstyr. Hertil er der i Finland ingen nationale planer, strategier eller politisk debat om håndtering og behandling af blød PVC. Det betyder, at PVC-affald i dag sendes til forbrænding eller deponi, som er den billigste løsning, når der ikke er investeret og udviklet teknologi til genanvendelse. PVC-affald fra medicinsk udstyr er kontamineret efter brug på patienter og bliver håndteret som farligt affald på forbrændingsanlæg. Der er i Finland ikke lovgivning, der giver incitament til sortering og genanvendelse af blød PVC.

2.5.3 Tyskland og Holland

Nabotjekket i Tyskland og Holland viser, at der indsamles blød PVC-affald fra både bygge- og anlægsbranchen og fra hospitaler og hjemmeplejen, og at mængderne indsamlet i Tyskland og Holland bidrager signifikant til de samlede genanvendte mængder i EU. Debatten om PVC og specifikke krav og restriktioner foregår på EU-niveau og ikke specifikt for hverken Tyskland eller Holland. I forhold til medicinsk udstyr indsamles primært pre-consumer affald, altså affald, der ikke er kontamineret. Dette bruges fx til gummimåtter til events, hvor et stabilt underlag kræves, eks. hestestævner, koncerter, festivaler etc.

I forhold til medicinsk udstyr indsamles og genanvendes blød PVC fra hospitaler og hjemmeplejen. Den største barriere og udfordring ved indsamling og genanvendelse af blød PVC i medicinsk udstyr er i forhold til kontaminering via brugen. Af den årsag bliver alt medicinsk udstyr med forbundet smitterisiko indsamlet og behandlet separat fra fx emballage, hvor der ikke er risiko for kontaminering. Alt klinisk risikoaffald bliver behandlet separat på forbrændingsanlæg. Det antages derfor, at genanvendelsesraten er lav for det medicinske udstyr.

2.5.4 Australien

I Australien indsamles blød PVC i medicinsk udstyr via et program, som ledes af Vinyl Council Australia. Der indsamles IV-posere, anæstesimasker og iltslanger⁴⁰. Projektet støttes blandt andet af offentlige midler⁴¹. Den bløde PVC indsamles i tæt samarbejde med hospitalspersonalet og håndteres og neddeles af Welvic, en australsk vinylproducent. Den genanvendte bløde PVC bruges især til haveslanger samt sikkerhedsmåtter til børn og på arbejdspladser. Idéen forudsætter dog en vurdering af, om man fortsat forventer, at man på sigt ønsker substitutioner af blød PVC. Også i Sydafrika er der et lignende program, hvor 20 tomme IV-posere bliver til et par skolesko til udsatte børn.

⁴⁰ <https://www.vinyl.org.au/pvc-recycling-in-hospitals>

⁴¹ Fx her <https://www.agilitypr.news/Vinyl-Council-of-Australia-Secures-%24350K-13577>

3. Kortlægning af blød PVC i gulvbelægning

3.1 Indledning

Blød PVC anvendes ofte til produktion af gulvbelægning. I vådrum samt på hospitaler og i laboratorier, hvor der er krav til høj hygiejne samt behov for vådrumssikring og kemikalieresistens, bruges blød PVC ofte, da der herved opnås et gulv, med 100 % lukket i overfladen.

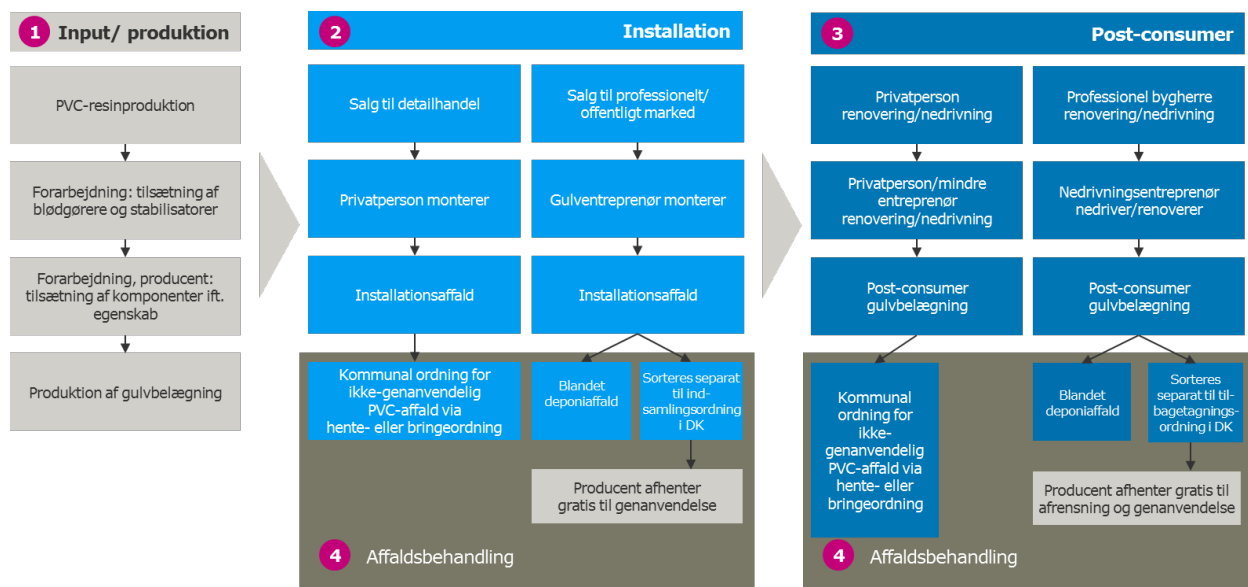
Kortlægningen har til formål at skabe et overblik over PVC-gulvbelægningens vej gennem værdikæden – fra produktion til affaldsbehandling – for derved at undersøge muligheder for øget genanvendelse af den bløde PVC. Kapitlet er struktureret efter de fire overordnede led i værdikæden, som er belyst i kortlægningen, hhv. input, indsamling og sortering samt affaldsbehandling.

Det frembragte affald fra PVC-gulvbelægning kan overordnet opdeles i tre grupper:

- Produktionsaffald
- Installationsaffald
- Post-consumer-affald

Produktionsaffald fremkommer som fraskær under produktion hos producenten. Disse mængder kan genanvendes direkte og indgå i ny produktion eller sælges til genanvendelse hos andre producenter. Installationsaffald fremkommer under montering af gulvbelægningen i et byggeri udført af en gulventreprenør. Installationsaffald kan, som produktionsaffald, genanvendes direkte i ny produktion, da gulvet fortsat er dekontamineret og indholdet i gulvet er kendt af producenten. Dog er udfordringen, at installationsaffald ikke nødvendigvis har en direkte vej tilbage til producenten efter salg. Det vil kræve tilbagetagningsordninger. Post-consumer-gulvbelægning udgør den største udfordring af de tre typer affald. Så snart gulvbelægning har været installeret i et byggeri, medfører det en række udfordringer for muligheden for genanvendelse. Udfordringerne består blandt andet i, at gulvbelægningen kontamineres via montering og nedrivning. Gulvet fastgøres med lim ved montering, som i nedrivningsfasen medfører, at lim og spartelmasse sidder fast på PVC-gulvbelægningen. Desuden er der risiko for forurening af gulvene ved brug. Det kan være, hvis der i brugsfasen er blevet spildt kemikalier el.lign.

Da det er for installationsaffald og post-consumer-affald, at de uudnyttede muligheder og barriererne vurderes at være størst, fokuserer værdikortlægningen af PVC-gulvbelægning især på disse to typer af affald.



FIGUR 6: Værdikæde for blød PVC-gulvbelægning

Note: Tilbagetagningsordningen i Danmark henviser til den lukkede ordning, som en enkelt producent har etableret.

3.2 Input

Forud for producentens fremstilling af den endelige gulvbelægning er der en lang række aktører i værdikæden. Disse aktører producerer de forskellige ingredienser i den bløde PVC. Eksempelvis producerer én virksomhed blødgørere, en anden producerer stabilisatorer, hvorefter en tredje virksomhed blander det, hvorefter producenten skaber sit endelige produkt. Hertil kan producenten tilsætte en række komponenter eller kemiske tilsætninger, afhængig af hvilke egenskaber gulvet skal have. Efterspørger kunden et skridsikkert gulv, kan der eksempelvis tilsættes glas eller karborundumsten til blandingen. Efterspørger kunden et bestemt udseende, kan der tilsættes farve og tryk.

Lovgivningen om brug af ftalater som blødgørere er siden 2007, hvor REACH trådte i kraft, blevet opdateret løbende, og anvendelsen af problematiske stoffer og ftalater er blevet begrænset i forskellig grad. I dag er der en lang række producenter, der både – eller udelukkende – producerer ftalat-fri PVC-gulvbelægning. Disse producenter benytter andre blødgørere, som eksempelvis majsolie, der bruges af flere gulvbelægningsproducenter.

Industrien oplyser, at PVC kan genanvendes op til 10 gange uden forringelse af de tekniske egenskaber eller af kvaliteten. Gulvbelægningsvirksomheden Tarkett er en af de eneste virksomheder, der har erfaring med genanvendelse af blød PVC-gulvbelægning. Erfaringen fra denne virksomhed er, at især produktionsaffald og installationsaffald er nemt at genanvende direkte i ny produktion, hvis det er virksomhedens eget produkt. Dette skyldes, at virksomheden har et fuldstændigt overblik over indholdet af tilsætningsstoffer og tilførte komponenter. Desuden er materialerne ikke forurenet med fx lim, klæber og spartelmasse, da gulvet ikke har været monteret i en bygning. Ligeledes er gulvbelægningen ikke blevet kontamineret via brugsfasen. Dette kan ske, hvis gulvet har været installeret i et laboratorium, hvor der er risiko for spild af kemikalier. Disse er uønskede at få med i en genanvendelsesproces.

Størstedelen af producenterne af PVC-gulvbelægning producerer gulve med en varierende grad af indhold af genanvendt materiale. Dette kommer især fra produktionsspild og installationsaffald. Dog har en enkelt virksomhed udviklet en metode til at rengøre post-consumer-gulve for lim og spartelrester, så de i stigende omfang også kan genanvendes. Mængden af

genanvendt materiale afhænger af produktets anvendelse hos kunden, selvom der i dag ikke er krav til indholdet af genanvendt materiale i PVC-gulvbelægning. En af branchens producenter fortæller, at deres produkter indeholdende genanvendt materiale i dag ikke er dyrere at købe for kunden end et produkt udelukkende indeholdende nyt og rent PVC.

3.2.1 Brugsmønstre

PVC-gulvbelægning sælges af producenten til enten detailhandlen eller det professionelle marked. Kun i sjældne tilfælde sælges der direkte til kunden/slutbrugeren, fx i forbindelse med længerevarende samarbejder med større kunder. Detailhandlen vil typisk være butikker eller byggemarkeder, hvor kunden er en privatperson. Det professionelle marked er typisk gulventreprenørvirksomheder, hvor kunden er en professionel bygherre. Gulventreprenøren er typisk underentreprenør til større opgaver. Det er ikke muligt at få oplyst en præcis fordeling på tværs af gulvbranchen. En producent oplyser dog, at fordelingen i store træk er, at 60 % af salget går til det professionelle marked og 40 % til detailmarkedet. Det er dog usikkert, om dette tal er repræsentativt for hele branchen. Fordelingen har betydning for potentialet, da det vil være nemmere at sikre genanvendelse af især installationsaffald, men også post-consumer-affald på det professionelle marked, hvor detailhandlen ikke agerer mellemlid. Det vil i så fald kræve, at detailhandlen får en rolle i indsamlings- og tilbagetagningsordningerne. Desuden vil det også have betydning for volumen i et eventuelt målrettet genanvendelsesanlæg.

Ved salg til det professionelle marked er der gode muligheder for producenten at holde styr på, hvor deres installerede gulve befinder sig, også over en længere årrække. Salget vil altid være i forbindelse med et konkret nybyggeri eller renovering. Modsat er det vanskeligt for producenten at have viden om, hvor deres produkter befinder sig, når de er solgt via detailhandlen og installeret hos en privatperson, medmindre en ordning, der kan spore produktet tilbage til producenten, etableres.

3.2.2 Installationsaffald

Ved montering af PVC-gulvbelægning af en gulventreprenørvirksomhed forekommer installationsaffald i form af afklip og afskær, når gulvene tilpasses det pågældende byggeri. Den enkelte gulvmontør står for opsamling af installationsaffaldet, mens arbejdet pågår.

Et interview med en brancheorganisation for entreprenører viser, at gulventreprenører har mulighed for at opsamle installationsaffald og sende dette til genanvendelse på modtageanlæg. Ved en efterfølgende rundringning til tre gulventreprenører blev det dog oplyst, at der kun er mulighed for enten at sende mængderne til deponianlæg eller direkte retur til leverandøren til genanvendelse via dennes eget indsamlingssystem, hvor producenten Tarkett specifikt nævnes som den eneste producent i Danmark, der tilbyder denne indsamling. Dette viser, at der i branchen ikke er fælles klarhed over, hvilke muligheder der reelt er for indsamling og genanvendelse af installationsaffaldet.

Tarkett er i Danmark den eneste producent af gulvbelægning på det professionelle marked, der tilbyder gratis indsamling af installationsaffald via deres ordning ReStart. I Danmark går ordningen ud på, at Tarkett som producenten har etableret en samarbejdsmodel, hvor installationsaffald fra det professionelle marked opsamles af gulventreprenørerne. Rent praktisk vedlægger producenten en opsamlingspose/big-bag sammen med gulvbelægningen med eget navn på. Denne benytter den enkelte gulvmontør til at opsamle afskær og afklip i forbindelse med monteringen. Opsamlingsposerne fra producenten afhentes og transporteres gratis til Tarketts anlæg i Sverige, der herefter sender mængderne retur til Danmark. Der er således tale om et samarbejde i et lukket system, hvor producenten kun får egne mængder retur, som de herefter genanvender i egen produktion. Udfordringen med indsamling af installationsaffald fra byggepladser opleves af Tarkett som, at den enkelte bygherre ikke sætter fokus på dette i

opgavebeskrivelsen til gulventreprenøren. Det er derfor den enkelte gulventreprenør, der i dag skal drive engagementet.

I Danmark findes der som nævnt ingen brancheindsamlingsordninger for blød PVC. Det gør der til gengæld for den hårde PVC, som eksemplet nedenfor viser.

Boks 5: Eksempel på en brancheindsamlingsordning (hård PVC)

Der eksisterer i Danmark en organiseret brancheindsamlingsordning for hård PVC kaldet WUPPI-ordningen. Den startede i slutningen af 1990'erne, ligeledes som et resultat af indførelsen af afgifter på PVC. Flere producenter og importører af hårde PVC-byggeprodukter gik sammen om en landsdækkende indsamlingsordning af byggeaffald, hvor PVC-affald sendes til genanvendelse. Efterfølgende blev PVC-afgiften ændret således, at der ikke skulle betales afgift for hårde PVC-produkter. WUPPIs medlemmer deler indsamlings- og behandlingsomkostningerne. Hertil påpeger WUPPI, at der er stor værdi i markedsføringen.

Den svenske model for indsamling af installationsaffald anvendes ikke i gulvbranchen i Danmark. Kun Tarkett driver en separat indsamlingsordning for deres installationsspild i Danmark, som har fungeret i 10 år. For en del år tilbage har det været forsøgt i gulvbranchen i Danmark at organisere en fælles indsamlingsordning i stil med den svenske. På daværende tidspunkt var der ikke opbakning i den danske gulvbranche grundet lav volumen af genanvendeligt materiale samt udgifterne forbundet med selve indsamlingen. I dag er der dog en større interesse i at indgå i en fælles indsamlingsordning, og Gulvbranchen vil være interesseret i at drive et sådant initiativ.

Indsamlingsmodellen i Sverige og Tarketts lignende indsamlingsmodel i Danmark er udelukkende finansieret af branchen og producenterne selv. I og med, at Tarkett kan genanvende omkring 75 %⁴² af det indsamlede materiale, giver dette en økonomisk rentabel model i forhold til udgifterne til indsamling og afhentning. Tarkett sparer eksempelvis udgifter til indkøb af råvarer. Desuden har virksomheden også samarbejdsprojekter med forskellige parter, hvor gamle vinylgulve omdannes til trafikkegler og afløbsrør⁴³.

Som gulventreprenør er der mulighed for at håndtere installationsaffald på to måder: deponi eller returnering via Tarketts danske indsamlingsordning ReStart. Sidstnævnte er dog kun en mulighed for virksomhedens kunder.

3.2.3 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i input

Bred organisering af indsamlingssystem af installationsaffald i gulvbranchen

Inspireret af den svenske ordning kan gulvbranchen motiveres til at samarbejde om en organiseret indsamlingsordning af installationsaffald i Danmark. Det er dog væsentligt, som erfaringerne fra Sverige også viser, at der iværksættes en målrettet kommunikationskampagne om ordningen. I Sverige udnyttes således ikke det fulde potentiale af ordningen, fordi flere af gulvbranchens aktører ikke kender til ordningen.

I forbindelse med en sådan indsamlingsordning vil det især være fordelagtigt for gulvmontøren at samle afskær under montering af gulvbelægning i forbindelse med større projekter. Den store mængde gør det økonomisk favorabelt for gulvmontøren at bruge tid og ressourcer på sorteringen. Som udgangspunkt kunne indsamlingsordningen være gratis, og montøren vil dermed spare udgifterne forbundet med opsamlingsmateriel, transport af affald samt deponeeringsafgiften.

⁴² De 75 % er et gennemsnit på tværs af lande, installationsaffald og post-consumer-affald.

⁴³ https://privat.tarkett.dk/da_DK/node/genanvendelse-3223.

Krav til indsamling af installationsaffald

Såfremt der organiseres en bredere ordning i gulvbranchen for indsamling af installationsaffald, kan bygherre opfordres til at stille krav til gulventreprenøren om dette, både ud fra et miljømæssigt og økonomisk perspektiv. Der er i den forbindelse mulighed for, at de offentlige bygherrer kan gå forrest og stille krav om indsamling af installationsaffald i udbuddene. Det kræver dog, at gulventreprenøren har mulighed for at komme af med installationsaffaldet via en tilbagetagningsordning hos producenterne.

Samarbejde mellem gulventreprenør og producent

Hvis der organiseres en bredere ordning i gulvbranchen for indsamling af installationsaffald, bør samarbejdet mellem producent og gulventreprenør understøttes. Det kan bl.a. ske ved at sikre, at viden om indsamlingsordninger er alment kendt blandt gulventreprenørerne.

3.3 Brug, indsamling og sortering

Ved renovering eller nedrivning af en bygning fremkommer store mængder byggeaffald. Dette består af en lang række materialer, der både kan skilles ad og er umulige at skille ad på byggepladsen.

I forbindelse med renovering eller nedrivning af en bygning vil der som oftest blive tilknyttet en entreprenør, der står for nedrivningen. Den gængse praksis er, at der forud for et renoverings- eller nedrivningsprojekt foretages en miljøscreening og -kortlægning, hvormed der tages laboratorieprøver af forskellige materialer i bygningen med formålet at undersøge indhold af miljø- og sundhedsskadelige stoffer. På baggrund af miljøkortlægningen vil en nedrivningsentreprenør udarbejde en affaldsplan og give et tilbud til bygherre på opgaven. Forud for selve renoveringen eller nedrivningen vil bygherre eller nedrivningsentreprenøren anmelde byggeaffaldet til den pågældende kommune, som herefter klassificerer og anviser affaldet til rette behandling og modtageanlæg.

3.3.1 Post-consumer-affald

Det ses ud af kommunernes husholdnings- og erhvervsregulativer, at kommuner i Danmark i dag anviser altid post-consumer-PVC-gulvbelægning til deponi, uagtet at der kan være muligheder for genanvendelse. PVC-gulvbelægning er blød PVC, der klassificeres som ikke-genanvendeligt affald i kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativ og anvises til deponi, jf. bilag 3. Men det er også væsentligt at fremhæve, at der i dag findes meget begrænsede muligheder for genanvendelse, og at kommunerne derfor ikke har et alternativ til deponi. Derfor sorterer nedrivningsentreprenøren ikke PVC-gulvbelægning separat på byggepladsen. Deponiaffaldet bliver opsamlet samlet i en container og kørt til modtageanlægget anvist af den pågældende kommune. Der er således i dag ikke incitament for nedrivningsentreprenører til separat sortering af post-consumer-gulvbelægning, og ligeledes har den interviewede nedrivningsentreprenør ikke oplevet, at der fra bygherrens side er stillet krav eller spørgsmål til håndtering af PVC-gulvbelægning.

Post-consumer-PVC-gulvbelægning kan principielt blive indsamlet i to forskellige systemer; åbne vs. lukkede systemer. Disse er præsenteret i boksen nedenfor.

Boks 6: Typer af indsamlingssystemer for post-consumer-affald

I de **åbne** indsamlingssystemer indsamles al PVC-gulvbelægning uden at skele til producenter. Fordelene ved disse systemer er, at brugerne af gulvene ikke behøver at holde styr på, hvilke producenter der har produceret gulvene. Det gør også arbejdet enklere for nedrivningsentreprenørerne, der ikke skal sortere PVC-gulvene efter producent. Ulempen er, at producenterne ikke i samme grad har styr på indholdet af den post-consumer-PVC-gulvbelægning, de modtager, herunder om den indeholder ftalater og i så fald hvilke. Det kan

mindske incitamentet hos producenterne til at modtage post-consumer-PVC-gulve til genanvendelse i ny produktion.

Det **lukkede** indsamlingssystem af post-consumer-gulvbelægning er kendetegnet ved, at producenten udelukkende tilbagetager post-consumer-PVC-gulvbelægning fra egen produktion. Fordelen er, at det giver producenten sikkerhed for, hvad gulvene indeholder, især af blødgørere. Ulempen er, at informationen om gulvproducenten ikke er tilgængelig mange år efter at gulvene er blevet lagt, samt at arbejdet med nedrivning potentielt besværliggøres af en mere kompliceret sortering (hver producent skal i princippet have sin egen container), hvis det eksisterende indsamlingssystem af post-consumer-gulvbelægning af Tarkett skal bredes ud til også at omfatte andre producenter.

Et interview med en nedrivningsvirksomhed viser, at udbredelse af ressourcekortlægning i forbindelse med miljøscreening og -kortlægning forud for en nedrivning eller renovering er en oplagt mulighed for at identificere genanvendelige materialer. Ressourcekortlægning og selektiv nedrivning bliver brugt mere og mere i forbindelse med større renoverings- og nedrivningsprojekter, hvor genbrugelige og genanvendelige materialer kortlægges. Det kræver dog, at bygherre har fokus på den værdi, en kortlægning af ressourcerne kan give. Ligeledes kræver det en etableret tilbagetagnings- eller indsamlingsordning, som kommunerne kan anvise til byggeaffald. Findes en sådan ikke, vil kommunerne fortsat som hovedregel anse blød PVC som ikke-genanvendeligt og anvise til deponi.

Den gængse opfattelse af genanvendelsesmuligheder for post-consumer-gulvbelægning i gulvbranchen er, at det ikke er muligt i dag grundet kontamineringen med lim og spartelmasse ved montagen, som ikke let kan afrensens. Dog har Tarkett udviklet en teknologi på deres anlæg i Sverige, der kan rense lim og spartelmasse fra post-consumer-PVC-gulvbelægning, hvormed den afrensede gulvbelægning kan indgå i en genanvendelsesproces. Derfor har de etableret en tilbagetagningsordning i Danmark for egne post-consumer-gulvbelægnings fra større byggerier, hvor mængderne er tilpas store til, at det giver mening at indsamle dem. Tarkett tager en prøve af vinylen og tester indholdet på et laboratorium. Såfremt indholdet stemmer overens med Tarketts forventning baseret på det producerede årstal, og at gulvbelægningen ikke er blevet kontamineret via brugsfasen i eksempelvis et laboratorium, tager Tarkett gulvbelægningen retur gratis og skaber økonomi i at genanvende en stor del samt at videresælge resten.

Succes med ordningen kræver dog, at bygherre er bevidst om muligheden for en tilbagetagning af gulvbelægningen i forbindelse med renovering eller nedrivning og således kontakter producenten for at informere om renoveringen og arrangere tilbagetagning. Drivkraften for bygherre og nedrivningsentreprenør er således, ud over miljømæssige fordele, at Tarkett finansierer tilbagetagningen, hvormed deponeringsafgift, finansiering af opbevaring og transport spares. Nedrivningsvirksomheder vurderer, at en sådan ordning især vil være interessant for større projekter, idet mængderne i disse projekter gør, at det vil være rentabelt for en nedrivningsentreprenør at sortere og opsamle gulvbelægningen for sig.

En renovering sker måske 10-15 år efter PVC-gulvbelægningen er blevet installeret i bygningen, hvormed information om producent af gulvbelægning kan gå tabt. En potentiel løsning på dette er etablering af en åben, branchedrevet tilbagetagningsordning. Her kan der dog være en potentiel udfordring i forhold til, om gulvproducenterne vil være villige til at genanvende gulve, de ikke kender indholdet af.

3.3.2 Barrierer for øget sortering og genanvendelse i håndtering og indsamling

Kommuners klassificering af blød PVC-affald

En konkret udfordring i forhold til at øge genanvendelsen af blød PVC er, at blød PVC-gulvbelægning i øjeblikket klassificeres som ikke-genanvendeligt af kommunerne og bliver anvist til deponi, fordi blød PVC ikke kan brændes og fordi, at der ikke er et reelt alternativ til deponi, idet der ikke findes åbne tilbagetagningsordninger. Det vil kræve en omformulering af kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativ at overkomme denne barriere, ligesom det vil være nødvendigt, at der er en tilbagetagningsordning at henvise til.

Den samme barriere gælder for affaldsbehandling.

3.3.3 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i indsamling og sortering

Bred organisering af indsamlingssystem af post-consumer-affald i gulvbranchen

Inspireret af Tarketts ordning for post-consumer-affald kan gulvbranchen motiveres til at samarbejde om en organiseret indsamlingsordning af post-consumer-gulvbelægning i Danmark, primært med fokus på det professionelle marked.

Barriererne på den korte bane er, at der på nuværende tidspunkt ikke er teknologi til at håndtere post-consumer-gulvbelægning, hvor produktion, produktionsårstal og dermed indhold af tilsætningsstoffer er ukendt. Derfor vil en tilbagetagningsordning etableret på den korte bane have størst potentiale som et lukket system, hvor hver producent får sit eget materiale retur – i stil med den svenske indsamlingsordning for installationsaffald.

For at imødekomme denne barriere på længere sigt påpeges det i interviewene, at muligheden for udvikling og organisering af en branchespecifik produktstandard kunne undersøges. En produktstandard ville sætte branchekrav til indhold i gulvene, der sikrer mulighed for genanvendelse, også på tværs af producenterne. En produktstandard kræver opbakning og incitament fra gulvbranchens side.

Samarbejde og dialog i byggeriets værdikæde i forbindelse med renovering og nedrivning

Såfremt der etableres en organiseret tilbagetagningsordning af post-consumer-gulvbelægning i gulvbranchen, bør der skabes et samarbejde mellem bygherre og producent, således at sidstnævnte har mulighed for at få information om nedrivning eller renovering, hvormed mængder kan tilbagetages. Desuden kan det overvejes at gøre ordningen gratis for bygherren, således at omkostninger til opsamling, transport og deponeringsafgift spares, og at der derved er et økonomisk incitament for bygherren til at gå ind i ordningen. Et lignende setup findes i Tarketts lukkede model i dag.

Hvis der organiseres en bredere ordning i gulvbranchen for indsamling af post-consumer-affald, kan samarbejdet mellem producent og nedrivningsentreprenør blive understøttet. Det vil dog forudsætte, at viden om indsamlingsordningen er alment kendt blandt nedrivningsentreprenørerne.

Udbredelse af brug af ressourcekortlægning forud for nedrivning eller renovering

Viden om miljømæssige og økonomiske fordele ved brug af ressourcekortlægning kan med fordel understøttes og udbredes blandt bygherrer. Der kan stilles krav til bygherre om brug af ressourcekortlægning forud for en nedrivnings- eller renoveringsproces. Bygherre kan herefter stille krav til nedrivningsentreprenør om selektiv nedrivning. Sidstnævnte kræver dog, at der etableres en organiseret tilbagetagningsordning for post-consumer-PVC-gulvbelægning i gulvbranchen.

Udbredelse af brug af bygningspas

Viden om miljømæssige og økonomiske fordele ved brug af bygningspas skal understøttes og udbredes blandt bygherrer. Der kan stilles krav til bygherre om brug af bygningspas i forbindelse med anlæg eller renovering af bygning. Et bygningspas samler information om materialer i et byggeri, hvormed oplysninger om indhold, oprindelse, årstal og mulig håndteringsmetode følger med gulvet og dermed er lettilgængelig. I samspil med øget brug af ressourcekortlægning vil planlægning af renovering og nedrivning ligeledes have større mulighed for at sikre, at genbrugelige og genanvendelige materialer bliver behandlet derefter. Det påpeges fx i interviewene, at et bygningspas vil kunne sikre, at viden om producent ikke går tabt, således at gulvene kan spores tilbage til producenten.

Produktstandard for gulvbranchen

En mulighed for at understøtte genanvendelsen og øge gennemsigtigheden af produkternes indhold er at udvikle en branchespecifik produktstandard for PVC-gulvbelægning. En produktstandard udviklet og indgået af gulvbranchen kan muliggøre en åben tilbagetagningsordning på sigt, da der er sikkerhed for indholdet i gulvbelægningen. Producenterne har derved lettere ved at tage udtjente gulve tilbage fra andre producenter også.

Udvikling af nye forretningsmodeller

Det kan være en mulighed at udvikle nye forretningsmodeller blandt gulvbranchens producenter for at sikre en højere grad af tilbagetagning af post-consumer-mængder. Et konkret forslag handler om at lease gulvbelægning frem for salg. Som ved andre leasingaftaler leases gulvet til det er udtjent, hvorefter det udskiftes, og det gamle gulv returneres til producenten. Fordelen er som nævnt en øget tilbagetagelsesratio, hvorimod udfordringen kan være, at gulve, der endnu ikke er udtjente, udskiftes og genanvendes, hvor det måske havde været muligt at anvende gulvene længere og dermed undgå affald.

3.4 Affaldsbehandling

Holdbarheden og dermed levetiden for PVC-gulvbelægning er meget lang, hvormed udskiftning i forbindelse med renovation oftest er et resultat af designvalg eller omrokering i bygningen frem for slitage og alder på selve gulvbelægningen. Grundet PVC-gulvbelægningens lange levetid kan der også fortsat være gulvbelægninger i eksisterende bygninger, der har en alder, der gør det problematisk at genanvende gulvene i ny produktion pga. indholdet af problematiske stoffer (legacy chemicals).

3.4.1 Installationsaffald

I forhold til affaldsbehandling bliver en stor del af installationsaffaldet sendt til deponi. Det skyldes, at der ikke findes tilstrækkeligt med tilbagetagningsordninger, der kan sikre genanvendelse, og at blød PVC-affald klassificeres som ikke-genanvendeligt af danske kommuner og anvises til deponi. Afhængig af mængderne vil gulventreprenøren enten opsamle mængderne til deponi eller, i nogle tilfælde ved mindre mængder, opsamle i en blandet fraktion til forbrænding.

En enkelt leverandør har dog som nævnt en tilbagetagningsordning, og når denne leverandør benyttes, vil det være muligt for gulventreprenøren at sende installationsaffald til genanvendelse frem for deponering.

3.4.2 Post-consumer-affald

Som nævnt i afsnit 3.1.3 vil nedrivningsentreprenøren eller bygherren anmelde byggeaffald til den pågældende kommune, som efterfølgende vil klassificere PVC-gulvbelægning som ikke-genanvendeligt affald og anviser mængderne til deponi.

Konkret vil nedrivningsentreprenøren opsamle deponiegnen affald samlet, såfremt der fremkommer mere end PVC-gulvbelægning, og køre det direkte til et deponeringsanlæg. Deponi-anlægget vil ikke foretage udsorteringer af PVC-affald forud for deponeringen, da behandlingen er den samme. Såfremt nedrivningsentreprenøren transporterer mængderne til et modtageanlæg, der foretager sortering, er dette principielt en fejl, og mængderne sendes til deponi af modtageanlægget. Ved en samtale med et modtageanlæg blev det bekræftet, at der ikke er andre muligheder for behandling af blød PVC-affald end at sende mængderne på deponi.

Dog, som nævnt i afsnit 3.2.2, arbejder Tarkett på at øge indsamlingen af egne post-consumer-gulvbelægnings fra det professionelle marked med henblik på afrensning og genanvendelse på eget anlæg. Dette kræver dog indledningsvis løbende dialog mellem producent og bygherre, således at bygherre er opmærksom på, at muligheden foreligger. Det eneste tilbagetagningssystem for post-consumer-gulvbelægning i Danmark er således et lukket system, hvor producenten udelukkende tilbagetager egne produkter. Et sådant tilbagetagningssystem for post-consumer-produkter skal anmeldes og kan sammenlignes med systemer for Nespresso-kapsler, Matas-emballager, dvs. hvor der kan argumenteres for, at produktet endnu ikke er blevet til affald⁴⁴.

Ved indsamling af større mængder post-consumer-gulvbelægning i et mere åbent system, hvor der er mulighed for indsamling og behandling af produkter produceret af andre producenter, er den væsentligste problemstilling indholdet af historiske tilsætningsstoffer. Problemet opstår, dels fordi PVC-gulvbelægnings har en lang holdbarhed og derved en lang levetid i byggeriet, dels fordi det ikke er muligt at detektere gulvbelægningens indhold, oprindelse og produktionsår med det blotte øje. Derved er der for producenterne forbundet en risiko med at indsamle og genanvende gulvbelægnings, der ikke er deres egne.

Ligeledes vil en større grad af tilbagetagning af post-consumer-gulvbelægnings kræve en investering i et storskalaanlæg til at fjerne lim og spartelmasse. Teknologien eksisterer i dag i Skandinavien hos en enkelt producent, men dette anlæg er ikke stort nok til at kunne håndtere alle post-consumer-mængderne på det danske marked. Det er dog nødvendigt at sikre, at efterspørgslen på post-consumer-affald er til stede, hvis der skal skabes incitament til en investering i et sådant anlæg. En efterspørgsel kunne skabes ved en brancheaftale eller krav på EU-plan om et procentvis minimum af genanvendt post-consumer-gulvbelægning i nye produkter.

3.4.3 Muligheder for øget sortering og genanvendelse i affaldsbehandling

Krav til genanvendt indhold i ny produktion

Mangel på efterspørgsel af genanvendt post-consumer-gulvbelægning bremser udvikling, organisering og investering i tilbagetagningsordninger og genanvendelsesteknologier. Krav til indholdet af genanvendt post-consumer-gulvbelægning i nye produkter vil skabe efterspørgsel.

Investering i storskalaanlæg til at fjerne post-consumer-kontaminering

En løsning for at opjustere indsamling og genanvendelse af post-consumer-gulvbelægning kan være at investere i en opskalering af allerede eksisterende teknologi til fjernelse af lim og spartelmasse, der fremkommer i forbindelse med montering og senere nedrivning. Således vil den tilbagetagne gulvbelægning, forudsat at indholdet er identificeret, nemmere kunne indgå i en genanvendelsesproces.

Udvikling af teknologi

⁴⁴ Se bl.a. her <https://mst.dk/affald-jord/affald/producentansvar-for-affald/private-tilbagetagningsordninger-for-producenter/>

En organiseret og åben indsamlingsordning for post-consumer-gulvbelægning nødvendiggør muligheden for at identificere indholdet i post-consumer-gulvbelægning. Dette skyldes, at ved en åben indsamlingsordning vil producenterne ikke udelukkende få egne materialer tilbage. Der skal (videre)udvikles teknologier til identificering af indholdet i post-consumer-blød PVC og teknologi til fjernelse af ftalater. Der arbejdes i dag allerede med udvikling og test af fjernelse af ftalater og tilsætningsstoffer ved brug af superkritisk CO₂-teknologi, men denne (og lignende) teknologier er ikke vidt udbredt.

3.5 Nabotjek af håndtering af gulvbelægning i andre lande

Nedenfor præsenteres hovedpunkterne fra nabotjekket af indsamlings- og genanvendelsesordninger i andre lande. Hvor relevant er denne information desuden brugt til at kvalificere idéerne i idékortlægningen.

3.5.1 Sverige

Nabotjekket i Sverige bekræfter, at gulvbranchen samarbejder om en indsamlingsordning af installationsaffald fra montering af blød PVC-gulvbelægning. De svenske gulvmontører samarbejder med gulvproducenterne om indsamling ved at sortere installationsspild og afklip/afskær i medsendte big-bags med gulvproducentens navn på. Herefter afhentes mængderne fra byggepladsen eller gulvmontøren gratis og transporteres til Tarketts anlæg i Sverige. Omkring 350 tons installationsaffald bliver indsamlet årligt via ordningen. Ordningen har eksisteret i mange år, men alligevel udnyttes den ikke til fulde – både i forhold til indsamling og i forhold til genanvendelse af de indsamlede mængder.

Ikke alle producenter af PVC-gulvbelægning på det svenske marked er tilknyttet indsamlingsordningen. Der er generelt stor interesse for at anvende ordningen, men kendskabet er indtil nu ikke stort nok⁴⁵. Det betyder, at der fortsat er mængder af installationsaffald, der ikke indsamles via ordningen, og det vurderes, at potentialet er yderligere 1.500-3.000 tons.

3.5.2 Finland

Nabotjekket i Finland viser, at der ikke eksisterer indsamlings- og genanvendelsessystem til blød PVC fra gulvbelægning. Hertil er der i Finland ingen nationale planer, strategier eller politisk debat om håndtering og behandling af blød PVC.

Det betyder, at PVC-affald i dag sendes til forbrænding eller deponi, som er den billigste løsning, når der ikke er investeret og udviklet teknologi til genanvendelse.

Der er i Finland ikke lovgivning, der giver incitament til sortering og genanvendelse af blød PVC. Brugen af genanvendt PVC foreslås at kunne øges via en branchestandard, hvor gulvproducenterne forpligter sig til produktion med et minimum indhold af genanvendt PVC i deres produkter.

3.5.3 Tyskland og Holland

Nabotjekket i Tyskland og Holland viser, at der indsamles blød PVC-affald fra bygge- og anlægsbranchen, og at mængderne indsamlet i Tyskland og Holland bidrager signifikant til de samlede genanvendte mængder i EU. I Tyskland er der for gulvbelægning lovgivningsmæssige krav til indsamling af blød PVC fra bygge- og anlægsprocesser. Modsat er der i Holland ikke krav til separat indsamling af blød PVC. Indsamling af blød PVC-gulvbelægning er organiseret af gulvbranchen selv, og der differentieres mellem installationsaffald og post-consumer-

⁴⁵ Se blandt andet også <https://dakofa.dk/element/oeget-genanvendelse-af-plast-ny-inspiration-kan-hentes-fra-sverige/>

PVC-gulvbelægning. Det antages, at størstedelen af den indsamlede PVC-gulvbelægning bliver behandlet nationalt, da infrastrukturen er til stede. Post-consumer gulve bliver efter oprensning typisk brugt til udendørsbrug, da der således ikke er krav om at leve op til REACH. Det kunne fx være som fyld til fundament, fugtisolering, lavet til vejskilte og hegnspæle. Pre-consumer gulve, altså installationsaffald, benyttes især til gummimåtter til events.

Den største barriere ved indsamling og genanvendelse er at sikre, at der ikke viderebringes tilsatte miljø- og sundhedsskadelige stoffer som genanvendt materiale i nye produkter, så gulvene kan leve op til regler og krav på området.

3.6 Kortlægning af kommunale ordninger for håndtering af vinylgulve i henholdsvis erhverv og husholdning

De kommunale ordninger for blød PVC-gulvbelægning er blevet kortlagt for henholdsvis erhverv og husholdninger med det formål at danne et overblik over, hvilke rammer de danske kommuner anviser for netop denne type bygge- og anlægsaffald.

I kortlægningen er det undersøgt, hvorvidt PVC-gulvbelægning er nævnt specifikt som et ikke-genanvendeligt materiale. Kortlægningen er foregået ved en gennemgang af kommunernes husholdningsregulativ '§ 16 Ordning for PVC-affald' samt erhvervsregulativ '§ 14 Ordning for ikke-genanvendeligt PVC-affald'. Se bilag 4 og 5 for den totale kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC i forhold til henholdsvis husholdningsaffaldsregulativ og erhvervsaffaldsregulativ.

Affaldsbekendtgørelsens § 27 specificerer, at "Kommunalbestyrelsen skal etablere en indsamlingsordning for PVC-affald. Ordningen skal tilrettelægges på en sådan måde, at væsentlige dele af både genanvendeligt og ikke-genanvendeligt PVC-affald indsamles". Desuden lægges der i stk. 2 op til, at kommunalbestyrelsen sikrer, at væsentlige dele af det indsamlede genanvendelige PVC-affald bliver genanvendt, og at væsentlige dele af det ikke-genanvendelige PVC-affald bliver deponeret. Der gives i stk. 3 også mulighed for at etablere samarbejdsordninger med virksomheder om genanvendelse eller deponi⁴⁶. Således er der med hjemmel i Affaldsbekendtgørelsen mulighed for kommunerne at etablere ordninger, der tillader genanvendelse af blød PVC, forudsat at det er genanvendeligt.

På baggrund af kortlægningen er det overordnede billede i de danske kommuner, at blød PVC-gulvbelægning betragtes som et ikke-genanvendeligt materiale, hvorfor det henvises til deponi.

I forhold til sortering af erhvervsaffald henviser ca. tre fjerdedele af kommunerne PVC-gulve til deponi, mens de resterende ikke nævner det eksplicit. Det vurderes dog på baggrund af input fra enkelte kommuner, at de resterende kommuner i praksis også henviser PVC-gulve til deponi.

I forhold til sortering af husholdningsaffald bliver vinylgulve eksplicit nævnt som ikke-genanvendeligt i 80 ud af 98 kommuner og dermed burde ende til deponi. Ydermere er det et krav i 94 kommuner, at borgeren sorterer PVC til henholdsvis genanvendelse (hård PVC) og ikke-genanvendelse/deponi (blød PVC).

Den indledende værdikortlægning har således illustreret nogle af de områder, i de forskellige led i værdikæden, hvor der kan ske udviklinger og forbedringer, der kan påvirke omfanget af sortering og dermed genanvendelsen af blød PVC på de to områder (medicinsk udstyr og

⁴⁶ Affaldsbekendtgørelsen, BEK nr. 224 af 08/03/2019

gulvbelægning). Dette input danner grundlag for den anden del af analysen, idégenereringsfasen, som er afrapporteret i næste kapitel.

4. Idékatalog

4.1 Indledning

I det følgende, der udgør anden del af analysen og afrapporteringen, beskrives konkrete idéer, der kan iværksættes for at øge graden af sortering og genanvendelse af blød PVC, der indgår i henholdsvis medicinsk udstyr og gulvbelægning. Udvikling af idéer er sket på baggrund af idégenereringsworkshops med centrale aktører med stor viden på området og faciliteret af Rambøll på vegne af Miljøstyrelsen. Deltagerne på idégenereringsworkshoppen var som følger:

Boks 7: Deltagere på idégenereringsworkshops

Deltagere, gulvbelægning:	Deltagere, medicinsk udstyr:
• PVC Informationsrådet • Tarkett • Dansk industri • Altro • Kingo Karlsen • Dansk Byggeri • Plastindustrien • WUPPI • P. Olesen	• Medicoindustrien • Regioner (klinisk personale, servicepersonale, miljøkoordinering) • Producenter (Ambu, Coloplast) • Plastindustrien • Kommuner (sygeplejefagligt personale, arbejdsmiljøkoordinering) • PVC Informationsrådet • Teknologisk Institut • Stena Recycling • Miljøstyrelsen

Som det er beskrevet i indledningen til værdikortlægningen, er de muligheder, der blev beskrevet under de forskellige led i værdikæden, taget med videre i drøftelserne med aktørerne, der bidrog til idégenereringen. De idéer, der på tværs af aktørerne vurderes til at have den største potentielle effekt for at forbedre omfanget af genanvendelse af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning, er således dem, der er blevet beskrevet og vurderet i nærværende idékatalog.

Idégenereringsworkshops blev afholdt virtuelt og blev opdelt i to faser. I første fase var fokus at facilitere en brainstorm, hvor der blev drøftet idéer til at overkomme en række af de barrierer, der opleves i forskellige led i værdikæden. Denne workshop blev fulgt op af en yderligere session, hvor centrale idéer blev beskrevet og udfoldet. Her var formålet at kvalificere og nuancere idéerne med relevante pointer og input fra deltagerne. Dette blev desuden fulgt op af en skriftlig høring, hvor deltagerne havde mulighed for at give skriftlige bemærkninger til idéerne. I Boks 4 fremgår det, hvilke aktørgrupper der deltog i workshops på de to områder. I bilag 2 er den fulde liste med aktører. Aktørerne repræsenterer et multifagligt felt af centrale aktører, der spiller afgørende roller forskellige steder i værdikæden, og som derved også vil være centrale aktører i fremadrettede potentielle implementeringer af idékatalogets resultater.

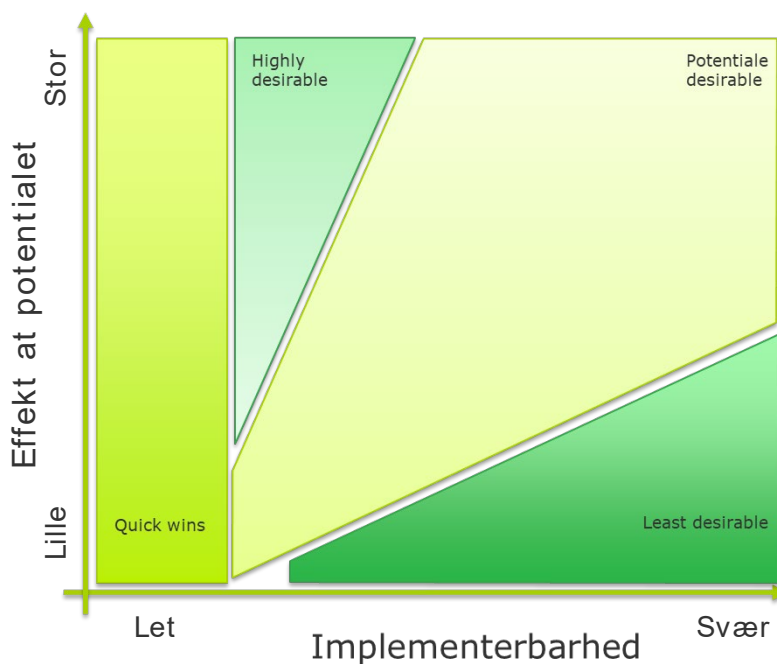
I det følgende præsenteres idékataloget i to dele. Første del fokuserer på idéer til at forbedre sorteringen og genanvendelsen af blød PVC i medicinsk udstyr, mens anden del fokuserer på idéer til at forbedre sorteringen af genanvendelsen af blød PVC i gulvbelægning. Hver idé er opbygget med følgende struktur:

1. Overordnet beskrivelse af idéens indhold og kerneelementer
2. Oversigt over, hvilke aktører der berøres af idéen, og hvilken rolle de i så fald vil skulle spille

3. Oversigt over centrale faktorer og/eller barrierer der påvirker idéens mulige implementering, og som er væsentlige at håndtere og nuancere ved realisering
4. Opsummering og vurdering af idéen.

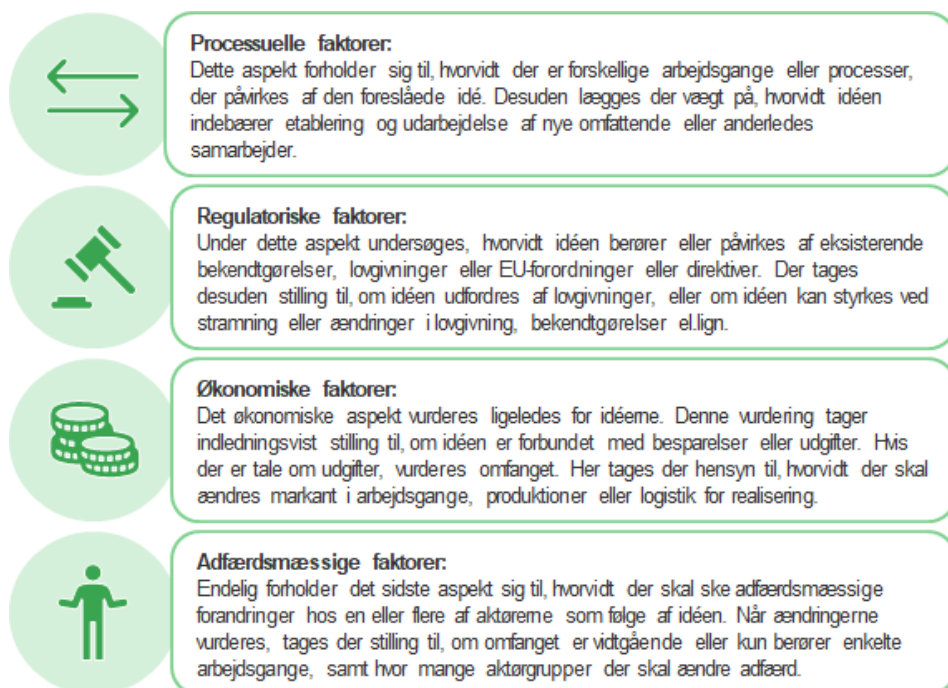
4.2 Prioritering og vurdering af idéer

Vurdering af idéerne er opsummeret i en idévurderingsmatrix som præsenteret nedenfor. Her er de enkelte idéer rangeret i forhold til deres mulige effekt på graden af genanvendelse af blød PVC (y-aksen) kombineret med idéens implementerbarhed, dvs. hvor udfordrende det vil være at føre idéen ud i livet (x-aksen).



FIGUR 7: Idévurderingsmatrix

For at vurdere og derefter prioritere de enkelte idéer er der taget afsæt i en række centrale faktorer, der hver især kan påvirke den mulige implementering af idéen. Faktorerne er opdelt på fire overordnede overskrifter. Disse indeholder hver en række aspekter, der kan være relevante at tilgodese eller forholde sig til ved implementering af idéerne. Desuden giver omfanget af barrierer inden for de enkelte faktorer en indikation på, hvor stor en betydning de enkelte aspekter har for idéens realisering. Vurderingen er delt op i følgende overskrifter med tilhørende beskrivelse:



FIGUR 8: Vurderingskriterier

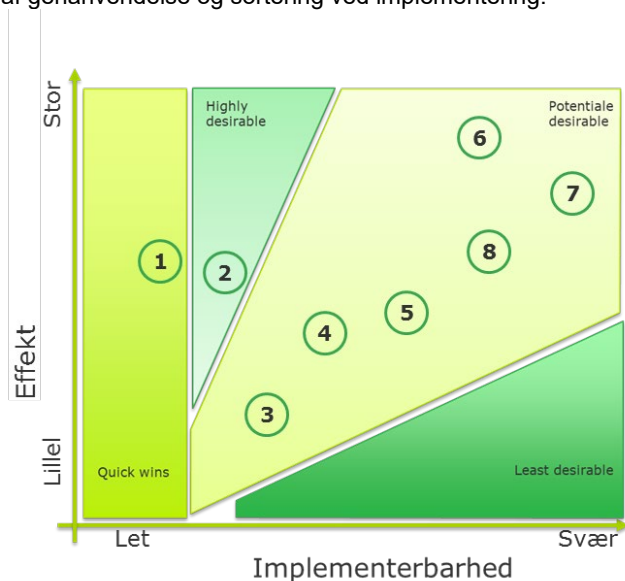
I forlængelse af faktorerne placeres hver idé på idévurderingsmatricen, der kombinerer den mulige effekt af idéen med de implementeringsudfordringer, som idéen indebærer. Dermed skabes overblik over arbejdsindsatsen, der er forbundet med implementeringen af idéerne.

4.3 Medicinsk udstyr

4.3.1 Oversigt over idéer og prioritering

For medicinsk udstyr har værdikortlægningen og idégenereringen ført til sammenlagt otte overordnede idéer, som kan skabe øget grad af sortering og genanvendelse af blød PVC. I nedenstående figur fremgår fordelingen af alle de beskrevne idéer inden for medicinsk udstyr analysen i forhold til deres effekter og deres implementeringsudfordringer.

Som det fremgår af figuren, vurderes idéerne til at fordele sig over én 'quick wins', én 'highly desirable' og seks 'potentially desirable'. Denne vurdering er fremkommet på baggrund af en vurdering af idéernes økonomiske, adfærdsmæssige, processuelle og regulatoriske barrierer, der på forskellig vis påvirker deres implementerbarhed og mulige effekt. Derudover hænger fordelingen ligeledes sammen med, at idéerne har forskellige muligheder for at påvirke omfanget af genanvendelse og sortering ved implementering.



FIGUR 9: Idévurderingsmatrix for medicinsk udstyr

TABEL 11: Oversigt over idéer – medicinsk udstyr

Samlet vurdering	Nr.	Idéen	Afhængig af idé nr.
Quick wins	1	Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse Indkøb er væsentlig i forhold til at sikre efterspørgslen efter genanvendt blød PVC. Det er derfor nødvendigt, at indkøberne i regionerne eller i kommunerne efterspørger disse produkter. Samtidig er det også væsentligt, at indkøberne er klar over, at det er muligt at købe produkter fremstillet udelukkende af PVC. Derudover kan der stilles krav fra indkøberne om, at materialet skal være fta-latfrit, i det omfang at det ikke går på kompromis med patientsikkerheden.	
Highly desirable	2	Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko. I sorteringen af blød PVC i dag sorteres medicinsk udstyr som klinisk risikoaffald, hvis det potentielt kan have været udsat for smitte. Det kan fx dreje sig om produkter som anæstesimasker og iltslanger. For at undgå at smide disse produkter ud, der ud over smitterisikoen typisk ikke fejler noget, foreslås det at sætte udtjente produkter indeholdende blød PVC i karantæne i 14 dage, før	1, 3

	det håndteres yderligere. Det skal naturligvis måles, om denne karantæneperiode har fjernet smitterisikoen, ligesom det kræver en grundig faglig vurdering af, om smitterisikoen er elimineret, før der eventuelt arbejdes videre med dette tiltag.	
Potentially desirable	3 Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC-produkter skal sorteres på hospitalerne Hvis flere udtjente produkter med blød PVC bliver sorteret til genanvendelse frem for restaffald eller klinisk risikoaffald, vil det øge mængderne af blød PVC. Volumen er central for at skabe økonomi for producenterne, idet de er afhængige af genanvendt materiale i større mængder, for at kunne producere medicinsk udstyr af genanvendt PVC. Et alternativ, som beskrevet under idé 2, er at anvende den bløde PVC til andre produkter end medicinsk udstyr.	1, 2, 5, 7
	4 Revurdering af lovgivning (og praksis) for hvad der skal i klinisk risikoaffald Som sorteringspraksis er i dag, ender en stor del af den bløde PVC direkte i klinisk risikoaffald ud fra et forsigtighedsprincip (hvis der er tvivl, sorteres som klinisk risikoaffald). Interessenterne på workshoppene udfordrede denne sorteringspraksis og identificerede et potentiale for at undersøge, om det sorterede affald klassificeres korrekt som klinisk risikoaffald, eller om det behandles ud fra et forsigtighedsprincip ("better safe than sorry"). Dette kunne potentielt føre til, at flere udtjente produkter med blød PVC blev sorteret som plastik frem for klinisk risikoaffald.	2, 7
	5 Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter Der er identificeret potentielle udfordringer med de tyske sorterings- og neddelingsanlæg i forhold til at håndtere plastik fra de danske hospitaler. Udfordringen er, at flere tyske anlæg ikke vil modtage kontamineret affald. En måde at imødegå dette er at dekontaminere produkterne inden de sendes af sted, altså fjerne de forurenende stoffer.	1, 2
	6 Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC' Hvis udtjente medicinske produkter kan neddeles, omdannes til og godkendes som 'medical grade PVC', vil det øge incitamentet til genanvendelse hos producenterne betragteligt, eftersom det genanvendte materiale således vil kunne indgå i deres egen produktion igen. Idéen tager afsæt i, at 'medical grade PVC' er plastik af den højeste og reneste kvalitet, og producenterne har brug for at vide nøjagtigt, hvad der er i deres produkter. Der er dog ingen tvivl om, at det også er en ambitiøs idé.	1, 3
	7 Dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko Idéen er at etablere et dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg, som kan tage den medicinske plastik og vaske og neddele den. Denne mulighed eksisterer på nuværende tidspunkt ikke i Danmark. Hvis blandet plastik fra hospitalerne sendes til plastiksoringsanlæg i Danmark, vil man kunne undgå at betale de afgifter, som er forbundet med at sende anmeldepligtigt affald til udlandet.	1, 2
	8 Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaler Der er identificeret muligheder for at øge sorteringen til særskilt indsamling på hospitalerne. Blød PVC sorteres allerede, men kun til restaffald eller klinisk risikoaffald. Forslaget er at foretage en sortering, som vil gøre det muligt for affaldsindsamlerne at afsætte PVC'en til genanvendelse. I andre lande, hvor	1, 2

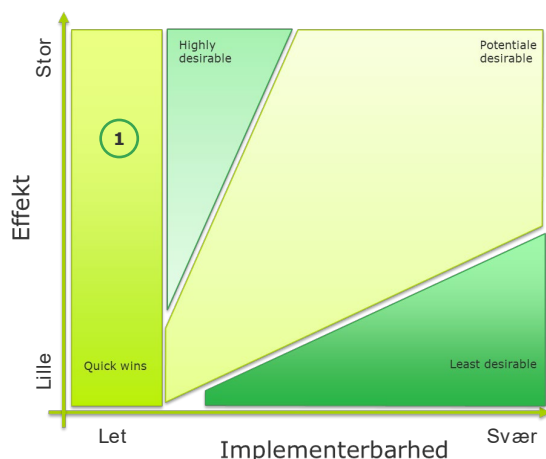
medicinsk udstyr af blød PVC genanvendes, sorteres der til særskilt affald på hospitalet.

I det følgende præsenteres de otte idéer skitseret ovenfor mere detaljeret. For en fuldstændig uddybning af idéerne henvises til bilag 1.

4.3.2 Idé 1: Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse

Indkøb er væsentlig i forhold til at sikre efterspørgslen efter genanvendt blød PVC. Et eksempel er, at hvis fx anæstesimasker skal designes til kun at indeholde PVC, skal dette efterspørges hos regionernes indkøbere. Teknisk set angiver producenter, at det er muligt at fremstille fx masker udelukkende af PVC (hård og blød), og at disse er lige så funktionsdygtige som masker fremstillet af forskellige polymertyper. At det er en mulighed at fremstille produkter udelukkende i PVC, bekræftes blandt andet også i det nylige MUDP-projekt om genanvendelse af anæstesimasker⁴⁷. Dog er det centralt, at producenterne skal kunne tjene penge på at fremstille produkter i ren PVC (evt. i forskellige versioner).

FIGUR 10: Idévurderingsmatrix – idé 1



Det er derfor nødvendigt, at indkøberne i regionerne eller i kommunerne efterspørger disse produkter. Samtidig er det også væsentligt, at indkøberne er klar over, at det er muligt at købe produkter fremstillet udelukkende af PVC. Derudover kan der ligeledes stilles krav fra indkøberne om, at materialet skal være ftalatfrit. Til inspiration for indkøberne findes der allerede information om, hvilke produkter der er ftalatfrie⁴⁸, men det er også væsentligt, at indkøberne er bevidste om, at denne information findes. Endelig er

indkøb en væsentlig driver i genanvendelsen af blød PVC. Producenter af blød PVC-produkter skal efterspørge produkter med genanvendt blød PVC, hvis der skal være økonomi i at fremstille disse produkter.

4.3.3 Idé 2: Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko

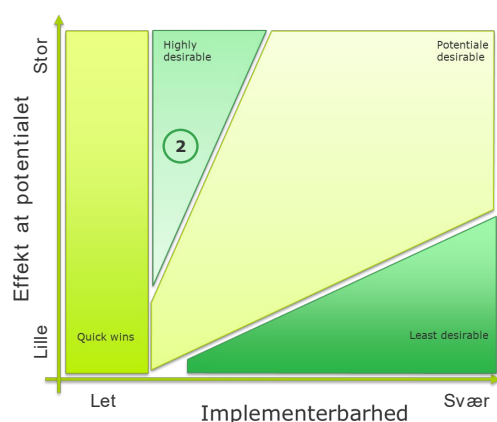
I sorteringen af blød PVC i dag sorteres medicinsk udstyr som klinisk risikoaffald, hvis det potentielt kan have været udsat for smitte. Det kan fx dreje sig om produkter som anæstesimasker og iltslanger. For at undgå at smide disse produkter ud, der ud over smitterisikoen typisk ikke fejler noget, foreslås det at sætte udtjente produkter indeholdende blød PVC i karantæne i 14 dage, før det håndteres yderligere. Værdikædeanalysen og den efterfølgende workshop peger på, at 14 dages opbevaring af udtjente produkter med blød PVC kan eliminere risikoen for smitte. Et nyligt MUDP-projekt indikerer, at 14 dages karantæne er tilstrækkeligt for de produkter man har undersøgt i projektet, ligesom der er indikationer på, at andre lande oplever det samme, men det vil skulle undersøges nærmere, og stikprøvetest af affaldet skulle indføres for at sikre,

⁴⁷ Se bl.a. her <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

⁴⁸ <http://www.eco-forum.dk/medicoartikler/Produktliste.pdf>

at smitterisikoen er elimineret. Endelig ligger der ikke en lægefaglig vurdering til grund for indikationen i MUDP-projektet.

FIGUR 11: Idévurderingsmatrix – idé 2



En karantæneløsning vil være effektiv i forhold til at øge genanvendelse i et 'closed loop'-system af produkter som eksempelvis anæstesimasker eller andre typer af vejrtækningsprodukter, som potentielt kan genanvendes. Der er flere muligheder for opbevaringssteder, hvor der allerede nogle steder er implementeret løsninger, man vil kunne drage inspiration og læring fra.

I andre lande har karantæneløsningen været implementeret i en årrække, og her vil der være mulighed for inspiration. I Australien, New Zealand og England har hospita-

lerne således arbejdet med en karantæneperiode i en årrække. Ca. 300 hospitaler i disse tre lande indsamler medicinsk udstyr af blød PVC til genanvendelse. Nogle af principperne handler om, at der udelukkende indsamles udstyr brugt på patienter, der ikke fx har en smitsom virus og dermed i disse lande ikke vurderes at udgøre en smitterisiko⁴⁹. Danmark kunne potentielt lade sig inspirere af denne tilgang. En væsentlig faktor i realiseringen af denne idé er spørgsmålet om, hvor den bløde PVC skal opbevares. Workshoppene pegede på to muligheder for opbevaring; enten på sygehusene eller hos en affaldsoperatør, hvor sidstnævnte vurderes som den mest gangbare vej, i og med at det vurderes som lettere for en affaldsbehandler at skabe den nødvendige plads. Dette bør dog undersøges nærmere hos flere affaldsbehandlere. Desuden er det centralt, at den organisation, der skal opbevare det smittefarlige affald (hvad enten det er sygehuset eller affaldsbehandleren) har mulighed for at opbevare den bløde PVC isoleret, således at potentiel smitte ikke kan undslippe opbevaringsstedet og udgøre en risiko for de medarbejdere, der håndterer affaldet.

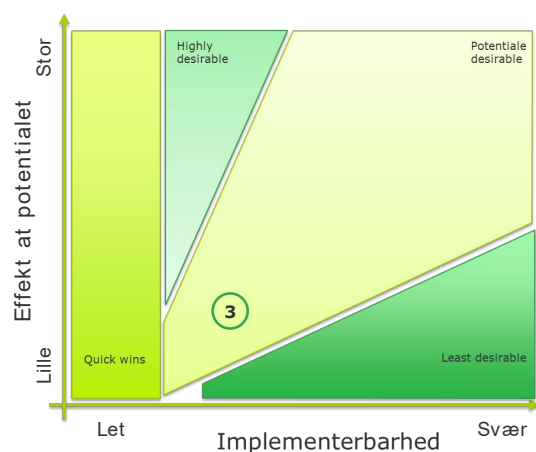
4.3.4 Idé 3: Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC-produkter skal sorteres på hospitalerne

Hvis flere udtjente produkter med blød PVC bliver sorteret til genanvendelse frem for restaffald eller klinisk risikoaffald, vil det øge mængderne af blød PVC. Volumen er central for at skabe økonomi for producenterne, idet de er afhængige af genanvendt materiale i større mængder⁵⁰ for at kunne producere medicinsk udstyr af genanvendt PVC. Dermed vil større indsamlede mængder PVC potentielt forbedre producenternes mulighed for at fremstille produkter med genanvendt PVC. Det fordrer dog enten, at producenterne etablerer en tilbagetagningsordning i stil med den lukkede model, eller at affaldsbehandlerne kan håndtere det sorterede affald på en måde, så det genanvendte PVC sendes retur til virksomhederne. Et alternativ, som beskrevet under Ide 2, er at genanvende den bløde PVC til andre produkter end medicinsk udstyr.

⁴⁹ Bl.a. her <https://pvcmed.org/sustainability/recycling/>

⁵⁰ De eksakte mængder afhænger af den enkelte virksomheds forretningsmodel.

FIGUR 12: Idévurderingsmatrix – idé 3



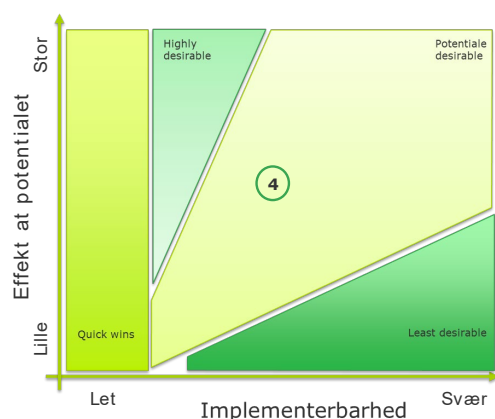
Workshoppen viste, at der blandt producenterne primært er interesse for en såkaldt lukket tilbagetagningsordning, hvor producenterne udelukkende modtager egne produkter med blød PVC. Dog vil denne ordning også påføre sygehusene ekstra byrder i forhold til ikke kun at skulle sortere på plasttype, men også på producenter, og det var også klart fra workshoppen, at en sådan sortering var vanskelig for sygehuspersonalet at se for sig. Det anbefales at afstemme blandt producenter og sygehuspersonale, hvilken type sortering der er mulig for begge parter at leve med.

Det er også en mulighed at se nærmere på en sortering, hvor det brugte bløde PVC aftages af andre brugere end producenter af medicinsk udstyr, og at det brugte PVC anvendes i andre produkttyper. Dette vil lette sorteringen på hospitalerne, men det skal dog afdækkes, i hvor høj grad der eksisterer et marked for medicinsk blød PVC, samt om det er muligt at bearbejde og granulere blød PVC fra medicinsk udstyr hos affaldsbehandlerne. Producenternes incitament er i høj grad også betinget af, at genanvendt PVC bliver efterspurgt, og er dermed tæt forbundet med og afhængig af, at potentiale 1 forløses.

4.3.5 Idé 4: Revurdering af lovgivning (og praksis) for, hvad der skal i klinisk risikoaffald

Som sorteringspraksis er i dag, ender en stor del af den bløde PVC direkte i klinisk risikoaffald. Interessenterne på workshoppen udfordrede denne sorteringspraksis og identificerede et potentiale for at undersøge, om det sorterede affald bør klassificeres som klinisk risikoaffald. Dette kunne potentielt føre til, at flere udtjente produkter med blød PVC blev sorteret som plastik frem for klinisk risikoaffald. Et konkret eksempel er anæstesimasker og iltslanger. Et andet eksempel fra workshoppen er blodposer, hvor flere aktører på workshoppen vurderer, at disse vil kunne steriliseres og genanvendes. Det skal dog undersøges nærmere, idet blod har en høj smitterisiko. Det vil dog kræve en lovændring. Her vil de **relevante myndigheder** (klassificering sker efter EU-regler og kommunerne står for selve klassificeringen) spille en centrale rolle i at revurdere klassificering.

FIGUR 13: Idévurderingsmatrix – idé 4



I Miljøstyrelsens vejledning for håndtering af klinisk risikoaffald (1998) defineres klinisk risikoaffald bl.a. som *'smitteførende affald i øvrigt som indeholder eller kan indeholde mikroorganismer fra diagnostik og behandling af patienter eksempelvis: drænflasker o.l. med blod, pus eller væsker som ikke kan udtømmes for bortskaffelse og som ikke er effektivt inaktiveret'*.

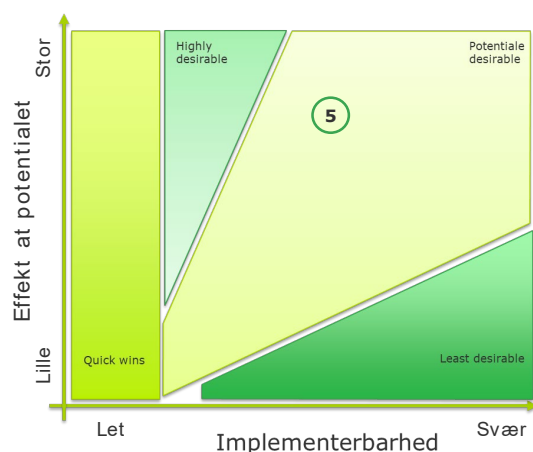
Hvis idéen skal forløses, er det væsentligt, at der er efterspørgsel efter affald, der i dag klassificeres som klinisk risikoaffald. På den ene side fremhæver interessenter på work-

shoppen, at det kan være udfordrende at finde en aftager af blodholdigt affald. På den anden side er PVC Informationsrådet i dialog med en europæisk genanvendelsesvirksomhed, som er interesseret at aftage blodholdigt medicinsk udstyr i PVC.

4.3.6 Idé 5: Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter

Der er identificeret potentielle udfordringer med de tyske sorterings- og neddelingsanlæg i forhold til at håndtere plastik fra de danske hospitaler. Udfordringen er, at flere tyske anlæg vil ikke modtage kontamineret affald, også selvom der tilbydes en 14-dages karantæneperiode inden afsendelse.

FIGUR 14: Idévurderingsmatrix – idé 5



En måde at imødegå dette er at dekontaminere produkterne inden de sendes af sted, altså sterilisere det kontaminede affald. Det er dog væsentligt at holde sig for øje, at forskellige typer sterilisering har forskellige egenskaber.. Stena Recycling har fx undersøgt udvikling af en form for 'mikrobølgeovn', der kan dekontaminere plastikken. Det skal i den forbindelse undersøges nærmere, om en sådan 'mikrobølgeovn' virker uanset udformningen af det medicinske udstyr. Hvis teknologien skal udfylde det fulde potentiale, så er der behov for at investere i en størrelsesorden, der kan

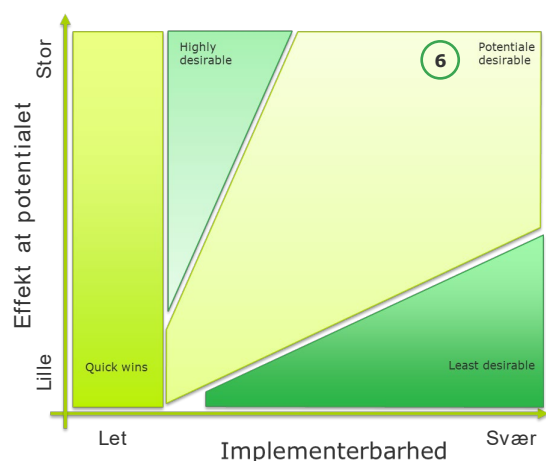
håndtere de mængder, der produceres i Danmark, på tværs af forskellige aftagere. Med andre ord kræver et sådant anlæg en betydelig investering (en brancheaktør vurderer, at der er tale om en investering i millionklassen, uden dog at komme beløbet nærmere). Skal denne investering kunne betale sig, er det nødvendigt at kunne aftage store mængder blød PVC. Det betyder, at idéen i høj grad er afhængigt af, at der sker en bedre udsortering på sygehusene, og at idé 2 dermed forløses.

En brancheaktør fremhæver desuden, at der er planer om en kommunikationskampagne over for sorterings- og neddelingsanlæg for at imødegå bekymringerne om affald fra hospitaler generelt og affaldets forureningsgrad. Erfaringer fra eksisterende PVC-genanvendelsesprojekter på hospitaler viser, at barrieren og bekymringerne om at håndtere affald fra hospitalerne langt hen ad vejen kan overvindes med bedre kommunikation og viden. I forbindelse med dette fremhæves det, at medicinsk udstyr burde være attraktivt for affaldsbehandlere, da de er garanteret stabile leverancer af højkvalitets-PVC.

4.3.7 Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC'

Hvis udtjente medicinske produkter kan neddeles og omdannes til 'medical grade PVC', vil det øge incitamentet til genanvendelse hos producenterne betragteligt, eftersom det genanvendte materiale således vil kunne indgå i deres egen produktion igen. Idéen tager afsæt i, at 'medical grade PVC' er plastik af den højeste og reneste kvalitet, og producenterne har brug for at vide nøjagtigt, hvad der er i deres produkter. Der er dog ingen tvivl om, at det også er en ambitiøs idé.

FIGUR 15: Idévurderingsmatrix – idé 6



AMBU har i et MUDP-projekt eksperimenteret med at udvikle en mere bæredygtig affaldshåndtering af deres engangsprodukter, hvor de arbejder hen imod genanvendelse og en take-back-ordning – i første omgang med fokus på deres anæstesimasker, som udelukkede består af blød PVC⁵¹. Teknologisk Institut har, som deltagere i MUDP-projektet, eksperimenteret med en teknologi kaldet superkritisk CO₂, der kan bidrage til at udvaske blødgørere og additiver. Denne teknologi har vist sig at være succesfuld⁵². Hvorvidt

den er omkostningseffektiv i et kompetitivt marked er dog usikkert. En brancheaktør vurderer, at omkostningerne ved at forsøge at omdanne udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC' vil være høje. Især fremhæves høje omkostninger i affaldsbehandlingsfasen, som er nødvendige for at håndtere det som 'medical grade PVC'.

Uanset hvorvidt den bløde PVC bliver genanvendt til medicinsk udstyr eller alternative produkter, er det altafgørende, at plejepersonalet bakker op om den ekstra indsats, det kræver at indsamle udtjente blød PVC-produkter i en travl hverdag. Dette kan understøttes ved at kommunikere præcis, hvad de sorterede produkter ender som. Med andre ord er denne idé afhængig af, at idé 3 forløses.

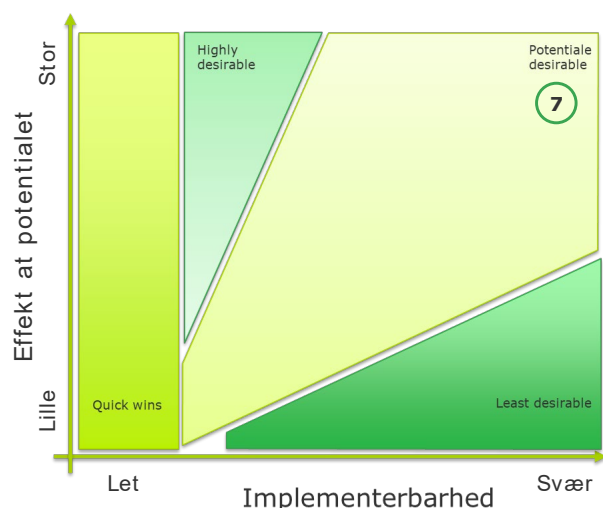
4.3.8 Idé 7: Dedikeret dansk oprensnings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko

Idéen er at etablere et dedikeret dansk oprensnings- eller neddelingsanlæg, som kan tage den medicinske plastik og vaske og neddele den. Denne mulighed eksisterer på nuværende tidspunkt ikke i Danmark.

⁵¹ <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

⁵² <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

FIGUR 16: Idévurderingsmatrix – idé 7



Ifølge DTU er der, helt generelt på tværs af plastiktyster, brug for effektive genanvendelsesprocesser, hvor plastikken behandles og skilles ad i rene fraktioner. Disse processer er både ønskelige og nødvendige for at øge genanvendelsesidéen og således også vigtige for blød PVC, hvor ftalatfrie produkter risikerer at blive blandet med produkter af ukendt oprindelse⁵³.

Hvis blandet plastik fra hospitalerne sendes til plastiksoringsanlæg i Danmark, vil man kunne

undgå at betale de afgifter, som er forbundet med at sende anmeldepligtigt affald til udlandet. Herved ville genanvendelsesmulighederne øges, da man lettere ville kunne sende PVC'en til genanvendelse i udlandet.

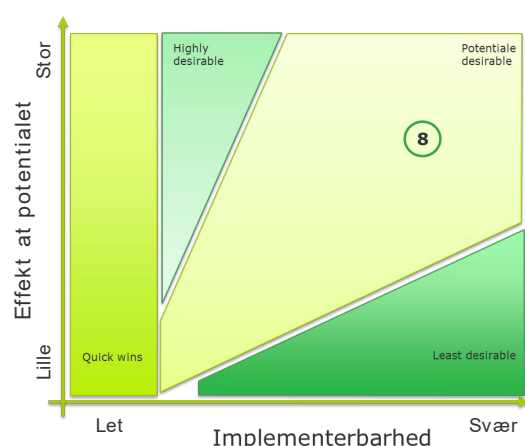
En aktør fremhæver dog, at det bør undersøges, hvorvidt der er basis for at etablere et anlæg til affaldsbehandling i Danmark. Der er allerede mange aftagere af ren, ftalatfri 'medical grade PVC'-granulat, som vil kunne fremstille høj kvalitetsprodukter – dog ikke medicinsk udstyr, da der stilles meget høje krav til råvaren. Der vil være inspiration at hente til at realisere den danske idé med afsæt i såvel den model, der er anvendt og implementeret især i Australien (se kap. 2.5.4), som de udfordringer og barrierer, der har påvirket programmet. Der er således potentielle gevinster ved at kunne afsætte genanvendeligt medicinsk udstyr, men disse gevinster er afhængige af, at idé 1 realiseres.

4.3.9 Idé 8: Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaler

Denne idé fokuserer ikke på øget sortering på stuerne eller i skyllerummene, men på sorteringen i hospitalets affaldsrum. Blød PVC sorteres allerede, men kun til restaffald eller klinisk risikoaffald. Forslaget er at foretage en sortering, som vil gøre det muligt for affaldsindsamlerne at afsætte PVC'en til genanvendelse. I andre lande, hvor medicinsk udstyr af blød PVC genanvendes, sorteres der på hospitalet til særskilt affald. Muligheden vil både være relevant på eksisterende hospitaler og i forbindelse med opførelsen af nye hospitaler eller tilbygninger. Grundet begrænset plads i affaldsrum på eksisterende hospitaler vil der dog skulle tænkes i løsninger, som reducerer behovet for plads.

⁵³ Teknologisk Institut. (2018). MEDLEMSINFORMATION. Nr. 5 Udgives Af Plast Og Emballage Nr., (5).

FIGUR 17: Idévurderingsmatrix – idé 8



En måde, hvorpå sorteringen til særskilt indsamling i affaldsrummene kan gøres lettere, er, hvis sorteringen til særskilt indsamling begyndes på afsnittene. Dette er fokus i idé 3 og 4.

Hvis plastik kan sorteres til særskilt indsamling i højere grad, enten på sygehuse eller hos affaldsbehandlere, vil det øge afsætningsmulighederne. Dette fordi kvaliteten af fraktionen øges betydeligt, da fejlsortering vil minimeres og mængderne vil øges. Hvis affaldsindsamleren kan hente én blød PVC-fraktion og én

fraktion med andet plastik, så kan affaldet sendes til genanvendelse i udlandet som grønlistet affald, hvis de vel at mærket kan finde et anlæg, som vil tage imod fraktionen. Dette vurderes sandsynligt på sigt, da fraktionen vil være uden klinisk risikoaffald.

4.4 Gulvbelægning

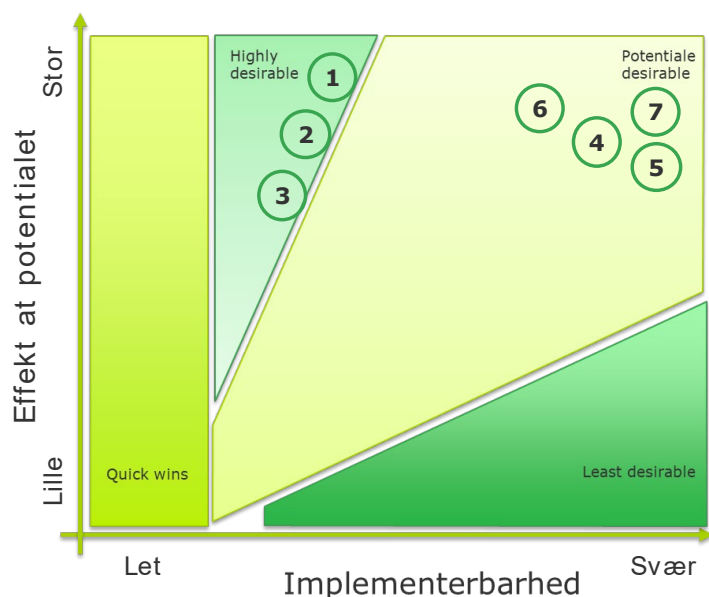
4.4.1 Oversigt over idéer og prioritering

For gulvbelægning har værdikortlægningen og idégenereringen ført til sammenlagt syv overordnede idéer for at skabe øget grad af sortering af blød PVC og genanvendelse. I nedenstående figur fremgår fordelingen af idéer i forhold til deres effekter og deres implementeringsbarrierer.

Som det fremgår af figuren, vurderes idéerne til at fordele sig over tre 'highly desirable' og fire 'potentially desirable'. Dette er et udtryk for, at idéerne er forbundet med forskellige omfang af økonomiske, adfærdsmæssige, processuelle og regulatoriske barrierer, der på forskellig vis påvirker deres effekt og implementerbarhed. Derudover hænger fordelingen ligeledes sammen med, at de forskellige idéer har forskellige muligheder for at påvirke omfanget af sortering og genanvendelse ved implementering.

Nedenfor ses en tabel over idéernes overskrifter, der gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit.

FIGUR 18 Idévurderingsmatrix for gulvbelægning



TABEL 12 Oversigt over idéer – gulvbelægning

Samlet vurdering	Nr.	Idéen	Afhænger af idé nr.
Highly desirable	1	Planlægning og etablering af branche-organisatorisk tilbagetagningsordning for post-consumer- og installationsaffald Første skridt – og det mest betydningsfulde skridt – mod øget genanvendelse af PVC-gulvbelægning er et samarbejde i gulvbranchen om etablering af henholdsvis en indsamlingsordning af installationsaffald og tilbagetagningsordning af post-consumer-affald. På den opfølgende workshop blev det understreget, at denne idé bør udfoldes som en europæisk løsning, men at Danmark kunne være testland for indsamling, i samarbejde med de europæiske gulvproducenter.	5
	2	Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning I forbindelse med anlæg af nyt byggeri eller ved renovering af eksisterende byggeri kan brug af bygningspas samt ressourcekortlægning med fordel udbredes blandt bygherrer. Denne idé har et længere tidsperspektiv end flere af de andre idéer, så selvom potentialet vurderes at være stort, vil det først kunne realiseres ved en renovering eller nedrivning af en given bygning.	1, 4
	3	Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi Kommuner klassificerer i dag alt blød PVC som ikke-genanvendeligt og anviser det til deponi. Dermed bliver store mængder potentielt genanvendelige materialer ikke frasorteret og bragt til genanvendelse. Således omfatter nærværende idé, at når der i gulvbranchen er etableret en indsamlings- og tilbagetagningsordning, samt genanvendelsesmuligheder, for henholdsvis installationsaffald og post-consumer-affald, kan kommunerne således ændre klassificeringen i deres husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer.	1, 4, evt. 5
Potentially desirable	4	Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning	1

En af årsagerne til, at udviklingen for øget genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC er begrænset, kan skyldes, at der på nuværende tidspunkt er begrænset eller ingen efterspørgsel på genanvendt post-consumer-gulvbelægning. Det er først og fremmest bygherren, der træffer afgørelse om, hvilke kravsspecifikationer der skal stilles til entreprenøren i forbindelse med nedrivning, renovering eller opførelse af byggerier. Hvis man ønsker at skabe ændret adfærd, er der flere muligheder i forhold til at stille krav til indholdet af post-consumer-affald i PVC-gulvbelægning, der spænder fra et overordnet produktkrav til et incitament, baseret på efterspørgslen, der kan drive udviklingen i en specifik retning.

5 Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning -

Udvikling og anvendelse af produktstandards for forskellige typer af produkter er i forvejen en metode, der kan bidrage til gennemsigtighed på tværs af forskellige aktører. En produktstandard udvikles med henblik på at skabe overblik og kvalitetskrav til et specifikt produkt. Ud over at en fælles produktstandard vil skabe et fælles afsæt for produktionen på tværs af producenter for gulvbelægning i blød PVC, vil produktstandarden være en central forudsætning for at understøtte idéen om at etablere en åben tilbagebetalingsordning på tværs af producenter.

6 Teknologiuudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere 1

Nærværende idé er tæt forbundet med en række af de tidligere præsenterede idéer og forudsætter derfor, at en række andre ambitioner bliver indfriet for at være relevant. Idéen tager afsæt i de problemstillinger, der blandt centrale aktører anses for at være en af hovedårsagerne til, at der på nuværende tidspunkt er begrænset genanvendelse af post-consumer-gulvbelægning. For derved at øge de forskellige aktørers incitamenter til at forbedre indsamlingen af post-consumer-gulvbelægning er der dels behov for at kunne identificere indholdet i forskellige gulve, dels behov for at kunne rense gulvene for potentielt skadelige eller forbudte ftalater og andre blødgørende komponenter.

7 Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumeraffald 1

Nærværende idé beskriver endnu en faktor, der kan have afgørende betydning for at skabe bedre vilkår og muligheder for at bringe gamle gulvbelægninger til genanvendelse i forbindelse med produktion af nye gulve. Investeringen kræver et europæisk udsyn, da idéen vil have større indflydelse og rækkevidde, hvis det kan bringes til anvendelse i en europæisk kontekst og ikke alene en dansk kontekst. Teknologien til at rense post-consumer-gulvbelægning er allerede udviklet, hvorfor idéen derfor primært fokuserer på investering og etablering i anlægsciliteter.

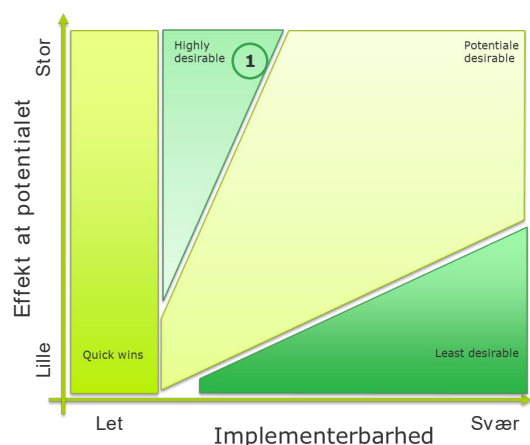
I det følgende præsenteres de syv idéer skitseret ovenfor mere detaljeret. For en fuldstændig uddybning af idéerne henvises til bilag 1.

4.4.2 Idé 1: Planlægning og etablering af tilbagetagningsordning for installationsaffald og post-consumer-affald

Første skridt – og det mest betydningsfulde skridt – mod øget genanvendelse af PVC-gulvbelægning er et samarbejde i gulvbranchen om etablering af henholdsvis en indsamlingsordning af installationsaffald og tilbagetagningsordning af post-consumer-affald. På den opfølgende workshop blev det understreget, at denne idé bør udfoldes som en europæisk løsning, men at

Danmark kunne være testland for indsamling, i samarbejde med de europæiske gulvproducenter. På workshoppen oplyste flere interessenter, at de havde deltaget i drøftelser med den europæiske gulvbranche om, at Danmark potentielt kan benyttes som pilotprojekt i forhold til at udvikle, implementere og afprøve en national organiseret indsamlingsordning af PVC-gulvbelægning.

FIGUR 19: Idévurderingsmatrix – idé 1



Det kan enten drives af producenterne selv, som en enkelt producent i Danmark gør. Denne producent har etableret og driver indsamlings- og tilbagetagningsordninger af egne produkter i forskellige lande. Det er også en mulighed – og, vurderes det på workshoppen, et større potentiale – at etablere et branchesamarbejde, hvor flere producenter samarbejder om en fælles indsamlings- og tilbagetagningsordning. Det brancheorganisatoriske fællesskab Gulvbranchen (under DI) har vist interesse for at drive og organisere etableringen af sådanne

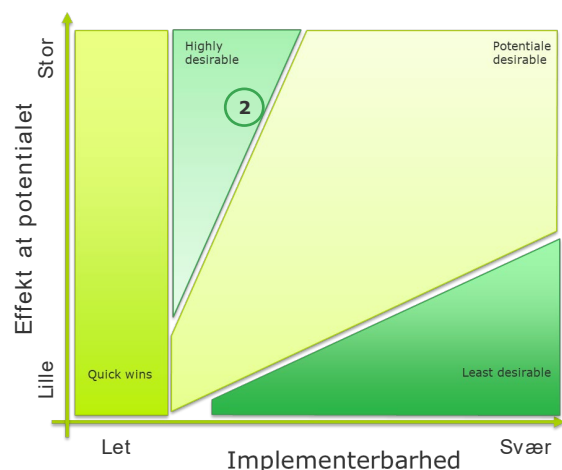
ordninger.

Det største potentiale findes umiddelbart i indsamling af installationsaffald, hvorfor det anbefales, at branchesamarbejdet starter med dette. Installationsaffald skal ikke renses for lim eller andre kontaminerende stoffer og vil derfor enkelt kunne indgå i producenternes produkter.

4.4.3 Idé 2: Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning

I forbindelse med anlæg af nyt byggeri eller ved renovering af eksisterende byggeri kan brug af bygningspas samt ressourcekortlægning med fordel udbredes blandt bygherrer. Denne idé har et længere tidsperspektiv end flere af de andre idéer, så selvom potentialet vurderes at være stort, vil det først kunne realiseres ved en renovering eller nedrivning af en given bygning.

FIGUR 20: Idévurderingsmatrix – idé 2



Et **bygningspas** samler data om materialer, produkter og kemikalier anvendt i et byggeri. Hvis brugen af bygningspas udbredes i byggeriet, skabes der for fremtiden et bedre overblik over, hvilke ressourcer der indgår i et byggeri, samt hvilke dele der kan bringes til genbrug og genanvendelse. Udover at øge potentialet for genanvendelse vil det ligeledes lette arbejdsgange og ressourceforbrug i forbindelse med sortering og afhentning af affald fra bygningen.

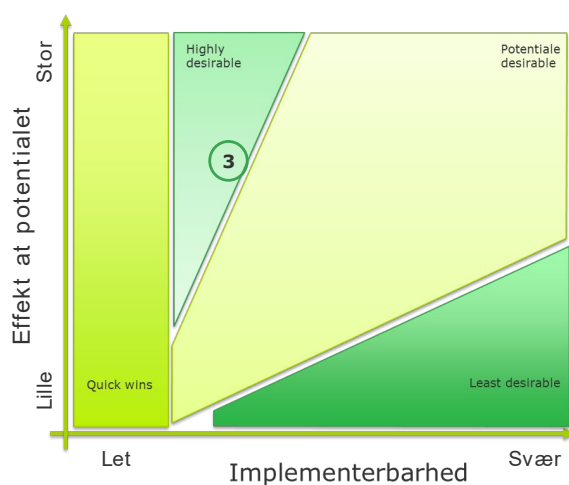
Mens bygningspas i høj grad er en idé, der kan anvendes ved fremtidige byggerier, og dermed skaber gode forudsætninger for fremadrettet at skabe samling og overblik over materialer og deres genanvendelsespotentiale, fungerer **ressourcekortlægning** som et alternativ til byggerier, der er etableret uden et bygningspas. Således er ressourcekortlægningens formål, alene at vurdere byggeriet i forbindelse med nedrivning eller renovation. I kombination med en miljø-kortlægning giver ressourcekortlægningen således grundlag og forudsætninger for at få sorteret bygningens ressourcer korrekt til særskilt affald og for at etablere en ressourceplan eller nedrivningsplan, der øger muligheden og omfanget af sortering af materialer til genbrug og genanvendelse.

En implementering af ressourcekortlægninger og bygningspas skabe mulighed for en relativt stor effekt for den fremadrettede genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC, hvorfor denne idé er en delvis forudsætning for, at idé 1 kan lykkes.

4.4.4 Idé 3: Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi

Kommuner klassificerer i dag alt blød PVC som ikke-genanvendeligt og anviser det til deponi. Dermed bliver store mængder potentielt genanvendelige materialer ikke frasorteret og bragt til genanvendelse. Den nuværende praksis for blød PVC skyldes til dels, at det i de kommunale husholdningsregulativer og erhvervsaffaldsregulativer fremgår, at blød PVC fra bl.a. vinylgulve klassificeres som ikke-genanvendelig og derfor anvises til deponi.

FIGUR 21: Idévurderingsmatrix – idé 3



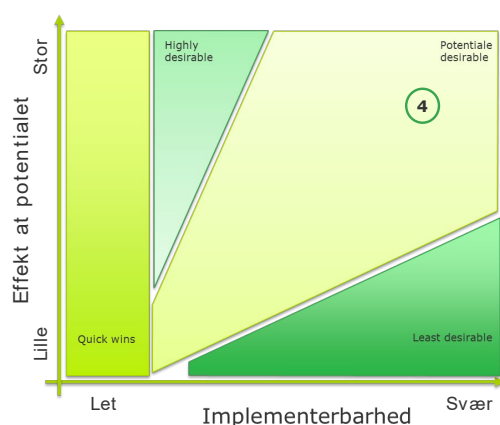
Således omfatter nærværende idé, at når der i gulvbranchen er etableret en indsamlings- og tilbagetagningsordning for henholdsvis installationsaffald og post-consumer-affald, skal kommunerne oplyses om dette, hvormed husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativerne kan tilrettes derefter. Ved etablering af indsamlingsordninger, der sikrer genanvendelse, skal kommunerne således ændre klassificeringen i deres husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer. Dette betyder, at når bygherre eller nedrivningsentreprenør anmelder PVC-gulvbelægningsaffald til kommunen, vil kommunen kunne anvise til genanvendelse frem for deponi.

Implementeringen forudsætter mindre ændringer i kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer, der dog udgør en opgave, der skal løses på tværs af 98 kommuner. Det vurderes dog at være en overkommelig og mulig opgave, der især kan understøttes fra centralt hold, hvis man fra myndighedernes side støtter kommunerne i processen med at anmærke blød PVC som genanvendeligt materiale. Ved implementering vil idéen desuden have effekt, ikke alene ved at øge genanvendelsesgraden, men ligeledes ved at understøtte en videns- og adfærd ændring blandt centrale aktører.

4.4.5 Idé 4: Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning

En af årsagerne til, at udviklingen for øget genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC er begrænset, kan skyldes, at der på nuværende tidspunkt er begrænset eller ingen efterspørgsel på genanvendt post-consumer- gulvbelægning. Det er først og fremmest bygherren, der træffer afgørelse om, hvilke kravsspecifikationer der skal stilles til entreprenøren i forbindelse med nedrivning, renovering eller opførelse af byggerier. Hvis ikke der fra disse aktørers side stilles krav, kan det bremse udviklingen, organiseringen og investeringen i indsatser såsom tilbagetagningsordninger og genanvendelsesteknologier. Dette er også nævnt i EU's plastikstrategi som en idé⁵⁴.

FIGUR 22: Idévurderingsmatrix – idé 4



Hvis man ønsker at skabe ændret adfærd, er der flere muligheder i forhold til at stille krav til indholdet af post-consumer-affald i PVC-gulvbelægning, der spænder fra et overordnet produktkrav til et incitament, baseret på efterspørgslen, der kan drive udviklingen i en specifik retning. Øget indhold af post-consumer-affald i ny PVC-gulvbelægning kan drives med afsæt i greb og virkemidler, der i forskelligt omfang vil være medvirkende til ændret produktion blandt de forskellige involverede aktører. Det blev således foreslået på workshoppen, at der i fremtiden kan stilles

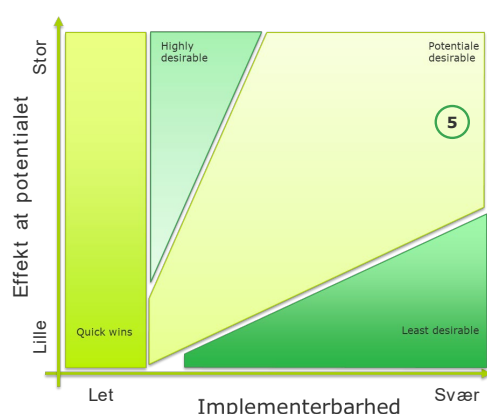
krav til både producenter og bygherrer om, at der skal bruges en vis andel af genanvendt materiale i byggeriet. Der kan med fordel desuden foretages undersøgelser og beregninger på det mulige omfang af idéen – baseret på den aktuelle viden, herunder fra EU's plaststrategi. Dermed vil det være muligt at knytte et iblandingskrav i procent i forhold til, hvor stor en del af materialet der skal bestå af genanvendt affald. Hvis flere bygherrer begynder at stille krav i udbuddene om en større andel af genanvendt blød PVC, og hvis flere producenter dermed får et øget incitament til at producere gulve med genanvendt blød PVC, vil dette således kunne øge andelen af genanvendt blød PVC i byggeriets værdikæde. Det er dog centralt, at der er etableret en tilbagetagningsordning, således at producenterne kan få adgang til udtjente gulvmaterialer eller installationsskær. Idéen er dermed afhængig af gennemførelsen af idé 1.

4.4.6 Idé 5: Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning

Udvikling og anvendelse af produktstandarder for forskellige typer af produkter er i forvejen en metode, der kan bidrage til gennemsigtighed på tværs af forskellige aktører. En produktstandard udvikles med henblik på at skabe overblik og kvalitetskrav til et specifikt produkt.

⁵⁴ European Commission (2018): A European Strategy for Plastics in a Circular Economy.

FIGUR 23: Idévurderingsmatrix – idé 5



Ud over at en fælles produktstandard vil skabe et fælles afsæt for produktionen på tværs af producenter for gulvbelægning i blød PVC, vil produktstandarden være en central forudsætning for at understøtte idéen om at etablere en åben tilbagebetalingsordning på tværs af producenter. Dette skyldes, at forskellige producenter på nuværende tidspunkt sammensætter materialerne til gulvprodukterne forskelligt.

Producenterne anvender forskellige blødgørere og tilsætningsstoffer i deres produkter

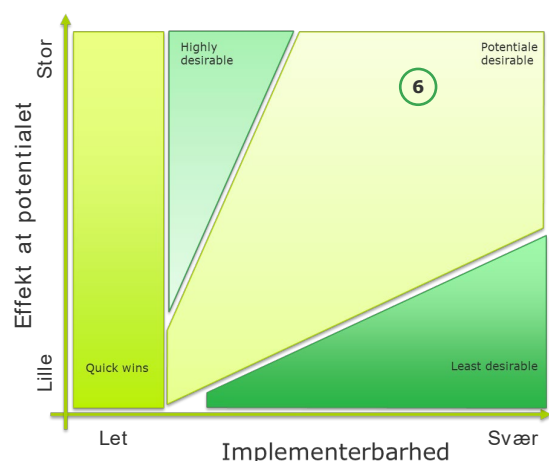
og har forskellige standarder for deres eget produkt, de skal leve op til. Med en fælles produktstandard vil der derfor være bedre forudsætninger for at indsamle post-consumer-affald og installationsaffald på tværs af producenter, der ligeledes kan bringes til genanvendelse på tværs, idet alle producenterne standarder overholdes via produktstandarden. Ordningen anses naturligvis som en langsigtet idé, da produktstandarden først vil skabe mærkbare forbedringer i genanvendelsen, når post-consumer-gulve, der er monteret efter implementeringen af en eventuel standard, skal nedtages, eller når installationsaffald skal indsamles.

Der vurderes at være potentielt store implementeringsudfordringer forbundet med realisering af ovenstående idé. Dette tager afsæt i, at der skal etableres samarbejde og enighed på tværs af producenter, ligesom der skal ske ændringer på EU-plan, hvis der skal stilles krav til indholdet af post-consumer-affald i nye produkter. Desuden består en væsentlig udfordring også i, at en sådan brancheløsning ikke vil omfatte importprodukter fra lande uden for EU. Disse produkter vil det fortsat være vanskeligt at genanvende, i og med at produktets sammensætning ikke (nødvendigtvis) kendes.

4.4.7 Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere

Nuværende idé er tæt forbundet med en række af de tidligere præsenterede idéer og forudsætter derfor, at en række andre ambitioner bliver indfriet for at være relevant. Idéen tager afsæt i en af de problemstillinger, der blandt centrale aktører anses for at være en af hovedårsagerne til, at der på nuværende tidspunkt er begrænset genanvendelse af post-consumer-gulvbelægning.

FIGUR 24: Idévurderingsmatrix – idé 6



Den begrænsede genanvendelse af gulve, der fjernes i forbindelse med renovering eller nedrivning, skyldes i høj grad, at der på nuværende tidspunkt er begrænset mulighed for dels at rengøre gamle gulve for lim og andre restmaterialer, og dels at mange af de gulve, der nedtages på nuværende tidspunkt, er af ældre dato. De ældre gulve er produceret under væsentlige andre krav og restriktioner til indhold, end dem der produceres i dag, og indeholder derfor i mange tilfælde en lang række problematiske ftalater, der nu er kategoriseret som værende miljø- og sundhedsskadelige i forskelligt omfang.

delige i forskelligt omfang.

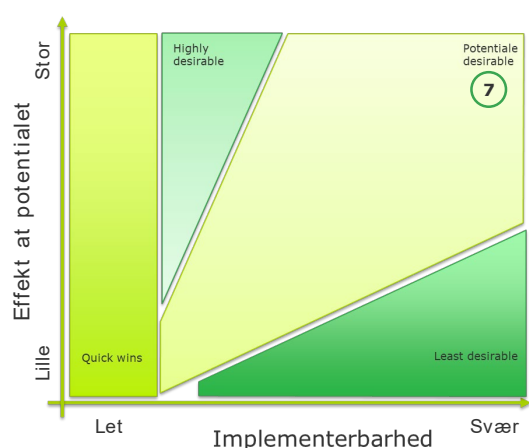
For derved at øge de forskellige aktørers incitamenter til at forbedre indsamlingen af post-consumer-gulvbelægning og samtidig indgå i en åben tilbagetagningsordning er der dels behov for at kunne identificere indholdet i forskellige gulve, dels behov for at kunne rense gulvene for potentielt skadelige eller forbudte ftalater og andre blødgørende komponenter. Udvikling af teknologier, der kan identificere indhold og fjerne skadelige ftalater, er således en forudsætning for, at de store mængder allerede monterede gulvbelægninger kan indgå i en bred genanvendelse. I forlængelse heraf understregede de centrale aktører fra gulvbranchen desuden, at der er behov for at klassificere ftalatholdige gulve i flere kategorier, da der er forskellige klassificeringer af ftalater, hvor man kan inddеле i fire kategorier; skadelige (og forbudte ftalater, skadelige ftalater (der endnu ikke er forbudte), ikke-skadelige ftalater og andre blødgørere. Teknologien skal kunne håndtere ovenstående kategorier og sikre, at der ikke er dele i produktet, som genanvendes, der ikke indgår i de forskellige producenters egne produkter.

Desuden er det nødvendigt for succes af denne idé, at der etableres en tilbagetagningsordning, så den bløde PVC indsamles. Dermed er idé 1 nødvendig for, at denne idé kan blive en succes.

4.4.8 Idé 7: Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumer-affald

Ligesom det gælder for en række af de forrige idéer, forudsætter denne idé, at der lægges vægt på at forbedre muligheder, vilkår og incitamenter til at øge genanvendelsen af post-consumer-gulvbelægning, der nedtages. Nærværende idé beskriver således endnu en faktor, der kan have afgørende betydning for at skabe bedre vilkår og muligheder for at bringe gamle gulvbelægninger til genanvendelse i forbindelse med produktion af nye gulve.

FIGUR 25: Idévurderingsmatrix – idé 7



Ud over øget brug af post-consumer gulve kræver investeringen ligeledes et europæisk udsyn, da idéen vil have større indflydelse og rækkevidde, hvis det kan bringes til anvendelse i en europæisk kontekst og ikke alene en dansk kontekst, ikke mindst fordi der ingen gulvproduktion er i Danmark. Teknologien til at rense post-consumer-gulvbelægning er allerede udviklet, hvorfor idéen primært fokuserer på investering og etablering i anlægsfaciliteter.

For at realisere idéen skal der først fokuseres på en række prædisponerende faktorer, der er forudsætningen for at lykkes med idéen. Der er således tale om, at der skal etableres samarbejde og brancheorganisering for at sikre, at anlægget har relevans, og at det tilstrækkelige volumen for at gøre brug af anlægget er realiserbart.

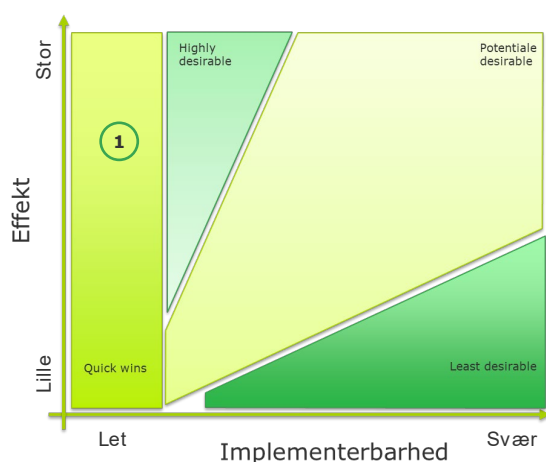
Bilag 1. Uddybet idégenererings-katalog

4.5 Medicinsk udstyr

4.5.1 Idé 1: Indførelse af specifikke indkøbskrav med øget fokus på genanvendelse

Indkøb er væsentlig i forhold til at sikre efterspørgslen efter genanvendt blød PVC. Et eksempel er, at hvis fx anæstesi-masker skal designes til kun at indeholde PVC, skal dette efterspørges hos regionernes indkøbere. Teknisk set angiver producenter, at det er muligt at fremstille fx masker udelukkende af PVC (hård og blød), og at disse er lige så funktionsdygtige som masker fremstillet af forskellige polymertyper. At det er en mulighed at fremstille produkter udelukkende i PVC, bekræftes blandt andet også i det nylige MUDP-projekt om genanvendelse af anæstesi-masker⁵⁵. Dog er det centralt, at producenterne skal kunne tjene penge på at fremstille produkter i ren PVC (evt. i forskellige versioner).

Figur 26: Idévurderingsmatrix – idé 1



Det er derfor nødvendigt, at indkøberne i regionerne eller i kommunerne efterspørger disse produkter. Samtidig er det også væsentligt, at indkøberne er klar over, at det er muligt at købe produkter fremstillet udelukkende af PVC. Derudover kan der ligeledes stilles krav fra indkøberne om, at materialet skal være ftalatfrit. Til inspiration for indkøberne findes der allerede information om, hvilke produkter der er ftalatfrie⁵⁶, men det er også væsentligt, at indkøberne er bevidste om, at denne information findes. Endelig er

indkøb en væsentlig driver i genanvendelsen af blød PVC. Producenter af blød PVC-produkter skal efterspørge produkter med genanvendt blød PVC, hvis der skal være økonomi i at fremstille disse produkter.

Der er flere skridt i denne idé. Som et første skridt er det væsentligt at gennemføre en markedsanalyse for at afdække de eksisterende indkøbsmønstre i regioner og kommuner, herunder i hvor høj grad der fx stilles krav om produkter udelukkende af blød PVC, ftalatfrie produkter eller produkter med en vis andel af genanvendt PVC. Endvidere bør der være fokus på at afdække mulige barrierer for at stille krav i indkøbsprocessen. En afdækning af, hvordan indkøbene sker, er centralt for at forstå eksisterende indkøbsaftaler og dernæst kunne arbejde med at sammensætte krav. Udviklingsprocessen bør foregå i tæt dialog med både lokale og

⁵⁵ Se bl.a. her <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

⁵⁶ <http://www.eco-forum.dk/medicoartikler/Produktliste.pdf>

centrale indkøbere. I dette arbejde kan myndighederne være en central aktør, som kan medvirke til at sikre en gennemførelse af afdækningen.

Næste skridt er potentielt at oplyse indkøberne om mulighederne for at stille krav om rene PVC-produkter, ftalatfri produkter samt produkter med en vis procentdel genanvendt PVC samt at informere om funktionaliteterne og omkostningerne herved. Umiddelbart ses det af workshoppen, at produkter fremstillet i ren PVC har de samme funktionaliteter som produkter, der indeholder forskellige polymertyper. Derudover kan de også fremstilles, så det er økonomisk attraktivt for både producent og indkøber. Der er ikke den samme viden om funktionalitet og økonomi for produkter fremstillet af genanvendt materiale, og det er derfor væsentligt at få tilvejebragt denne viden fra producenterne og kan dette være en del af ovennævnte afdækning. Myndighederne kan desuden have en rolle i at sikre, at denne viden, når tilvejebragt, tilflyder **indkøbsafdelingerne i regionerne og kommunerne**, som ud fra denne viden kan tage informerede valg.

Workshoppen afdækkede også, at **brugerne (sygeplejersker og hjemmepleje)** i høj grad accepterer det indkøbte og dermed modtager produkterne, som indkøbsafdelingerne foreslår eller indkøber, hvis funktionaliteten er tilsvarende. Det kan i den forbindelse overvejes, om orienteringen/beslutningen om ændret indkøbspolitik kunne foregå i regi af POGI (Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb)⁵⁷, som er sekretariatsbetjent af Miljøstyrelsen og er en sammenlutning af kommuner, regioner og offentlige organisationer, der vil fremme bæredygtige løsninger og købe grønt ind. POGI er et forum, hvor bæredygtighed (også i form af øget genbrug og genanvendelse) i forvejen drøftes og med tilstedeværelse af aktører, der har fokus på bæredygtighed og kunne derfor være en platform til at informere bredere fra.

Tabel 13: Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X	X	X	
Producenter				
Indkøbere			X	
Hospitalsledelse				X
Kliniske personale				
Affaldsbehandlere				

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Efterspørgslen efter produkter som indeholder ren PVC, ftalatfrit PVS eller genanvendt PVC bør først afdækkes, så det er klart, i hvor høj grad disse produkter efterspørges af indkøbere i dag, samt hvilke eventuelle barrierer indkøberne oplever for at stille disse krav.
- Det er nødvendigt med ændrede processer hos regionernes og kommunernes indkøbsfunktioner. Denne beslutning er en ledelsesbeslutning, og det kan desuden overvejes at understøtte dette fra centralt hold, eksempelvis i POGI-regi⁵⁸. De nye typer af PVC-produkter skal efterspørges, hvis producenterne skal have et incitament til at producere dem. Alt efter udfaldet af kortlægningen af efterspørgslen samt indkøberes

⁵⁷ <https://ansvarligeindkob.dk/partnerskab/>

⁵⁸ Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb, <https://ansvarligeindkob.dk/partnerskab>

vidensniveau om produkter af ren PVC, ftalatfrie produkter eller produkter med genanvendt PVC kan der være behov for at informere indkøberne om mulighederne for indkøb af disse produkter.

Regulatoriske faktorer:

- For nye produkter, der består af PVC eller er ftalatfri, gælder der ikke særlige regulatoriske faktorer ud over de allerede bestående.
- For produkter af genanvendt blød PVC er det centralt, at disse overholder de gældende krav til indholdet af ftalater og også orienterer sig imod Lægemiddelstyrelsens vejledning om reduktion af ftalater⁵⁹. Det bør dog i denne sammenhæng bemærkes, at det er karakteristisk for medicinsk udstyr af blød PVC, at de anvendes kort tid efter indkøb, samt at der på sygehusene indkøbes de mængder, der forventes brugt inden for relativt kort tid. Således er der ikke i genanvendelsen samme risiko for gamle materialer med utildssvarende PVC-indhold, som tilfældet kan være med gulvbelægning.

Økonomiske faktorer

- Det er centralt at sikre i afdækningen og i den efterfølgende dialog med indkøberne, at det enten ikke er dyrere at købe produkter med ren PVC, ftalatfrie produkter eller genanvendt blød PVC, eller at der aktivt tages stilling til, at disse produkter prioriteres ud fra et princip om at sikre øget genanvendelse. Desuden er det centralt for producenterne, at der er tilstrækkelig efterspørgsel efter genanvendte produkter, eller produkter der er designet til at indeholde ren PVC eller er ftalatfrie. Forretningsmodellen skal således være på plads for virksomhederne og en vis efterspørgsel sikret, hvis produktionen skal omlægges. Den enkelte virksomheds forretningsmodel er fortrolig, men der skal kunne efterspørges genanvendte produkter fra langt de fleste regioner og kommuner, hvis det skal kunne betale sig for virksomhederne at omlægge produktionen.

Det er derfor nødvendigt at sikre opbakning fra et flertal af indkøberne på hospitalerne og også gerne blandt de kommunale indkøbere, hvis det skal kunne betale sig for producenterne at omlægge produktionen til at omfatte genanvendt PVC. Dette vil som nævnt kunne sikres fx i regi af POGI. Selve øvelsen med at indføre krav om øget indhold af genanvendt PVC i medicinsk udstyr er i sig selv ikke omkostningsfuldt. De isolerede økonomiske omkostninger ved at indføre dette krav vil derfor være lave. Det er også væsentligt at pointere, at denne idé er afgørende for, at det er økonomisk attraktivt at igangsætte nogle af de øvrige idéer, og at det derfor er væsentligt at se på, hvordan denne idé bedst muligt vil kunne realiseres.

Dog er det væsentligt, at idéen kun kan realiseres, hvis der indsamles mere PVC til genanvendelse. Idé 3 er således central for at få denne idé til at lykkes. Mulighederne for oprensning, karantæne eller dekontaminering af PVC'en vil også være positive faktorer i at opfylde denne idé, med mindre der er tale om et lukket system, hvor den enkelte producent udelukkende får egne, brugte medicinske produkter af PVC retur.

Øvrige faktorer

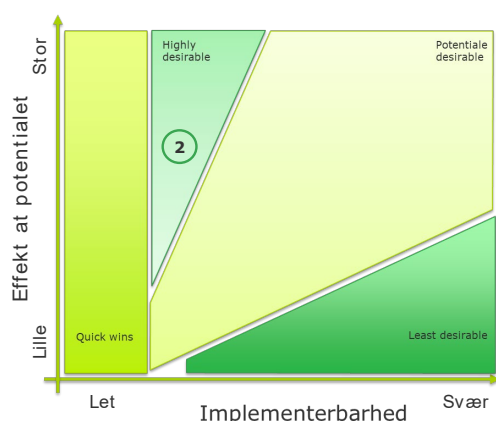
- Medicinsk udstyr stiller store krav til funktionalitet og indholdsstoffer, og det er derfor centralt, at både produkter af ren PVC, ftalatfrie produkter og produkter af genanvendt blød PVC kan leve op til de strenge produktkrav.

⁵⁹ Lægemiddelstyrelsen (2015): Vejledning til regioner og kommuner om reduktion af ftalater ved indkøb af medicinsk udstyr.

4.5.2 Idé 2: Karantæneløsning – opbevaring af materialet efter brug, så det ikke udgør en smitterisiko

I sorteringen af blød PVC i dag sorteres medicinsk udstyr som klinisk risikoaffald, hvis det potentielt kan have været udsat for smitte. Det kan fx dreje sig om produkter som anæstesimasker og iltslanger. For at undgå at smide disse produkter ud, der ud over smitterisikoen typisk ikke fejler noget, foreslås det at sætte udtjente produkter indeholdende blød PVC i karantæne i 14 dage, før det håndteres yderligere. Værdikædeanalysen og den efterfølgende workshop peger på, at 14 dages opbevaring af udtjente produkter med blød PVC kan eliminere risikoen for smitte. Et nyligt MUDP-projekt indikerer, at 14 dages karantæne er tilstrækkeligt for de produkter man har undersøgt i projektet, ligesom der er indikationer på, at andre lande oplever det samme, men det vil skulle undersøges nærmere, og stikprøvetest af affaldet skulle indføres for at sikre, at smitterisikoen er elimineret. Endelig ligger der ikke en lægefaglig vurdering til grund for indikationen i MUDP-projektet.

Figur 27: Idévurderingsmatrix – idé 2



En karantæneløsning vil være effektiv i forhold til at øge genanvendelse i et 'closed loop'-system af ikke-forurenede produkter som eksempelvis anæstesimasker eller andre typer af vejtrækningsprodukter, som potentielt kan genanvendes. Der er flere muligheder for opbevaringssteder, hvor der allerede nogle steder er implementeret løsninger, man vil kunne drage inspiration og læring fra.

I andre lande har karantæneløsningen været implementeret i en årrække, og her vil der være mulighed for inspiration. I Australia,

New Zealand og England har hospitalerne således arbejdet med en karantæneperiode i en årrække. Ca. 300 hospitaler i disse tre lande indsamler medicinsk udstyr af blød PVC til genanvendelse. Nogle af principperne handler om, at der udelukkende indsamles udstyr brugt på patienter, der ikke fx har en smitsom virus og dermed ikke vurderes at udgøre en smitterisiko⁶⁰.

En væsentlig faktor i realiseringen af denne idé er spørgsmålet om, hvor den bløde PVC skal opbevares. Workshoppene pegede på to muligheder for opbevaring; enten på sygehusene eller hos en affaldsoperatør. Hvis den bløde PVC skal opbevares på hospitalerne, har **sygehusledelsen** en central rolle at spille i forhold til potentielt at tage en beslutning om opbevaring af blød PVC i 14 dage, og der vil skulle frigøres eller etableres plads og rum til dette.

Workshopdeltagerne pegede på, at dette primært er en mulighed i forbindelse med opførelsen af supersygehusene, da meget få hospitaler for nuværende vil have ledig opbevaringsplads. Skal den bløde PVC opbevares hos en **affaldsbehandler**, vil denne have en central rolle at spille i at etablere den nødvendige pladskapacitet, som opbevaringen i 14 dage vil kræve. Resultatet af workshoppene viser umiddelbart, at denne løsning bliver vurderet som den mest gangbare vej, i og med at det vurderes som lettere for en affaldsbehandler at skabe den nødvendige plads. Dette bør dog undersøges nærmere hos flere affaldsbehandlere.

⁶⁰ Bl.a. her <https://pvcmed.org/sustainability/recycling/>

Desuden er det centralt, at den organisation, der skal opbevare det smittefarlige affald (hvad enten det er sygehuset eller affaldsbehandleren) har mulighed for at opbevare den bløde PVC isoleret, således at potentiel smitte ikke kan undslippe opbevaringsstedet og udgøre en risiko for de medarbejdere, der håndterer affaldet. Der er en udgift forbundet med at etablere disse karantænepladser, men interessenterne vurderer ikke, at disse udgifter er af en størrelse, der vil være til hinder for, at idéen kan forløses.

En anden, central aktør for at forløse denne idé er det personale, der er **ansvarlig for at håndtere affald efter det forlader stuer og afdelinger på hospitalerne**. Her er det væsentligt at sikre, at dette personale er tilstrækkeligt klædt på til at håndtere potentielt smittefarligt affald, samt at de har de nødvendige værnemidler til rådighed.

Et opmærksomhedspunkt er, at de tyske neddelingsanlæg, som modtager en stor del af affaldet fra danske affaldsoperatører, potentielt ikke modtager plastikaffald fra de danske hospitaler, selvom det har været i 14 dages karantæne. Dette hænger sammen med, at blød PVC ofte er anmeldeligt, hvis det er sammenblandet med klinisk risikoaffald. Det bør undersøges nærmere, hvorvidt der med en bedre sortering vil være mulighed for at sende det sorterede, risikofrie affald til Tyskland som grønlistet affald, især hvis affaldet stikprøvetestes efter karantæneperioden, og det kan påvises, at affaldet ikke længere udgør en smitterisiko. Hvis det ikke lader sig gøre at blive enige om en ordning med de tyske anlæg, kan dette have meget stor betydning for idéen og vil betyde, at der vil skulle afsøges en national løsning, eller at der vil skulle identificeres andre lande, som affaldsbehandlerne kan samarbejde med. Da en væsentlig del af affaldsbehandlerens eksport af plastikaffald foregår til Tyskland⁶¹, vil det kræve nye afsætningskanaler at sende affaldet til andre lande, ligesom det vil skulle undersøges, hvorvidt andre lande stiller de samme krav som Tyskland, eller om de har teknologiske muligheder, der løser den udfordring.

Tabel 14 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X		X	
Producenter				
Indkøbere				
Hospitalsledelse		X	X	
Kliniske personale			X	
Affaldsbehandlere				X

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Der er behov for klare processer i forhold til, hvor opbevaringen kan ske, og hvem der bærer det økonomiske ansvar for at sikre en etablering af opbevaringsløsninger.
- Desuden er der et behov for at kunne måle niveauet af biologisk forurening efter karantæne, således at det kan påvises, at affaldet ikke længere udgør en smitterisiko.

Regulatoriske faktorer:

⁶¹ Gang Liu, Syddansk Universitet, estimerer i 2019 at knap 60 % af plastikaffaldet sendes til Tyskland. Se bl.a. https://www.sdu.dk/da/nyheder/forskningsnyheder/hvad_sker_der_med_plastikaffald.

- Potentielt risiko i forhold til at al blød PVC er anmeldepligtigt (potentielt sammenblandet med klinisk risikoaffald eller andet plastikaffald), samtidig med at Tyskland potentielt ikke modtager plastikaffald fra hospitaler.

Økonomiske faktorer:

- Det kræver investering i forhold til opbevaring (der skal afsættes plads til, at affaldet kan opbevares i karantæne)
- Volumen skal op, før det er økonomisk rentabelt, og efterspørgsel skal være til stede.

For at idéen skal kunne forløses vil det være nødvendigt at investere i opbevaringsplads. Dette gælder uanset, om affaldet skal opbevares i karantæne på sygehusene eller hos affaldsbehandlere. Baseret på input fra workshops er det dog forventningen, at investeringen alt andet lige vil være større for sygehusene end for affaldsbehandlere, idet denne opbevaringsplads ikke findes eller let kan fremskaffes på sygehusene, mens det i højere grad er muligt at finde pladsen hos affaldsbehandlere. Endelig er det for begge interessenter afgørende, at der kan foretages stikprøvetests på affaldet, inden det håndteres af personalet. Og endelig skal personalet potentielt undervises i håndtering af smittefarligt affald, selvom de naturligvis må formodes at have en vis erfaring i håndtering af klinisk risikoaffald. Tilsammen giver dette en vurdering af en mellemhøj omkostning, der som nævnt vurderes at være højere for sygehuse end for affaldsbehandlere. Denne vurdering kan ses i nedenstående oversigt. Lykkes det at få skabt denne karantæneopbevaring, er der omvendt mulighed for, at en stor del blød PVC i form af fx iltslanger og anæstesimasker vil kunne genanvendes, da disse ikke vil være forurenet med fx blod eller andre kropsvæsker. Dermed er potentialet for genanvendelse stort, hvis smittefaren kan elimineres.

Det er dog også væsentligt, at efterspørgslen efter produkter med genanvendt PVC er til stede, hvis det skal kunne betale sig for enten sygehusene eller affaldsproducenterne at investere i eller reservere opbevaringsplads. Med andre ord er gennemførelsen af denne idé afhængig af, at idé 1 om at øge efterspørgslen kan føres ud i livet.

Adfærdsmæssige faktorer:

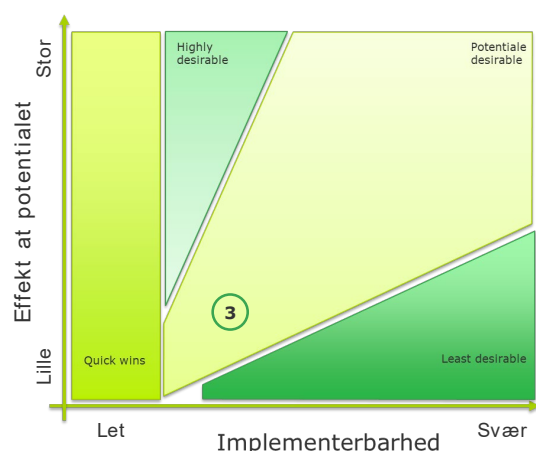
- På mange hospitaler vil der skulle informeres om sortering, som tidligere nævnt, og succes med karantæne er derfor afhængig af, at den bløde PVC udsorteres bedre.

4.5.3 Idé 3: Forbedret produktmærkning og oplæring i, hvordan blød PVC-produkter skal sorteres på hospitalerne

Hvis flere udtjente produkter med blød PVC bliver sorteret til genanvendelse frem for restaffald eller klinisk risikoaffald, vil det øge mængderne af blød PVC. Volumen er central for at skabe økonomi for producenterne, idet de er afhængige af genanvendt materiale i større mængder⁶² for at kunne producere medicinsk udstyr af genanvendt PVC. Dermed vil større indsamlede mængder PVC potentielt forbedre producenternes mulighed for at fremstille produkter med genanvendt PVC. Det fordrer dog enten, at producenterne etablerer en tilbagetagningsordning i stil med den lukkede model, eller at affaldsbehandlere kan håndtere det sorterede affald på en måde, så det genanvendte PVC sendes retur til virksomhederne.

⁶² De eksakte mængder afhænger af den enkelte virksomheds forretningsmodel.

Figur 28: Idévurderingsmatrix – idé 3



Workshopen viste, at der blandt producenterne primært er interesse for en såkaldt lukket tilbagetagningsordning, hvor producenterne udelukkende modtager egne produkter med blød PVC. Dog vil denne ordning også påføre sygehusene ekstra byrder i forhold til ikke kun at skulle sortere på plasttype, men også på producenter, og det var også klart fra workshopen, at en sådan sortering var vanskelig for sygehuspersonalet at se for sig. Det anbefales at afstemme blandt producenter og sygehuspersonale, hvilken type sortering der er mulig for begge parter at leve med.

Det er også en mulighed at se nærmere på en sortering, hvor det brugte bløde PVC aftages af andre brugere end producenter af medicinsk udstyr, og at det brugte PVC anvendes i andre produkttyper. Dette vil lette sorteringen på hospitalerne, men det skal dog afdækkes, i hvor høj grad der eksisterer et marked for medicinsk blød PVC, samt om det er muligt at bearbejde og granulere blød PVC fra medicinsk udstyr hos affaldsbehandlerne.

Producenternes incitament er i høj grad også betinget af, at genanvendt PVC bliver efterspurgt, og er dermed tæt forbundet med og afhængig af, at potentiale 1 forløses. Det vil lette sorteringen og gøre den mere korrekt, hvis indkøberne efterspørger hele produktgrupper, fx iltmasker, udelukkende fremstillet i PVC.

Desuden vil denne idé medvirke til at mindske mængden af blød PVC, som bliver sendt til enten deponi eller forbrænding. Idéen er dog afhængig af, at nogle af de øvrige idéer gennemføres.

I interviewene og i workshops vurderes det af informanterne, at på nuværende tidspunkt sorteres mange udtjente produkter med blød PVC som restaffald eller klinisk risikoaffald frem for plastikaffald, selvom de potentielt godt kunne sorteres til genanvendelse. Dette drejer om produkter med blød PVC, som er tomme og ikke er forurene eller smittefarlige.

Det er i denne forbindelse centralt med en mærkning af produkter, som angiver produktets genanvendelighed. Allerede på nuværende tidspunkt findes der standarder for mærkning eller sorteringsvejledning på produkter, der kan skabes oplysning om i praksis, og som branchen på workshopen har tilkendegivet, at de ville være interesserede i at anvende som branchestandard. Et eksempel herpå er Region Hovedstaden, som har fremstillet en ny affaldsplanche med dertilhørende online oplæringsmodul i, hvordan udtjente produkter sorteres korrekt. For at øge synligheden og opmærksomheden på potentialet for genanvendelse af blød PVC, er det muligt at gøre det helt tydeligt enten på produkterne eller indpakningen, hvorvidt et konkret produkt er egnet til at blive genanvendt. Til de fleste produkter er der 'instruction for use' guides, herunder også hvorvidt produktet kan genanvendes. Dette bliver også lovpligtigt fra 2024 ved EU-lovgivning, hvorfor man kan overveje en fremadrettet implementering, og ikke på

ældre produkter⁶³. Dog er det sjældent at denne instruktion bliver læst af klinisk personale, hvorfor genanvendelighedspotentialet ikke er synligt i den daglige brug.

Flere løsninger kan være relevante, hvor ansvaret også kan ligge hos indkøberne, der skal undersøge og informere brugerne af produkter om genanvendelsesmuligheder. Dette kan fx ske via tydelig mærkning med ikoner eller lignende, så det er let at se, om et produkt kan genanvendes. **Miljøkoordinatorer og affaldsansvarlige** vil have en central rolle, i samarbejde med regionale repræsentanter, i at skulle øge fokus på bedre sortering af produkter med blød PVC og bidrage til at implementere en bedre sortering gennem oplæring.

Når det gælder sortering og oplæring i dette, er det desuden en mulighed at lade sig inspirere af Australien, hvor korrekt sortering af PVC-affald på sygehusene nu er en del af sygeplejerskeuddannelsen⁶⁴.

Tabel 15: Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X			
Producenter				X
Indkøbere				X
Hospitalsledelse		X	X	
Kliniske personale				X
Affaldsbehandlere				

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Det vil være nye processer, som ændrer sig markant i forhold til en bedre sortering af blødt PVC-affald. I den forbindelse er der behov for at følge op på ny skiltning og information med oplæring og tilstedeværelse på de enkelte afdelinger.
- Det er også vigtigt med klare processer for, hvor affaldet til genanvendelse opbevares, inden det videresendes til affaldsbehandler.

Regulatoriske faktorer:

- For sorteringen som sådan vil der ikke være behov for ændringer.
- For producenterne er det væsentligt, at den genanvendte PVC er af en sådan kvalitet, at den opfylder gældende lovgivning på området for ftalater. Derfor er det væsentligt for producenterne, at de kender indholdet af den genanvendte PVC, de modtager. Dette gælder især, hvis produkterne skal indgå i en returordning til producenter af medicinsk udstyr, men det er også relevant, hvis den bløde PVC skal indgå i andre typer af produkter, som fx gulvbelægning. Dog er der i Lægemiddelstyrelsens guide om reduktion af ftalater mulighed for, at der kan gives åbnes for at anvende klassifi-

⁶³ Lov om miljøbeskyttelse, jf. BEK nr. 681 af 2. juli 2019 - Implementering af affaldsdirektivets minimumskrav til eksisterende udvidede producentansvarsordninger, indførsel af udvidet producentansvar for emballage og modernisering af indsamling og behandling af elektronikaffald. Miljø og Fødevareudvalget.

⁶⁴ <https://pvcmed.org/sustainability/recycling/> og <http://recyclinginhospitals.com.au/>

cerede, lavmolekylære ftalater. Disse skal dog tydeligt mærkes på det medicinske udstyr, så det vil være muligt at frasortere de produkter, der indeholder klassificerede ftalater⁶⁵.

Økonomiske faktorer:

- Selve sorteringen kræver investering i informationsmateriale samt prioritering af ressourcer hos miljøkoordinatorer og affaldsansvarlige på lokale enheder.
- En eventuel mærkning vil sandsynligvis være forbundet med udgifter i producentledet, hvor mærkningen vil skulle trykkes på produktet eller i en brugermanual. Dette handler blandt andet om udviklingsressourcer til at sikre, at der er en fælles forståelse for hvilke produkter, der er genanvendelige.

Det er nødvendigt, at der prioriteres ressourcer på de enkelte hospitaler, både til at udarbejde og fremstille informationsmateriale målrettet sygeplejersker og læger om, hvordan blød PVC sorteres, samt afsætte ressourcer til selve sorteringen på stuerne. I dag foregår denne sortering i lav grad. På de interviewede sygehuse, hvor sorteringen sker, blev ordningerne drevet på enkelte afdelinger via ildsjæle, men der var også på workshoppen bred enighed om, at en bredt forankret indsats kræver dedikerede ressourcer. Et forsigtigt bud på ressourcer var 2-3 årsværk pr. sygehus, men dette vil naturligvis skulle afdækkes nærmere.

Desuden vil der skulle printes mærkning af produkter med blød PVC, så det er tydeligt, om produktet er genanvendeligt eller ej. Selve mærkningen på produktet foregår allerede på en del produkter i dag⁶⁶. Et mærke omkring genanvendelighed forventes derfor ikke at være en betydelig omkostning. Men selve udviklingen af mærket, forstået som identifikationen af, hvilke produkter der udelukkende er lavet af blød (og evt. iblandet hård) PVC samt hvornår et produkt lavet af (blød) PVC kan genanvendes, vil kræve ressourcer.

Idéen er afgørende for, at en lang række af de øvrige idéer kan realiseres, så der er et stort afledt økonomisk potentiale i at arbejde videre med at gennemføre denne idé. Samlet set vurderes det, at de økonomiske omkostninger forbundet med denne idé er mellemhøje.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Adfærden på sygehusene omkring sortering vil skulle ændres, og bedre sortering vil kræve en adfærdsmæssig ændring om, at blød PVC som udgangspunkt skal kunne genanvendes, men naturligvis fortsat vurderes i forhold til kontaminering og smitterisiko.
- For at medvirke til at ændre adfærden er det vigtigt, at hospitalspersonalet bliver gjort opmærksom på effekten af øget sortering. Dette kan i høj grad virke motiverende.

4.5.4 Idé 4: Revurdering af lovgivning (og praksis) for, hvad der skal i klinisk risikoaffald

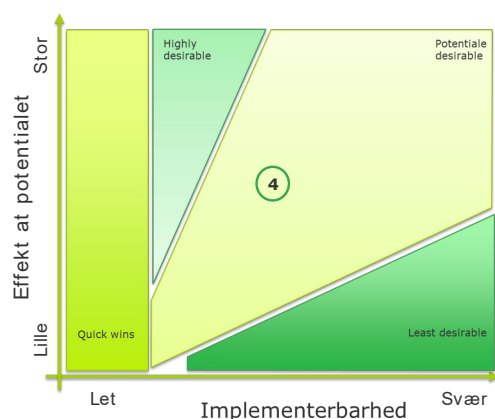
Som sorteringspraksis er i dag, ender en stor del af den bløde PVC direkte i klinisk risikoaffald. Interessenterne på workshoppen udfordrede denne sorteringspraksis og identificerede et potentiale for at udfordre lovgivningen i forhold til, hvornår affald klassificeres som klinisk risikoaffald. Dette kunne potentielt føre til, at flere udtjente produkter med blød PVC blev sorteret som plastik frem for klinisk risikoaffald. Et konkret eksempel er blodposer, hvor flere aktører på workshoppen vurderer, at disse vil kunne renses og genanvendes. Det vil dog kræve en lovændring.

⁶⁵ Lægemiddelstyrelsen (2015): Vejledning til regioner og kommuner om reduktion af ftalater ved indkøb af medicinsk udstyr.

⁶⁶ <http://ebog.plast.dk/genanvendelse-og-bortskaffelse/maerkning-af-plast/>

Her vil de **relevante myndigheder** (klassificering sker efter EU-regler og kommunerne står for selve klassificeringen) spille en centrale rolle i at revurdere klassificering.

Figur 29: Idévurderingsmatrix – idé 4



I Miljøstyrelsens vejledning for håndtering af klinisk risikoaffald (1998) defineres klinisk risikoaffald bl.a. som *'smittende affald i øvrigt som indeholder eller kan indeholde mikroorganismer fra diagnostik og behandling af patienter eksempelvis: drænflasker o.l. med blod, pus eller væsker som ikke kan udtømmes for bortskaffelse og som ikke er effektivt inaktiveret'*.

Hvis idéen skal forløses, er det væsentligt, at der er efterspørgsel efter affald, der i dag klassificeres som klinisk risikoaffald. På den ene side fremhæver interessenter på work-

shoppen, at det kan være udfordrende at finde en aftager af blodholdigt affald. På den anden side er PVC Informationsrådet i dialog med en europæisk genanvendelsesvirksomhed, som er interesseret at aftage blodholdigt medicinsk udstyr i PVC.

I den forbindelse har **affaldshåndteringsvirksomheder** også en væsentlig rolle i at forløse idéen. I dag aftager flere affaldsbehandlere udelukkende plastik, der ikke er kontamineret med vævsrester eller synligt blod (hænger sammen med idéen om oprensning/rengøring). Såfremt mulighederne for oprensning forbedres, kan dette skabe en markant påvirkning i forhold til, hvad virksomhederne vil tage imod. Det er dog væsentligt at fremhæve, at for at idéen kan forløses kræves primært en ændring i lovgivning/vejledning og adfærdsskift hos personalet, samt at affald er sorteret forud for affaldshåndtering, således at det affald, der reklassificeres som ikke-klinisk risikoaffald, ikke sammenblandes med det affald, der fortsat klassificeres som klinisk risikoaffald.

Tabel 16 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X	X	X	
Producenter				
Indkøbere				
Hospitalsledelse				X
Kliniske personale				X
Affaldsbehandlere				X

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Hvis en revurdering gennemføres, vil processerne for affaldshåndteringen være anderledes, og en vejledning hertil være nødvendig.

Regulatoriske faktorer:

- Der vil skulle ske en revurdering af klassificeringen af klinisk risikoaffald. Sker dette ikke, vil idéen ikke kunne forløses.

Økonomiske faktorer:

- En revurdering kan potentielt kræve en oprensning/rengøring af den bløde PVC, hvis revurderingen skal få effekt. Denne økonomiske byrde vil skulle bæres af hospitalerne eller affaldsbehandlere.

I sig selv vil idé 4 ikke have de store økonomiske omkostninger. Der vil naturligvis være omkostninger forbundet med at foretage en revurdering af den bløde PVC, som potentielt vil kræve et ekspertinput, samt omkostninger forbundet med revurderingen af lovgivningen. Disse omkostninger er dog vurderet til at være relativt lave. En sådan revurdering forventes at give anledning til, at en række produkter ikke længere skal håndteres som klinisk risikoaffald, hvilket giver en besparelse i håndteringen samt åbner muligheden for, at mere affald af blødt PVC kan genanvendes.

Dog kan der som nævnt være store omkostninger forbundet med revurderingen for enten hospitalerne eller affaldsbehandlerne, hvis denne vil kræve en oprensning af den bløde PVC. Disse omkostninger er beskrevet under idé 7. Det ses dermed også, at realiseringen af denne idé er afhængig af, at idé 2 og 7 gennemføres.

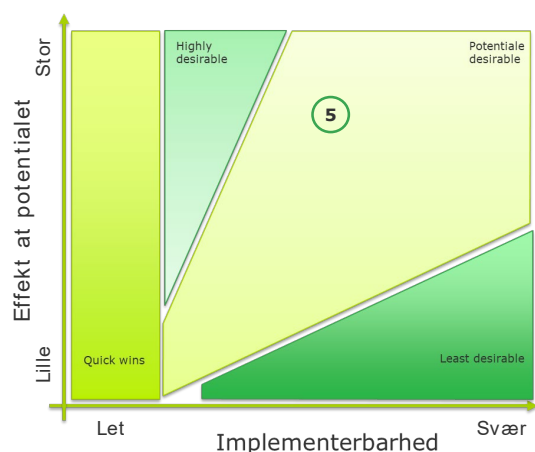
Adfærdsmæssige faktorer:

- Hvis en revurdering gennemføres, vil affaldet skulle håndteres anderledes, og en vejledning hertil være nødvendig.

4.5.5 Idé 5: Videreudvikling og opskalering af teknologier, der kan dekontaminere bløde pvc-produkter

Der er identificeret potentielle udfordringer med de tyske sorterings- og neddelingsanlæg i forhold til at håndtere plastik fra de danske hospitaler. Udfordringen er, at flere tyske anlæg vil ikke modtage kontamineret affald, også selvom der tilbydes en 14-dages karantæneperiode inden afsendelse.

Figur 30: Idévurderingsmatrix – idé 5



En måde at imødegå dette er at dekontaminere produkterne inden de sendes af sted, altså sterilisere det kontaminede affald. Det er dog væsentligt at holde sig for øje, at forskellige typer sterilisering har forskellige egenskaber. Stena Recycling har fx undersøgt udvikling af en form for 'mikrobølgeovn', der kan dekontaminere plastikken. Hvis teknologien skal udfylde det fulde potentiale, så er der behov for at investere i en størrelsesorden, der kan håndtere de mængder, der produceres i Danmark, på tværs af forskellige aftagere. Med andre ord kræver et sådant anlæg en

betydelig investering (en brancheaktør vurderer, at der er tale om en investering i millionklassen, uden dog at komme beløbet nærmere). Skal denne investering kunne betale sig, er det

nødvendigt at kunne aftage store mængder blød PVC. Det betyder, at idéen i høj grad er afhængigt af, at der sker en bedre udsortering på sygehusene, og at idé 2 dermed forløses.

En brancheaktør fremhæver desuden, at der er planer om en kommunikationskampagne over for sorterings- og neddelingsanlæg for at imødegå bekymringerne om affald fra hospitaler generelt og affaldets forureningsgrad. Erfaringer fra eksisterende PVC-genanvendelsesprojekter på hospitaler viser, at barrieren og bekymringerne om at håndtere affald fra hospitalerne langt hen ad vejen kan overvindes med bedre kommunikation og viden. I forbindelse med dette fremhæves det, at medicinsk udstyr burde være attraktivt for affaldsbehandlerne, da de er garanteret stabile leverancer af højkvalitets-PVC, som er anvendeligt til alt undtagen medicinsk udstyr.

Den vigtigste aktør i forhold til dette potentiale er **affaldshåndterings- og affaldsbehandlingsleddet**, som har en central rolle i at udvikle eller investere i nye teknologier eller andre dekontaminerings-teknologier. **Relevante myndigheder** (klassificering sker efter EU-regler og kommunerne står for selve klassificeringen) har også en rolle i at undersøge, hvorvidt der skal foretages en ændring i klassificering og behandling af klinisk risikoaffald, hvor en lempelse kunne øge potentialets attraktivitet. Derudover kan det overvejes at give **sygehuse og kommuner** en potentiel betalingsreduktion for at aflevere blød PVC-affald fra hospitaler til genanvendelse i stedet for deponi. Dette forudsætter, at der er etableret sorterings- og genanvendelsesmuligheder.

Tabel 17 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder			X	
Producenter				
Indkøbere				
Hospitalsledelse				
Kliniske personale				
Affaldsbehandlere	X	X	X	

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Idéen kræver tilpassede processer i affaldshåndteringsleddet, idet dekontamineringen vil udgøre en ekstra proces, der skal indarbejdes.

Regulatoriske faktorer:

- Investerings attraktivitet forudsætter ændring i klassificering af klinisk risikoaffald.

Økonomiske faktorer:

- De økonomiske faktorer er meget væsentlige for denne idé. Således vil en gennemførelse af idéen kræve en investering fra affaldsbehandlernes side i sådanne teknologier.

Med udgangspunkt i input fra workshoppen vurderes det, at sådanne investeringsomkostninger primært vil være i form af udviklings- og anlægsomkostninger. Investeringerne vil skulle

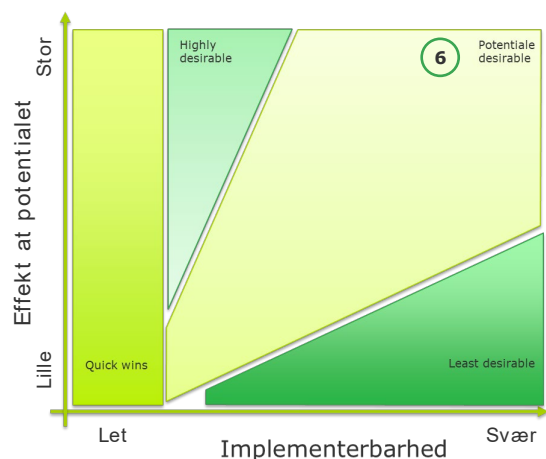
være af en størrelsesorden der gør, at alt indsamlet blød PVC-affald i Danmark vil skulle håndteres her. Dette er for at omkostningen står mål med den potentielle gevinst og for, at forretningsmodellen vil kunne balancere for affaldshåndteringsvirksomhederne. Input fra workshoppen giver derfor anledning til en vurdering af omkostningsbilledet som mellemhøjt.

Ud over de økonomiske investeringer i nye teknologier, men også i form af at sikre, at der er økonomiske incitamenter i form af tilstrækkelig volumen og efterspørgsel på genanvendt blød PVC. Således er denne idé afhængig af både idé 1 og 2.

4.5.6 Idé 6: Teknologiudvikling, der muliggør omdannelse af udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC'

Hvis udtjente medicinske produkter kan neddeles og omdannes til 'medical grade PVC', vil det øge incitamentet til genanvendelse hos producenterne betragteligt, eftersom det genanvendte materiale således vil kunne indgå i deres egen produktion igen. Idéen tager afsæt i, at 'medical grade PVC' er plastik af den højeste og reneste kvalitet, og producenterne har brug for at vide nøjagtigt, hvad der er i deres produkter. Der er dog ingen tvivl om, at det også er en ambitiøs idé.

Figur 31: Idévurderingsmatrix – idé 6



AMBU har i et MUDP-projekt eksperimenteret med at udvikle en mere bæredygtig affaldshåndtering af deres engangsprodukter, hvor de arbejder hen imod genanvendelse og en take-back-ordning – i første omgang med fokus på deres anæstesimasker, som udelukkede består af blød PVC⁶⁷. Teknologisk Institut har, som deltagere i MUDP-projektet, eksperimenteret med en teknologi kaldet superkritisk CO₂, der kan bidrage til at udvaske blødgørere og additiver. Denne teknologi har vist sig at være succesfuld⁶⁸. Hvorvidt

den er omkostningseffektiv i et kompetitivt marked er dog usikkert. En brancheaktør vurderer, at omkostningerne ved at forsøge at omdanne udtjent medicinsk udstyr til 'medical grade PVC' vil være høje. Især fremhæves høje omkostninger i affaldsbehandlingsfasen, som er nødvendige for at håndtere det som 'medical grade PVC'.

Uanset hvorvidt den bløde PVC bliver genanvendt til medicinsk udstyr eller alternative produkter, er det altafgørende, at plejepersonalet bakker op om den ekstra indsats, det kræver at indsamle udtjente blød PVC-produkter i en travl hverdag. Dette kan understøttes ved, at kommunikere præcis, hvad de sorterede produkter ender som. Med andre ord er denne idé afhængig af, at idé 3 forløses.

Idéen kræver samarbejde mellem **producenter** og **affaldsbehandlere**, og det kan kun realiseres, hvis begge parter ser en økonomisk gevinst. Alternativt skal indsamlingen foregå som i gulvbranchen ved, at producenterne selv står for indsamlingen. På workshoppen var det tydeligt, at producenterne af medicinsk udstyr primært ser en mulighed i at tage egne produkter til-

⁶⁷ <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

⁶⁸ <https://www.teknologisk.dk/ydelser/ambu-vil-genanvende-bloed-pvc-til-nye-produkter/42068>

bage og arbejde med genanvendelse af disse. Derudover er det nødvendigt at inddrage **samarbejdspartnere til producenter**, da disse ofte leverer komponenter til det færdige produkt. Det er derfor relevant at afdække, hvilke led i produktionskæden der kan tænkes at lade det genanvendelige materiale af 'medical grade PVC'-standard indgå i produktionen. Generelt kræver idéen samarbejde på tværs i værdikæden for at sikre sporbarhed.

Tabel 18 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X (evt. med MUDP-støtte)	X	X	X
Producenter				
Indkøbere				
Hospitalsledelse				X
Kliniske personale				X
Affaldsbehandlere			X	

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Idéen kræver bedre/anderledes sortering hos brugerleddet i værdikæden efterfulgt af andre processer hos affaldsbehandlere.

Regulatoriske faktorer:

- Der vil være regulatoriske faktorer, der påvirker muligheden for at skabe 'medical grade PVC' af genanvendt materiale, da der er meget høje krav til kendskab til indhold.

Økonomiske faktorer:

- Idéen kræver investeringer i teknologier til behandling og oprensning af blød PVC hos affaldsbehandlere.

Den helt store udfordring for denne idé er i hvor høj grad, der vil være efterspørgsel efter genanvendte produkter af 'medical grade PVC' og i hvor høj grad, det vil være muligt at fremstille til en tilfredsstillende kvalitet. Men det er også klart fra workshoppen, at en udvikling af og investering i sådanne teknologier kræver en større investering især fra producentside.

Denne investering er afhængig af, at der vil kunne etableres en efterspørgsel efter 'medical grade PVC' til at fremstille nye, medicinske produkter af. Det er ikke på workshoppen afklaret, i hvor høj grad denne efterspørgsel vil være til stede. En enkelt producent er interesseret i en løsning med en lukket model, hvor kun producentens eget, brugte udstyr tilbageleveres. Men gevinstpotentialet for denne idé bør undersøges nærmere. Idéen afhænger i høj grad også af, at der vil kunne etableres tilstrækkelige indsamlingsordninger. En realisering af denne idé vil dermed være afhængig af, at idé 1 og 3 forløses.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Idéen kræver øget fokus på sortering og rensning af bløde PVC-produkter. Samtidig bør producenterne efterspørge fokus på genanvendelse til 'medical grade PVC' hos egne underleverandører.

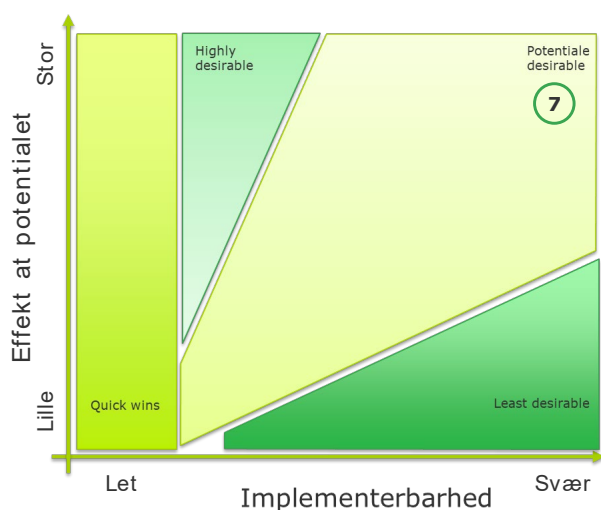
Øvrige faktorer:

- Det er nødvendigt at rense blød PVC samt beslutte, hvor i værdikæden dette bedst håndteres.

4.5.7 Idé 7: Dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg til medicinsk udstyr, som tager hånd om smitterisiko

Der er en idé at etablere et dedikeret dansk oprensings- eller neddelingsanlæg, som kan tage den medicinske plastik og vaske og neddele den. Denne mulighed eksisterer på nuværende tidspunkt ikke i Danmark.

Figur 32: Idévurderingsmatrix – idé 7



Ifølge DTU er der, helt generelt på tværs af plastiktyster, brug for effektive genanvendelsesprocesser, hvor plastikken behandles og skilles ad i rene fraktioner. Disse processer er både ønskelige og nødvendige for at øge genanvendelsesidéen og således også vigtige for blød PVC, hvor ftalatfrie produkter risikerer at blive blandet med produkter af ukendt oprindelse⁶⁹.

Hvis blandet plastik fra hospitalerne sendes til plastiksorteringsanlæg i Danmark, vil man kunne

undgå at betale de afgifter, som er forbundet med at sende anmeldepligtigt affald til udlandet. Herved ville genanvendelsesmulighederne øges, da man lettere ville kunne sende PVC'en til genanvendelse i udlandet.

En aktør fremhæver dog, at det bør undersøges, hvorvidt der er basis for at etablere et anlæg til affaldsbehandling i Danmark. Der er allerede mange aftagere af ren, ftalatfri 'medical grade' PVC-granulat, som vil kunne fremstille høj kvalitetsprodukter – dog ikke medicinsk udstyr, da der stilles meget høje krav til råvaren. Der vil være inspiration at hente til at realisere den danske idé med afsæt i såvel den model, der er anvendt og implementeret især i Australien (se kap. 2.5.4), som de udfordringer og barrierer, der har påvirket programmet.

Den central aktør i denne idé er **affaldsbehandlerne**. Disse skal kunne håndtere neddeling af blød PVC og potentielt også oprensning. Derudover skal der etableres samarbejder med **producenter**, der kan skabe produkter med genanvendeligt PVC (potentielt anden værdikæde, jf. eksempel fra Australien). Derudover er der brug for koordinering og bred **opbakning på tværs af værdikæden** til indsamling for at sikre volumen.

⁶⁹ Teknologisk Institut. (2018). MEDLEMSINFORMATION. Nr. 5 Udgives Af Plast Og Emballage Nr., (5).

Tabel 19 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder	X (evt. med MUDP-støtte)			X
Producenter				X
Indkøbere				X
Hospitalsledelse				
Kliniske personale				
Affaldsbehandlere		X	X	

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Potentielt behov for fokus på indsamling på tværs af regioner for at sikre volumen.

Regulatoriske faktorer:

- Hvis man på sigt ønsker at substituere blød PVC med andre materialer, er der behov for at vurdere om investeringen er bæredygtig.

Økonomiske faktorer:

- Behov for at investere i anlæg, der kan neddele og potentielt også oprense den bløde PVC.

Med udgangspunkt i input fra workshoppen vurderes det, som for idé 5, at sådanne investeringsomkostninger primært vil være i form af udviklings- og anlægsomkostninger. Igen vil investeringerne skulle være af en størrelsesorden der gør, at alt indsamlet blød PVC-affald i Danmark kan håndteres, for at forretningsmodellen balancerer for producenterne. Derudover vil der også være omkostninger forbundet med at etablere et samarbejde med producenter, der kan genanvende PVC'en. Her kan der findes inspiration i Australien, hvor et lignende setup fungerer. Der er således potentielle gevinster ved at kunne afsætte genanvendeligt medicinsk udstyr, men disse gevinster er afhængige af, at idé 1 realiseres. Ovenstående giver derfor anledning til en vurdering af omkostningsbilledet som mellemhøjt.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Hvis en revurdering gennemføres, vil affaldet skulle håndteres anderledes og en vejledning hertil være nødvendig.

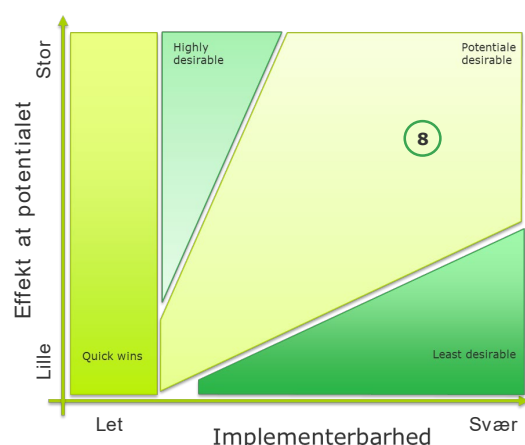
Øvrige faktorer:

- Det er væsentligt, at der er efterspørgsel efter produkter med genanvendeligt PVC. Dette kan enten være via offentlige indkøb eller fra private aktører

4.5.8 Idé 8: Øget sortering til særskilt indsamling af blød PVC i affaldsrum på hospitaler

Denne idé fokuserer ikke på øget sortering på stuerne eller i skyllerummene, men på sorteringen i hospitalets affaldsrum. Blød PVC sorteres allerede, men kun til restaffald eller klinisk risikoaffald. Forslaget er at foretage en sortering, som vil gøre det muligt for affaldsindsamlerne at afsætte PVC'en til genanvendelse. I andre lande, hvor medicinsk udstyr af blød PVC genanvendes, sorteres der på hospitalet til særskilt affald. Muligheden vil både være relevant på eksisterende hospitaler og i forbindelse med opførelsen af nye hospitaler eller tilbygninger. Grundet begrænset plads i affaldsrum på eksisterende hospitaler vil der dog skulle tænkes i løsninger, som reducerer behovet for plads.

Figur 33: Idévurderingsmatrix – idé 8



En måde, hvorpå sorteringen til særskilt indsamling i affaldsrummene kan gøres lettere, er, hvis sorteringen til særskilt indsamling begyndes på afsnittene. Dette er fokus i idé 3 og 4.

Hvis plastik kan sorteres til særskilt indsamling i højere grad, enten på sygehuse eller hos affaldsbehandlere, vil det øge afsætningsmulighederne. Dette fordi kvaliteten af fraktionen øges betydeligt, da fejlsortering vil minimeres og mængderne vil øges. Hvis affaldsindsamleren kan hente én blød PVC-fraktion og én

fraktion med andet plastik, så kan affaldet sendes til genanvendelse i udlandet som grønlistet affald, hvis de vel at mærket kan finde et anlæg, som vil tage imod fraktionen. Dette vurderes sandsynligt på sigt, da fraktionen vil være uden klinisk risikoaffald.

Indfrielsen af dette potentiale afhænger bl.a. af, hvorvidt man fokuserer på muligheder for ud-sortering på de eksisterende og nye hospitaler. På de eksisterende hospitaler er pladsen i affaldsrummene trang. En øget sortering til særskilt indsamling vil derfor kræve kreative indretningsløsninger og øget afhentningsfrekvens. På nye hospitaler kan øget plads til sortering til særskilt indsamling af flere typer plastik indtænkes i planlægningen, hvis det er økonomisk muligt at prioritere dette.

Tabel 20 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndigheder		X		
Producenter				
Indkøbere				
Hospitalsledelse			X	
Kliniske personale				
Affaldsbehandlere				X

Der er en række faktorer, som skal adresseres, hvis idéen skal udfoldes:

Processuelle faktorer:

- Det vil være en fordel at foretage en grundig afdækning af muligheder for øget sortering til særskilt indsamling i affaldsrummene på de eksisterende hospitaler. Denne viden er vigtig i forhold til både afdækning af reelle handlemuligheder og input til design af affaldsrum på nye hospitaler.
- Nye sorteringsprocesser vil skulle indlæres på hospitalerne, hvilket kan kræve nye faggrupper, som kan løfte den tekniske del af at sætte et nyt sorteringssystem op, der indebærer flere plastikfraktioner.

Økonomiske faktorer

- Generelt vil der være investeringer forbundet med denne idé, men samtidig også en potentiel besparelse på sigt grundet de lavere omkostninger til affaldsbehandlere. Uagtet hvorvidt fokus er på eksisterende eller nye hospital, er det afgørende at hospitalsledelsen afsætter ressourcer til indretning af affaldsrum, som tilgodeser flere fraktioner. Derudover kan det være nødvendigt at afsætte flere ressourcer i form af flere personer til øget sortering til særskilt indsamling i affaldsrum.

Omkostningerne forbundet med denne idé vil dermed handle om at sætte tilstrækkelige ressourcer af til at indrette affaldsrummene på hospitalerne samt til flere dedikerede ressourcer, der arbejder med sortering til særskilt indsamling. Det er i den sammenhæng væsentligt, at øget sortering til særskilt indsamling på hospitalerne kan indbefatte en væsentlig besparelse for hospitalerne, idet det er omkostningstungt at komme af med affald, som ikke er sorteret. Erfaring fra England peger på, at øget sortering til særskilt indsamling kan reducere mængden af klinisk risikoaffald, hvilket vil betyde besparelser og dermed incitament til genanvendelse. Således er udgiften for bortskaffelse af klinisk risikoaffald for hospitaler ca. 10-14 kr./kg. ekskl. lokal håndtering og TCO-beregning. Dette skal dog holdes op imod, at der som nævnt vil skulle etableres plads på hospitalerne til sortering til særskilt indsamling, samt at der ville skulle afsættes ressourcer (timer) til arbejdet. Denne forretningsmodel skal således være økonomisk bæredygtig, før idéen er realistisk.

Omkostningerne ved denne model vurderes at være lave til mellem, holdt op imod, at der er en god mulighed for at opnå en besparelse på den øgede sortering til særskilt indsamling.

Regulatoriske faktorer

- Hvis affald sorteres i en ren PVC-fraktion ved kilden eller på et sorteringsanlæg, så vil affaldet blive anset som værende grønlistet. Dette betyder, at det er rene fraktioner, som kan sendes til genanvendelse inden for EU, uden det skal anmeldes. På nuværende tidspunkt er der derfor ikke regulatoriske faktorer, der skal påvirkes.

Adfærdsmæssige faktorer

- Ved øget sortering til særskilt indsamling på eksisterende hospitaler kan det være nødvendigt med øget afhentning af affald for at imødegå den reducerede plads.
- Derudover vil det hjælpe, hvis der foregår øget sortering af fraktion på hospitalsafsnitene (se idé 3 og 4).

Øvrige faktorer

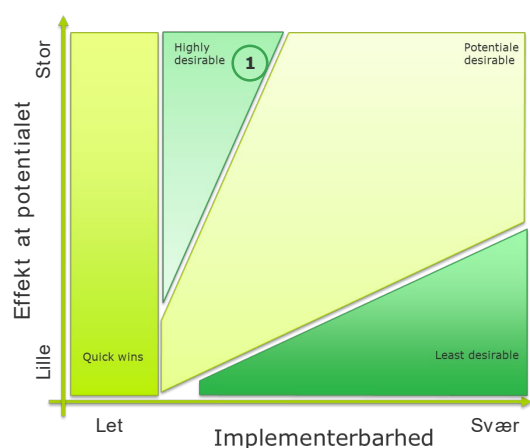
- Der vil være et stort behov for opbakning fra hospitalsplanlæggere i forhold til logistik og etablering af fysiske faciliteter. Derudover vil der være behov for individer, som kan gennemføre de organisatoriske og logistiske ændringer der kræves.

4.6 Gulvbelægning

4.6.1 Idé 1: Planlægning og etablering af tilbagetagningsordning for installationsaffald og post-consumer-affald

Første skridt – og det mest betydningsfulde skridt – mod øget genanvendelse af PVC-gulvbelægning er et samarbejde i gulvbranchen om etablering af henholdsvis en indsamlingsordning af installationsaffald og tilbagetagningsordning af post-consumer-affald. På den opfølgende workshop blev det understreget, at denne idé bør udfoldes som en europæisk løsning, men at Danmark kunne være testland for indsamling, i samarbejde med de europæiske gulvproducenter. På workshoppen oplyste flere interessenter, at de havde deltaget i drøftelser med den europæiske gulvbranche om, at Danmark potentielt kan benyttes som pilotprojekt i forhold til at udvikle, implementere og afprøve en national organiseret indsamlingsordning af PVC-gulvbelægning.

Figur 34: Idévurderingsmatrix – idé 1



Det kan enten drives af producenterne selv, som en enkelt producent i Danmark gør. Denne producent har etableret og driver indsamlings- og tilbagetagningsordninger af egne produkter i forskellige lande. Det er også en mulighed – og, vurderes det på workshoppen, et større potentiale – at etablere et branchesamarbejde, hvor flere producenter samarbejder om en fælles indsamlings- og tilbagetagningsordning. Det brancheorganisatoriske fællesskab Gulvbranchen (under DI) har vist interesse for at drive og organisere etableringen af sådanne

ordninger.

Idéen kræver et højt niveau af koordinering producenterne imellem, men der er også et stort potentiale i at udbrede indsamlingsordningen for installationsaffald til at omfatte hele gulvbranchen. Det ses blandt andet i erfaringer fra Sverige, hvor et organiseret indsamlingssystem har fungeret i gulvbranchen i de sidste 25 år. Dog er det væsentligt i en dansk eller europæisk kontekst at sikre bedre kommunikation om en eventuel ordning, end det svenske initiativ er lykkedes med, idet manglende viden om ordningen i Sverige har gjort, at det fulde potentiale for at indsamle installationsaffald ikke er indfriet. Hertil er der potentiale i at udvide tilbagetagningsordningen af post-consumer-PVC-gulvbelægning.

Det største potentiale findes umiddelbart i indsamling af installationsaffald, hvorfor det anbefales, at branchesamarbejdet starter med dette. Installationsaffald skal ikke renses for lim eller andre kontaminerende stoffer og vil derfor enkelt kunne indgå i producenterne produkter.

Med mere udbredte indsamlings- og tilbagetagningsordninger vil det blive muligt at indsamle langt større mængder og øge genanvendelsen af henholdsvis installationsaffald og post-consumer-affald. På nuværende tidspunkt er det muligt for virksomheder at ansøge om muligheden for at tilbagetage egne produkter, mens de brancheorganisatoriske løsninger i mindre grad er beskrevet i bekendtgørelser og lovgrundlag.

På nuværende tidspunkt er det den enkelte gulvmontør, der afgør, hvordan affald fra installationen håndteres, så længe det sker i overensstemmelse med den eksisterende lovgivning. Det er således i det enkelte projekt, der træffes afgørelse om, hvordan installationsaffald opsamles ved montering. Bygherre kan dog stille krav om, at overskud i forbindelse med installationer indsamles og behandles på en specifik måde. Derudover kan der være tilfælde, hvor producenter giver mulighed for at tilbagetage deres rester fra installationen. Der er dog et potentiale i at gøre ovenstående mulighed et krav. Dette krav vil berøre både bygherrer, gulventreprenører såvel som producenter, der alle skal agere anderledes og potentielt implementere nye løsninger og arbejdsgange. Såfremt der således stilles krav til indsamling af affald ved installation, sikrer idéen, at installationsaffaldsmængder vil blive indsamlet som standardpraksis ved anlæg og renovering. Idéen fokuserer både på det miljømæssige aspekt, hvor ordningen kan bidrage til et større fokus på cirkulær økonomi i byggeri, ligesom der er mulighed for, at der kan være en økonomisk gevinst forbundet hermed. Det økonomiske aspekt afhænger dog af, hvordan producenterne vælger at tilrettelægge ordningen i forhold til transport og logistik. Det er her muligt at lade sig inspirere af systemet i Sverige, beskrevet under værdikædekortlægningen, som er organiseret af den svenske gulvbranche og har fungeret i 25 år. På nuværende tidspunkt er der omkostninger forbundet med deponering af installationsaffaldet for gulventreprenøren. Ved etablering af en indsamlingsordning kan der derfor potentielt ske en besparelse for bygherre og gulventreprenør, da indsamling af installationsaffald vil nedbringe mængden af det affald, der skal opsamles, transporteres til deponi, hvor der skal betales deponeringsafgift.

For at udforske idéen til fulde vil der indledningsvist være behov for at gennemføre en række analyser og beregninger, der kan bruges til at fastlægge en økonomisk bæredygtig forretningsmodel i indsamlingen og tilbagetagningen. På workshoppene blev det fremhævet, at dette kunne indbefatte oplysninger om, hvordan produkterne tænkes nyttiggjort, redegørelse for, hvordan ordningen vil skabe et bedre miljømæssigt resultat, mængder og kvalitet af affald, beskrivelse af metoder og behandlingsformer for den genanvendte bløde PVC og beskrivelse af genanvendelsen, herunder udarbejdelse af en livscyklusscreening, der redegør for, hvordan alle led i værdikæden forventes at håndtere produktet.

De eksisterende indsamlings- og tilbagetagningsordninger i Danmark centrerer sig pt. om én producent, hvorimod nærværende idé lægger op til, at muligheden for at implementere og udvikle et system, der går på tværs af producenter, udforskes, og som dermed er brancheorganisatorisk forankret. Ydermere vil etableringen af ordninger ikke blot kræve organisering fra gulvbranchens side, men ligeledes skabe et sammenhæng på tværs af producenter, offentlige indkøbere, entreprenører, montører og nedrivere.

Således kræver idéen involvering og bidrag fra følgende aktører:

Tabel 21 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed		X		X
Gulvbranchen	X		X	
Bygherre		X	X	
Entreprenør			X	
Montør			X	
Nedriver			X	

For at realisere idéen er der dog en række barrierer, der skal overkommes, og som skal tilgodeses i en eventuel implementeringsproces:

Processuelle faktorer:

- Godkendelse af en tilbagetagningsordning i forhold til post-consumer-affald kræver udarbejdelse af en livscyklusscreening for indsamlingsordningen, samt omfattende dokumentation. Kravene fremgår af bekendtgørelse nr. 224 af 8.marts 2019 om affalds-, § 44.
- Hvis der er tale om en åben løsning, hvor producenterne skal kunne tilbagetage andet post-consumer-affald end fra deres egen produktion, kræves et samarbejde på tværs af gulvproducenter i Danmark, der skal komme til enighed om sammensætninger af materialer og rensningsprocesser, som lever op til alle producenteres egne produktstandarder.
- Implementering af nye logistiske systemer og infrastrukturer, der giver producenterne mulighed for at indsamle hos gulventreprenørerne og derefter genanvende materialer.

Regulatoriske faktorer:

- Bekendtgørelse nr. 224 af 8. marts 2019 om affald fastsætter krav til etableringen af frivillige tilbagetagningsordning for affald. Disse krav fremgår af bekendtgørelsens §§ 43-48, der giver mulighed for at ansøge om indsamlingsordninger for installationsaffald for private producenter, dog ikke på brancheniveau. Det kan derfor være nødvendigt at revidere bekendtgørelsen, så der er mulighed for at ansøge om indsamlingsordninger på brancheniveau også. .

Økonomiske faktorer:

- Udarbejdelse af dokumentationskrav, herunder en livscyklusanalyse, kan kræve økonomiske ressourcer for deltagere i ordningen.
- Implementering af en løsning for post-consumer-affald vil derudover have en økonomisk omkostning ved bl.a. etablering af ordning med indsamlingssystem, transport til rensning og genanvendelse.
- For gulvbranchen vil der være omkostninger forbundet med at etablere tilbagetagningssystemer i form af at kunne afhente, opbevare og genanvende den bløde PVC.
- Producenter skal være i stand til at indsamle installationsaffald gennem etablering af logistisk system og infrastruktur, hvor der dog er mulighed for at bruge erfaringer fra Sverige, hvor den svenske gulvbranche har etableret et indsamlingssystem, der har fungeret de sidste 25 år. Dog er det væsentligt at sikre en bedre kommunikation blandt interessenterne i et eventuelt dansk eller europæisk setup, idet manglende kendskab i Sverige har påvirket udbredelsen af ordningen.
- Ligeledes skal ordningen støttes ved, at det ikke er (markant) fordyrende for bygherrer og gulventreprenører at gøre brug af ordningen frem for at sende installationsaffald til deponi. På nuværende tidspunkt er den danske indsamlingsordning drevet af Tarkett gratis for gulventreprenørerne at gøre brug af, og dette er ligeledes gældende for den svenske indsamlingsordning.

Alt i alt er der betydelige omkostninger forbundet med etableringen af en tilbagetagningsordning. Erfaringer fra producenter og udlandet viser dog, at det er muligt at etablere en ordning, hvor forretningsmodellen for den enkelte virksomhed balancerer, blandt andet fordi det genanvendelige materiale indgår i produktionen og sparer virksomhederne for indkøb af råmaterialer. Det samlede omkostningsbillede for idé 1 er derfor mellemhøjt.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Idéen forudsætter et samarbejde på tværs af forskellige producenter, der derfor skal være indstillet på at støtte op om det nye initiativ.

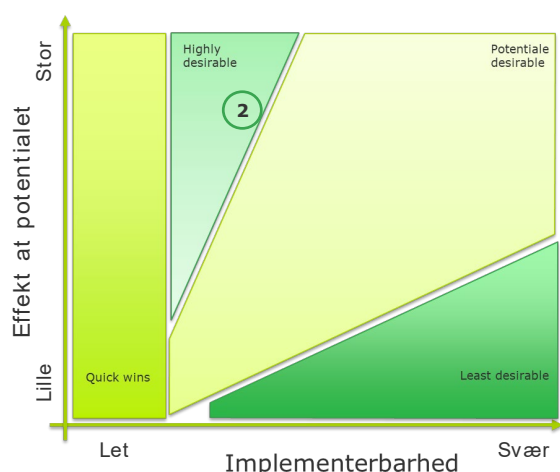
- Entreprenører kan ved at efterspørge produkter, der indgår i en national ordning, medvirke til at skabe incitament på tværs af producenter i branchen.
- Nedrivere skal ændre arbejdsgange mhp. at sikre, at gulvmateriale, der har potentiale til at indgå i aftalen, sorteres og afhentes af samarbejdspartnere.
- Vidensdeling blandt gulvbranchen, bygherrer og gulventreprenører skal sikre kendskab til eksisterende ordninger og viden om, hvordan ordningerne bruges.

Som ovenstående faktorer illustrerer, er der adskillige faktorer, der skal tilgodeses i implementeringen af indsamlings- og tilbagetagningsordninger. Men da en lang række af de centrale aktører allerede har tilkendegivet deres interesse, vurderes idéen som værende 'highly desirable', da en implementering vil kunne have stor effekt og betydning for muligheden for genanvendelse af både installationsaffald og post-consumer-affald.

4.6.2 Idé 2: Skabe øget brug af ressourcekortlægning og bygningspas i forbindelse med renovering og nedrivning

I forbindelse med anlæg af nyt byggeri eller ved renovering af eksisterende byggeri kan brug af bygningspas samt ressourcekortlægning med fordel udbredes blandt bygherrer. Denne idé har et længere tidsperspektiv end flere af de andre idéer, så selvom potentialet vurderes at være stort, vil det først kunne realiseres ved en renovering eller nedrivning af en given bygning.

Figur 35: Idévurderingsmatrix – idé 2



Et **bygningspas** samler data om materialer, produkter og kemikalier anvendt i et byggeri. Når en bygning skal renoveres eller nedrives, kan bygningspasset fortælle præcist, hvad bygningen indeholder af materialer, så sortering til genbrug, genanvendelse og generel affaldshåndtering bliver lettet for bygherren og nedrivningsentreprenøren. Hvis brugen af bygningspas udbredes i byggeriet, skabes der for fremtiden et bedre overblik over, hvilke ressourcer der indgår i et byggeri, samt hvilke dele

der kan bringes til genbrug og genanvendelse. Udover at øge potentialet for genanvendelse vil det ligeledes lette arbejdsgange og ressourceforbrug i forbindelse med sortering og afhentning af affald fra bygningen.

For at være anvendelig i konteksten om gulvbelægning er det nødvendigt, at bygningspasset indeholder en overordnet beskrivelse af konstruktionsdele, oplysninger om mængder og dimensioner, om materialetyper og placering samt om eventuelle kemikalier og oplysninger om specifikke produkter.

Mens bygningspas i høj grad er en idé, der kan anvendes ved fremtidige byggerier, og dermed skaber gode forudsætninger for fremadrettet at skabe samling og overblik over materialer og deres genanvendelsespotentiale, fungerer **ressourcekortlægning** som et alternativ til byggerier, der er etableret uden et bygningspas. Således er ressourcekortlægningens formål, alene at vurdere byggeriet i forbindelse med nedrivning eller renovation. I kombination med en miljø-

kortlægning giver ressourcekortlægningen således grundlag og forudsætninger for at få sorteret bygningens ressourcer korrekt til særskilt affald og for at etablere en ressourceplan eller nedrivningsplan, der øger muligheden og omfanget af sortering af materialer til genbrug og genanvendelse.

For at idéen kan komme i spil særligt i relation til netop PVC-gulvbelægning, kræver det dog et særligt fokus i både bygningspasset og ressourcekortlægningen på blød PVC. Dette fokus kan være en samlet kategori i materialet, der gør det muligt at skabe overblik over, hvor i bygningen der er produkter i blød PVC, der kan bruges til genanvendelse, og hvorvidt der er brug for separat sortering for at muliggøre afhentning til tilbagetagningsordninger. Samtidig kan et fokus på blød PVC kræve, at de faggrupper, der udarbejder henholdsvis bygningspas og ressourcekortlægninger, har tilstrækkeligt kendskab til, hvilke produkter der kan genanvendes.

Mest af alt kræver en udnyttelse af idéen også, at der er etableret tilbagetagningsordninger, for ellers anviser kommunerne ikke til dem, og mængderne ender i deponi. Denne idé er derfor i høj grad afhængig af, at idé 1 kan gennemføres.

Idéen kræver involvering og bidrag fra en række aktører, som er præsenteret nedenfor.

Tabel 22 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed		X		X
Gulvbranchen				
Bygherre	X	X	X	
Entreprenør	X	X	X	
Montør				X
Nedriver				X

For at realisere idéen er der en række udfordringer, der skal overkommes og som skal tilgodeses i en eventuel implementeringsproces:

Processuelle faktorer:

- Nye produktkategorier i forbindelse med etablering af bygningspas og ressourcekortlægninger skal sikre, at blød PVC i gulvbelægning klassificeres som genanvendeligt, hvis det er lagt efter et bestemt afgrænset tidspunkt.
- Implementering af nødvendig viden på tværs af de faggrupper og organisationer, der står for at udarbejde ressourcekortlægninger og bygningspas.

Regulatoriske faktorer:

- Der stilles ikke konkrete krav i affaldsbekendtgørelsen, der hverken hindrer eller fremmer kortlægningen af blød PVC i byggeriet.

Økonomiske faktorer:

- Ressourcekortlægning og bygningspas er forbundet med en udgift for bygherren i en byggeproces, hvorfor der er behov for at sikre en efterspørgsel efter det genanvendelige materiale, hvis det skal være en økonomisk bæredygtig forretningsmodel for bygherren.

Omkostningerne vurderes at være lave til mellemhøje, men incitamentet for at afholde denne omkostning i form af en tydelig efterspørgsel efter genanvendte gulve er helt afgørende for, at idéen vil kunne gennemføres. Dermed er denne idé afhængig af, at idé 1 kan realiseres. Det samlede omkostningsbillede vurderes derfor til at være relativt lavt.

Adfærdsmæssige faktorer:

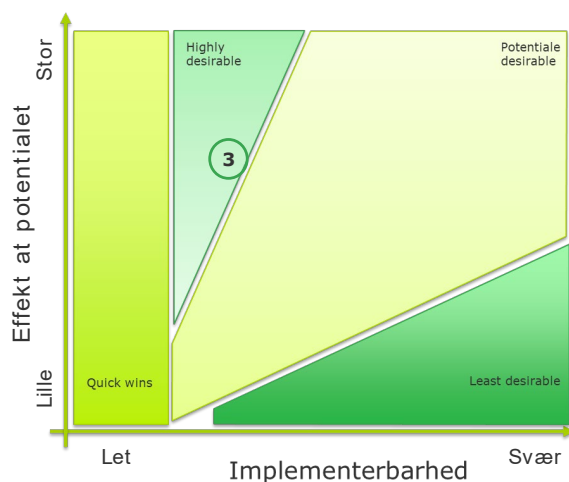
- Der er brug for viden blandt ressourcekortlæggere om miljøkortlægning, miljøfremmende faktorer og forskellige former for affald.
- Behov for viden om, hvordan man forholder sig til og håndterer genanvendelige materialer i byggeriet, og hvem der skal kontaktes ved potentiel genanvendelse.

Ovenfor nævnte faktorer udgør ikke omfattende implementeringsudfordringer, hvorfor de samlede udfordringer vurderes som værende få og overkommelige. Samtidig vil en implementering af ressourcekortlægninger og bygningspas skabe mulighed for en relativt stor effekt for den fremadrettede genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC, hvorfor denne idé er en delvis forudsætning for, at idé 1 kan lykkes.

4.6.3 Idé 3: Oplysning og krav til kommuner om revidering af klassificering af blød PVC og anvisningspraksis til deponi

Kommuner klassificerer i dag alt blød PVC som ikke-genanvendeligt og anviser det til deponi. Dermed bliver store mængder potentielt genanvendelige materialer ikke frasorteret og bragt til genanvendelse. Den nuværende praksis for blød PVC skyldes til dels, at det i de kommunale husholdningsregulativer og erhvervsaffaldsregulativer fremgår, at blød PVC fra bl.a. vinylgulve klassificeres som ikke-genanvendelig og derfor anvises til deponi.

Figur 36: Idévurderingsmatrix – idé 3



Således omfatter nærværende idé, at når der i gulvbranchen er etableret en indsamlings- og tilbagetagningsordning for henholdsvis installationsaffald og post-consumer-affald, skal kommunerne oplyses om dette, hvormed husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativerne kan tilrettes derefter. Ved etablering af indsamlingsordninger, der sikrer genanvendelse, skal kommunerne således ændre klassificeringen i deres husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer. Dette betyder, at når bygherre eller nedrivningsentreprenør anmelder PVC-gulvbelægningsaffald til kommunen, vil kommunen kunne anvise til genanvendelse frem for deponi.

Husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativerne udarbejdes i kommunalt regi, som også har anmeldelsespligt til Energistyrelsen⁷⁰, der har det overordnede ansvar for disse regulativer på

⁷⁰ Samlet i database NSTAR, <https://ens.dk/ansvarsomraader/affald/nstar> og <https://nstar.ens.dk/Public-MunicipalityStatusPage.aspx>

tværs af kommunale aktører. Ændringer i husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativerne varetages af den enkelte kommune⁷¹. Der kan derfor være behov for implementeringsstøtte og oplysningsarbejde fra statslig side, der skaber viden om og opmærksomhed på de potentialer, der kan være forbundet med at ændre reglerne for deponering af blød PVC. Således vil følgende aktører være centrale for realisering af idéen:

Tabel 23 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed	X	X	X	
Gulvbranchen				
Bygherre		X		
Entreprenør				
Montør				
Nedriver				

Processuelle faktorer:

- Implementering af ændringer i de kommunale affaldsregulativer.
- Udvikling af løsninger, hvor blød PVC, der kan bringes til genanvendelse, opbevares og sorteres med henblik på at indgå i produktionen af ny gulvbelægning.

Regulatoriske faktorer:

- Der er lovgivningsmæssigt ingen hindringer for at anvise blød PVC til genanvendelse, men derimod brug for ændringer i kommunernes affaldsregulativer. Men hvis der ikke er en aftager til gulvbelægningen, er det ikke relevant for kommunen at anvise til genanvendelse, da gulvbelægningen i realiteten så blot vil ende i deponi. Således er det en forudsætning, at der findes en indsamlingsordning i branchen (idé 1).

Økonomiske faktorer:

Der vil primært være økonomiske faktorer forbundet med forberedelsen af ændringerne, så de er i overensstemmelse med øvrige regler på området. I sig selv vurderes disse ændringer ikke at være omkostningsfulde. Gevinsterne vil potentielt være betydelige, idet blød PVC ikke pr. default henvises til deponi, men søges genanvendt i det omfang, det er muligt. Den samlede vurdering er derfor, at omkostningerne er lave.

Dog er det helt centralt, at der er etableret tilbagetagningsordninger, hvis kommunerne skal henvise blød PVC til andet end deponi. Det er derfor en forudsætning for gennemførelsen af denne idé, at idé 1 om etablering af tilbagetagningsordninger gennemføres.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Nye retningslinjer for kommunale anvisninger vil kræve adfældsændringer blandt bygherrer, nedrivere og gulventreprenører, der skal understøttes lokalt med viden og oplysning om de nye arbejdsgange.

Implementeringen forudsætter mindre ændringer i kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativer, der dog udgør en opgave, der skal løses på tværs af 98 kommuner. Det vurderes dog at være en overkommelig og mulig opgave, der især kan understøttes fra centralt hold, hvis man fra myndighedernes side støtter kommunerne i processen med at anmærke

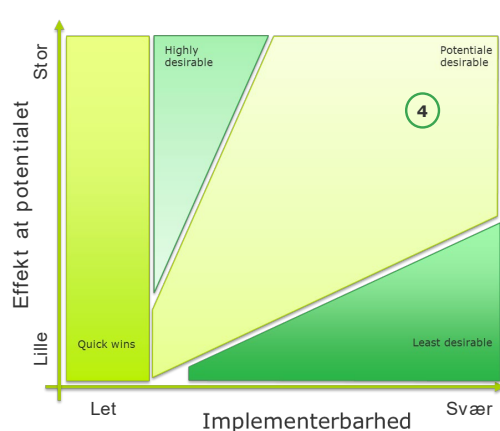
⁷¹ <https://nstar.ens.dk/GuidancePage.aspx>

blød PVC som genanvendeligt materiale. Ved implementering vil idéen desuden have effekt, ikke alene ved at øge genanvendelsesgraden, men ligeledes ved at understøtte en videns- og adfærdssændring blandt centrale aktører.

4.6.4 Idé 4: Krav til indhold af genanvendt PVC i ny PVC-gulvbelægning

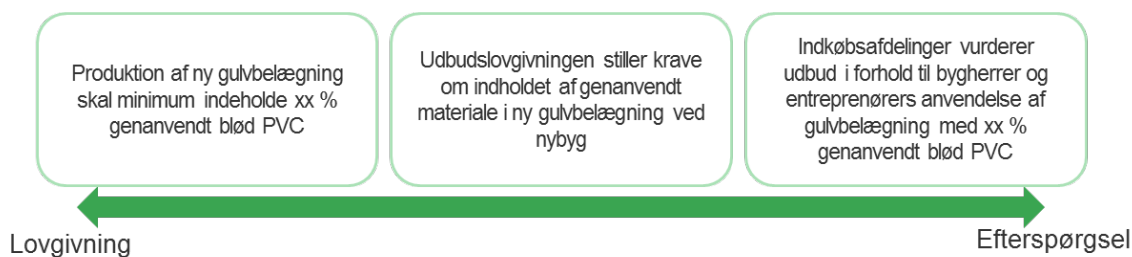
En af årsagerne til, at udviklingen for øget genanvendelse af gulvbelægning i blød PVC er begrænset, kan skyldes, at der på nuværende tidspunkt er begrænset eller ingen efterspørgsel på genanvendt post-consumer- gulvbelægning. Det er først og fremmest bygherren, der træffer afgørelse om, hvilke kravsspecifikationer der skal stilles til entreprenøren i forbindelse med nedrivning, renovering eller opførelse af byggerier. Hvis ikke der fra disse aktørers side stilles krav, kan det bremse udviklingen, organiseringen og investeringen i indsatser såsom tilbagemagningsordninger og genanvendelsesteknologier. Dette er også nævnt i EU's plastikstrategi som en idé⁷².

Figur 37: Idévurderingsmatrix – idé 4



Hvis man ønsker at skabe ændret adfærd, er der flere muligheder i forhold til at stille krav til indholdet af post-consumer-affald i PVC-gulvbelægning, der spænder fra et overordnet produktkrav til et incitament, baseret på efterspørgslen, der kan drive udviklingen i en specifik retning. Spektret er illustreret i nedenstående figur.

Figur 38: Muligheder for at stille krav ift. genanvendelse af blød PVC



Som figuren viser, kan øget indhold af post-consumer-affald i ny PVC-gulvbelægning drives med afsæt i greb og virkemidler, der i forskelligt omfang vil være medvirkende til ændret produktion blandt de forskellige involverede aktører. Det blev således foreslået på workshoppen, at der i fremtiden kan stilles krav til både producenter og bygherrer om, at der skal bruges en vis andel af genanvendt materiale i byggeriet. Der kan med fordel desuden foretages undersøgelser og beregninger på det mulige omfang af idéen – baseret på den aktuelle viden, herunder fra EU's plaststrategi. Dermed vil det være muligt at knytte et iblandingskrav i procent i forhold til, hvor stor en del af materialet der skal bestå af genanvendt affald. Hvis flere bygherrer begynder at stille krav i udbuddene om en større andel af genanvendt blød PVC, og hvis flere producenter dermed får et øget incitament til at producere gulve med genanvendt blød PVC,

⁷² European Commission (2018): A European Strategy for Plastics in a Circular Economy.

vil dette således kunne øge andelen af genanvendt blød PVC i byggeriets værdikæde. Dermed kræver idéen involvering fra følgende aktører:

Tabel 24 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed	X	X	X	
Gulvbranchen		X	X	X
Bygherre				X
Entreprenør				
Montør				
Nedriver				

Processuelle faktorer:

- Der kan stilles krav via indkøb til både bygherre såvel som entreprenør for derved at understøtte en øget brug af genanvendt affald. Dette kan eventuelt forankres i POGI-regi.
- Bygherrerne kan drive udviklingen ved at stille krav i udbud om øget genanvendelse af blød PVC. De offentlige bygherrer kan gå forrest i denne proces og dermed skabe producenternes incitamenter til at inddrage genanvendt materiale.

Regulatoriske faktorer:

- Der er lovgivningsmæssig ingen hindringer for at stille krav til genanvendelse fra byggeriets side.
- Hvis ændringer skal ske på producentniveau, er der behov for at foretage ændringer af EU-regulativer, der stiller krav til producenternes sammensætning i ny gulvbelægning.
- Der kan stilles udbudsretlige krav til, hvilke faktorer der skal vurderes på baggrund af, for at kriterier for miljømæssige hensyn er opfyldt i et offentligt udbud.

Økonomiske faktorer:

- Hvis ændringen inkluderer et krav til produktionen, vil der være omkostninger forbundet med at omlægge og udvikle produktionsprocesserne i den europæiske gulvbranche.
- Øget produktionsomkostninger kan føre til hævede priser fra producenterne, der igen vil skabe højere priser for indkøb af produkter for entreprenører.

De økonomiske omkostninger i sig selv i forhold til at stille krav om, at der anvendes en vis andel af genanvendt PVC i ny gulvbelægning, er således relativt lave, men der kan være afledte omkostninger i form af ændrede produktionsprocesser. Disse omkostninger vurderes for producenterne at være mellemhøje. Dog indikerer interviewene, at det er muligt at ændre produktionsprocesserne til at inkludere genanvendte materialer og stadig have en bæredygtig økonomisk forretningsmodel på sigt. Dette er afspejlet i en vurdering af omkostningerne som mellemhøje.

Det er dog centralt, at der er etableret en tilbagemærkningsordning, således at producenterne kan få adgang til udtjente gulvmaterialer eller installationsskær. Idéen er dermed afhængig af gennemførelsen af idé 1.

Adfærdsmæssige faktorer:

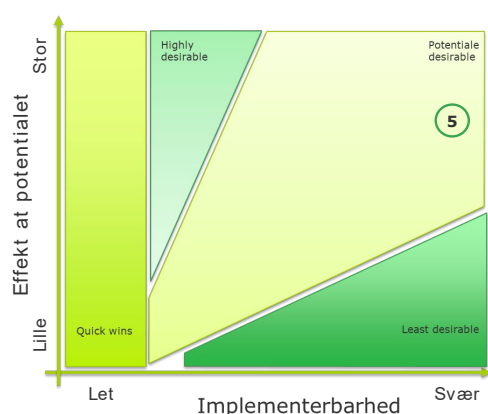
- Afhængig af om ændringerne tilvejebringes gennem ændret efterspørgsel eller lovgivning, vil der være forskellige adfærdsmønstre, der skal ændres blandt forskellige aktører.
- Arbejdsgange blandt indkøbere, bygherrer og entreprenører skal ændres og tilpasses, for at sikre at producenterne lever op til ændrede krav og reguleringer.

Ovenstående idé har mulighed for at have stor effekt og indvirkning på genanvendelsen af post-consumer-affald, men kræver ligeledes en omfattende ændring i de virksomheder, der producerer gulvbelægning. Desuden er implementeringsudfordringerne yderligere kompliceret af, at der er tale om ændringer, der skal finde sted på et europæisk frem for et dansk niveau.

4.6.5 Idé 5: Udvikling af brancheorganisatorisk produktstandard for PVC-gulvbelægning

Udvikling og anvendelse af produktstandards for forskellige typer af produkter er i forvejen en metode, der kan bidrage til gennemsigtighed på tværs af forskellige aktører. En produktstandard udvikles med henblik på at skabe overblik og kvalitetskrav til et specifikt produkt.

Figur 39: Idévurderingsmatrix – idé 5



Ud over at en fælles produktstandard vil skabe et fælles afsæt for produktionen på tværs af producenter for gulvbelægning i blød PVC, vil produktstandarden være en central forudsætning for at understøtte idéen om at etablere en åben tilbagebetalingsordning på tværs af producenter. Dette skyldes, at forskellige producenter på nuværende tidspunkt sammensætter materialerne til gulvprodukterne forskelligt.

Producenterne anvender forskellige blødgørere og tilsætningsstoffer i deres produkter

og har forskellige standarder for deres eget produkt, de skal leve op til. Med en fælles produktstandard vil der derfor være bedre forudsætninger for at indsamle post-consumer-affald og installationsaffald på tværs af producenter, der ligeledes kan bringes til genanvendelse på tværs, idet alle producenterne standarder overholdes via produktstandarden. Ordningen anses naturligvis som en langsigtet idé, da produktstandarden først vil skabe mærkbare forbedringer i genanvendelsen, når post-consumer-gulve, der er monteret efter implementeringen af en eventuel standard, skal nedtages, eller når installationsaffald skal indsamles. Dermed kræver idéen involvering fra disse aktører:

Tabel 25 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed		X		X
Gulvbranchen	X	X	X	
Bygherre				
Entreprenør				
Montør				
Nedriver				

Processuelle faktorer:

- Et samarbejde på tværs af producenter er altafgørende for idéens etablering og kan derfor ligeledes være den centrale årsag til, at idéen ikke realiseres.
- Etableringen af produktstandarden er forbundet med en omfattende ansøgningsproces, der kræver en lang række analyser, beregninger og dataindsamling, og som potentielt er omkostningsfuld.

Regulatoriske faktorer:

- Produktstandarden bør forankres på brancheniveau og kræver derfor ikke regulatorisk ophæng.

Økonomiske faktorer:

- Ved etablering af standarden kan der være store omkostninger forbundet med omlægning af udvalgte producenters produktion for at leve op til standarden, der kan skabe modstand mod standardens etablering.

Samlet set vil der være omkostninger forbundet med etableringen af en branchestandard, som også kan kræve betydelige omkostninger blandt producenterne af gulvbelægning. Forventningen er, at der vil skulle være tale om en europæisk standard, da der importeres en del gulvbelægning i Danmark. Gevinsten ved idéen er, at den kan understøtte etableringen af en åben tilbagemagningsordning, idet alle producenter vil have vished for, hvilke blødgørere der er i den gulvbelægning, de tager retur. Derfor er der væsentlige gevinster ved en fælles standard, som potentielt kan opveje omkostningerne, som vurderes som mellemhøje.

Adfærdsmæssige faktorer:

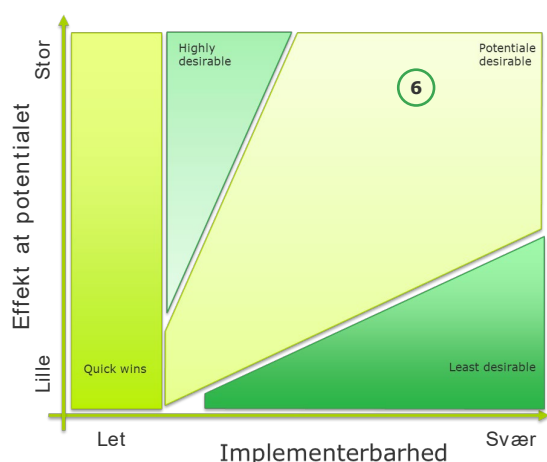
- Samarbejdet forudsætter, at producenterne beslutter sig for en fælles standard, som alle kan leve op til fremadrettet.

Der vurderes at være potentielt store implementeringsudfordringer forbundet med realisering af ovenstående idé. Dette tager afsæt i, at der skal etableres samarbejde og enighed på tværs af producenter, ligesom der skal ske ændringer på EU-plan, hvis der skal stilles krav til indholdet af post-consumer-affald i nye produkter. Desuden består en væsentlig udfordring også i, at en sådan brancheløsning ikke vil omfatte importprodukter fra lande uden for EU. Disse produkter vil det fortsat være vanskeligt at genanvende, i og med at produktets sammensætning ikke (nødvendigtvis) kendes.

4.6.6 Idé 6: Teknologiuudvikling, der muliggør fjernelse af ftalatbaserede blødgørere

Nærværende idé er tæt forbundet med en række af de tidligere præsenterede idéer og forudsætter derfor, at en række andre ambitioner bliver indfriet for at være relevant. Idéen tager afsæt i en af de problemstillinger, der blandt centrale aktører anses for at være en af hovedårsagerne til, at der på nuværende tidspunkt er begrænset genanvendelse af post-consumer-gulvbelægning.

Figur 40: Idévurderingsmatrix – idé 6



Den begrænsede genanvendelse af gulve, der fjernes i forbindelse med renovering eller nedrivning, skyldes i høj grad, at der på nuværende tidspunkt er begrænset mulighed for dels at rengøre gamle gulve for lim og andre restmaterialer, og dels at mange af de gulve, der nedtages på nuværende tidspunkt, er af ældre dato. De ældre gulve er produceret under væsentlige andre krav og restriktioner til indhold, end dem der produceres i dag, og indeholder derfor i mange tilfælde en lang række problematiske ftalater, der nu er kategoriseret som værende miljø- og sundhedsskadelige i forskelligt omfang.

For derved at øge de forskellige aktørers incitamenter til at forbedre indsamlingen af post-consumer-gulvbelægning og samtidig indgå i en åben tilbagetagningsordning er der dels behov for at kunne identificere indholdet i forskellige gulve, dels behov for at kunne rense gulvene for potentielt skadelige eller forbudte ftalater og andre blødgørende komponenter. Udvikling af teknologier, der kan identificere indhold og fjerne skadelige ftalater, er således en forudsætning for, at de store mængder allerede monterede gulvbelægninger kan indgå i en bred genanvendelse. I forlængelse heraf understregede de centrale aktører fra gulvbranchen desuden, at der er behov for at klassificere ftalatholdige gulve i flere kategorier, da der er forskellige klassificeringer af ftalater, hvor man kan inddеле i fire kategorier; skadelige (og forbudte ftalater, skadelige ftalater (der endnu ikke er forbudte), ikke-skadelige ftalater og andre blødgørere. Teknologien skal kunne håndtere ovenstående kategorier og sikre, at der ikke er dele i produktet, som genanvendes, der ikke indgår i de forskellige producenters egne produkter. Realisering af idéen afhænger særligt af, at udvalgte aktører tager aktivt del i udviklingen, som det er tydeliggjort i nedenstående tabel:

Tabel 26 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed				
Gulvbranchen	X (evt. med MUDP-støtte)	X	X	
Bygherre				
Entreprenør				
Montør				
Nedriver				

Processuelle faktorer:

- Idéen med at udvikle teknologien hænger tæt sammen med den mængde af post-consumer-gulvbelægning, som kan indsamles. Hvis der skal investeres i teknologien, vil det være nødvendigt, at en vis volumen er til stede, for at det kan betale sig. Derfor bør der gennemføres en markedsanalyse med fokus på volumen, inden teknologiudviklingen igangsættes.
- Det danske marked udgør ikke et stort nok omfang af gammelt materiale, der kan bringes til genanvendelse, og desuden er der ikke produktion af gulve i Danmark. Således bør en teknologiudvikling implementeres på europæisk niveau, med bidrag fra forskellige producenter.

Regulatoriske faktorer:

- Hvis ingen af de tidligere idéer, såsom krav om indhold af post-consumer-affald i nye gulve, realiseres, vil potentialet for teknologien begrænses, hvilket desuden vil begrænse idéens attraktivitet for producenter.

Økonomiske faktorer:

- Teknologiudviklingen indbefatter en omfattende investering fra involverede parter, hvorfor der er behov for bred opbakning og internationalt samarbejde for at realisere idéen.

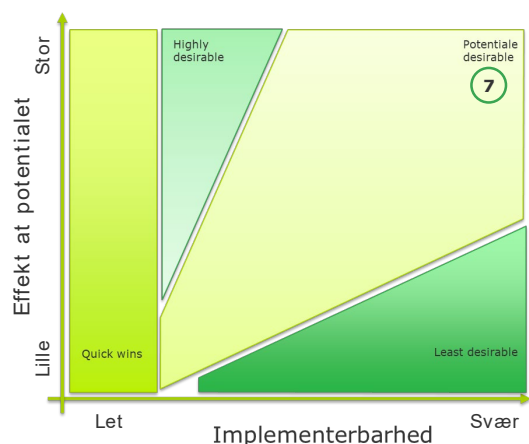
Teknologien findes for nuværende, men er ikke udviklet til eller testet i stor skala. Det er derfor forventningen, at denne idé vil kræve betydelige investeringer bredt i værdikæden, og med involvering fra europæiske parter. Teknologien har i et MUDP-projekt i Danmark vist lovende takter, men der var tale om blød PVC fra medicinsk udstyr og det er ikke testet, om teknologien vil kunne anvendes på blød PVC i gulvbelægning også eller ville skulle justeres. Dette skal naturligvis undersøges nærmere. Det er forventningen, at en færdigudviklet teknologi vil sikre en langt større andel af genanvendt blød PVC. Vurderingen af idéens omkostninger er, at disse er relativt høje.

Desuden er det nødvendigt for succes af denne idé, at der etableres en tilbagetagningsordning, så den bløde PVC indsamles. Dermed er idé 1 nødvendig for, at denne idé kan blive en succes.

4.6.7 Idé 7: Investering i storskalaanlæg til rengøring og forberedelse til genanvendelse af post-consumer-affald

Ligesom det gælder for en række af de forrige idéer, forudsætter denne idé, at der lægges vægt på at forbedre muligheder, vilkår og incitamenter til at øge genanvendelsen af post-consumer-gulvbelægning, der nedtages. Nærværende idé beskriver således endnu en faktor, der kan have afgørende betydning for at skabe bedre vilkår og muligheder for at bringe gamle gulvbelægnin-ger til genanvendelse i forbindelse med produktion af nye gulve.

Figur 41: Idévurderingsmatrix – idé 7



Ud over øget brug af post-consumer gulve kræver investeringen ligeledes et europæisk udsyn, da idéen vil have større indflydelse og rækkevidde, hvis det kan bringes til anvendelse i en europæisk kontekst og ikke alene en dansk kontekst, ikke mindst fordi der ingen gulvproduktion er i Danmark. Teknologien til at rense post-consumer-gulvbelægning er allerede udviklet, hvorfor idéen primært fokuserer på investering og etablering i anlægsfaciliteter. Ligesom idé 7 kræver denne idé især opbakning og handling fra gulvbranchen, som det er il-

lustreret i tabellen nedenfor:

Tabel 27 Oversigt over aktørernes rolle i implementering af idéen

	Initiativtager	Beslutningstager	Eksekverer	Inddragelse
Myndighed				
Gulvbranchen	X	X	X	
Bygherre				
Entreprenør				
Montør				
Nedriver				

Processuelle faktorer:

- Der kan etableres et brancheorganisatorisk fællesskab med afsæt i gulvbranchen med henblik på at udforske omfanget for mulige aktører, der vil bidrage med at levere post-consumer-gulve til anlægget.
- Idéen kræver en binding på, at forskellige aktører leverer post-consumer-gulve til anlægget for at nyttiggøre investeringen.
- Det er nødvendigt for realiseringen af idéen, at der etableres et forpligtende samarbejde på tværs af den europæiske gulvbranche for derved at øge volumen af affaldet.

Regulatoriske faktorer:

- Produktstandarden bør forankres på europæisk niveau og kunne derfor potentielt indgå i et EU-direktiv, hvis der er fokus på området.

Økonomiske faktorer:

- En investering i anlæg er grundlæggende afhængig af, at centrale aktører, især producenterne i gulvbranchen, ønsker at bidrage til udviklingen ved at understøtte investeringen. Ligeledes skal producenterne være klar til at modtage og genanvende materialet i deres produktion.
- Hvis anlægget realiseres, er der behov for at tilrettelægge den fremadrettede drift af anlægget, samt hvordan dette skal finansieres og af hvem, der desuden skal afstemmes med de involverede parter.

Således er der behov for en større investering i et storskalaanlæg, som kræver økonomisk opbakning på tværs af værdikæden. Investerings- og driftsomkostningerne vurderes at være relativt høje, men der forventes også at være store gevinster forbundet med at indføre et sådant storskalaanlæg. Det kræver dog, at der er etableret en tilbagetagningsordning, så det er muligt at skaffe genanvendelig gulvbelægning i tilstrækkelige mængder. Vurderingen af idéens omkostninger er, at de er relativt høje.

Adfærdsmæssige faktorer:

- Brugen af anlægget forudsætter en ændret adfærd fra både producenter samt nedrivere, der skal bidrage til at levere materiale til rensning, der derefter kan bringes til genanvendelse hos producenterne selv eller alternativt i produktionen af andre produkter.

For at realisere idéen skal der først fokuseres på en række prædisponerende faktorer, der er forudsætningen for at lykkes med idéen. Der er således tale om, at der skal etableres samarbejde og brancheorganisering for at sikre, at anlægget har relevans, og at det tilstrækkelige volumen for at gøre brug af anlægget er realiserbart.

Bilag 2. Metode

Udvælgelsen af de 16 forslag i idékataloget er blevet til gennem en proces, hvor aktører på tværs af de to værdikæder har været med til at udpege, indsnævre og kvalificere.

Således begyndte projektet med en værdikædekortlægning, hvor et bredt spektrum af aktører på tværs af værdikæden blev interviewet. Disse interviews havde både fokus på input/sortering/affaldsbehandling, samt barrierer og muligheder for øget sortering og genanvendelse i netop deres led.

Der er blev i denne fase gennemført 22 telefoniske interviews. Disse interviews har haft fokus på værdikædekortlægningen af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning, herunder barrierer og muligheder for øget sortering og genanvendelse som input til idégenereringskataloget.

Enkelte interviews har haft et overordnet fokus på blød PVC og derfor både på gulvbelægning og medicinsk udstyr. Dette med PVC Informationsrådet, Dansk Affaldsforening, Innovyn, WUPPI og Stena Recycling.

Gulvbelægningsindustrien er kendetegnet ved få store virksomheder samt ensartet praksis for sortering og genanvendelse i landet. Her er det derfor blevet prioriteret at tale med brancheorganisationer som Gulvbranchen og Dansk Byggeri og store vigtige virksomheder som Tarkett og Kingo.

For medicinsk udstyr har det været en prioritet at få indsigt i praksis på tværs af de fem danske regioner, forskellige hospitaler og forskellige hospitalsafsnit. Således er der blevet interviewet én miljøkoordinator/affaldsansvarlig og én sygeplejerske fra hver region, dog med to undtagelser. Dette har sikret en solid viden om ligheder og forskelle i håndteringen af blød PVC mellem disse.

Tabel 28: Interviewede aktører

Type af aktør	Organisation
Brancheorganisation	PVC Informationsrådet
Brancheorganisation	Dansk Affaldsforening
Producent – PVC-resin	Innovyn
Indsamling og affaldsbehandling	WUPPI
Indsamling og affaldsbehandling	Stena Recycling
Gulvbelægning	
Brancheorganisation	Gulvbranchen
Brancheorganisation	Dansk Byggeri
Brancheorganisation	Dansk Byggeri
Producent	Tarkett
Indsamling og affaldsbehandling	Kingo
Medicinsk udstyr	
Brancheorganisation	Medicoindustrien
Producent	Coloplast
Miljøkoordinator, Reg. H	Glostrup/Rigshospitalet
Cirkulær ekspert, Reg. Midt	Aarhus Universitetshospital
Miljøkoordinator, Reg. Midt	Aarhus Universitetshospital
Affaldsansvarlig, Reg. Sjælland	Nykøbing Falster Hospital

Affaldsansvarlig, Reg. Nordjylland	Regionshospital Thisted
Sygeplejerske, Reg. Syd	Vejle Hospital
Sygeplejerske, Reg. Syd	Odense Universitetshospital/
Sygeplejerske, Reg. H	Glostrup
Sygeplejerske, Reg. Sjælland	Universitetshospital Køge
Sygeplejerske, Reg. Nordjylland	Regionshospital Hjørring

I kortlægningen af medicinsk udstyr har der været to store udfordringer forbundet med at sætte tal og mængder på blød PVC i medicinsk udstyr.

Den ene har været at skaffe data eller få estimater på antallet af produkter med blød PVC på de danske hospitaler. Tallene skal hentes via regionernes indkøbsfunktioner, men det vil kræve en større indsats fra indkøbsafdelingerne at skaffe disse. Dette er, fordi de ikke registrerer blød PVC i deres indkøbssystem og derfor ikke har mulighed for at fremsøge oplysningerne. Denne besked er enslydende på tværs af de fem regioner.

Den anden store udfordring har været det lave kendskab til, hvilke medicinske produkter der indeholder blød PVC. Således kan hverken affaldsansvarlige eller sygeplejersker pege på, hvorvidt de produkter, de bruger, indeholder blød PVC eller er produceret af alternative materialer.

I næste fase, idéfasen, blev der afholdt fire virtuelle workshops i alt, to for medicinsk udstyr og to for gulvbelægning. I første fase var fokus at facilitere en brainstorm, hvor der blev drøftet muligheder og idéer for at overkomme en række af de barrierer, der opleves i værdikæden. Denne workshop blev fulgt op af en yderligere session, hvor centrale idéer var beskrevet og udfoldet. Her var formålet at kvalificere og nuancere idéerne med relevante pointer og input fra deltagerne. Dette blev desuden fulgt op af en skriftlig høring, hvor deltagerne havde mulighed for at give skriftlige bemærkninger til idéerne.

I tabellen nedenfor fremgår det, hvilke aktører der deltog i workshops på de to områder. Aktører, der deltog i begge workshops er markeret med en stjerne (*). Aktørerne repræsenterer et multifagligt felt af centrale aktører, der spiller afgørende roller forskellige steder i værdikæden, og som derved også vil være centrale aktører i fremadrettede potentielle implementeringer af nogle af idékatalogets resultater. Rambøll var repræsenteret ved alle workshops, mens Miljøstyrelsen var repræsenteret ved første workshop om medicinsk udstyr samt de opfølgende workshops for både medicinsk udstyr og gulvbelægning.

Tabel 29: Deltagere i idégenereringsworkshop

Type af aktør	Organisation
Gulvbelægning (11)	
Brancheorganisation	PVC Informationsrådet*
Brancheorganisation	Plastindustrien*
Brancheorganisation	Gulvbranchen
Brancheorganisation	Dansk Byggeri
Producent	Tarkett
Producent	Altro*
Indsamling og affaldsbehandling	Kingo
Indsamling og affaldsbehandling	WUPPI
Nedrivning	P. Olesen*
Medicinsk udstyr (18)	

Brancheorganisation	PVC Informationsrådet
Brancheorganisation	Medicoindustrien
Brancheorganisation	Plastindustrien
Producent	Coloplast
Producent	AMBU
Indsamling og affaldsbehandling	Stena Recycling
Miljøkoordinator Reg H	Glostrup/Rigshospitalet
Ekspert	Teknologisk Institut
Hjemmepleje	Københavns Kommune
Affaldsansvarlig Reg Sjælland	Nykøbing Falster Hospital
Portør	Vejle Hospital
Sygeplejerske Reg Syd	Vejle Hospital
Sygeplejerske Reg H	Glostrup

Bilag 3. Anvendt litteratur

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/745 af 5. april 2017 om medicinsk udstyr <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>.

Europe, P., & EPRO. (2019). Plastics - the Facts 2019. Retrieved from <https://www.plasticseurope.org/en/resources/market-data>

Kommunernes husholdnings- og erhvervsaffaldsregulativ, samlet i database NSTAR, <https://ens.dk/ansvarsomraader/affald/nstar> og <https://nstar.ens.dk/PublicMunicipalityStatus-Page.aspx>

Konsolideret version af Rådets Direktiv 93/42/EEC om medicinsk udstyr og Rådets Direktiv 2007/47/EC

Konsolideret version af Rådets Direktiv 90/385/EEC om aktivt, implantabelt medicinsk udstyr og Rådets Direktiv 2007/47/EC

Lov om miljøbeskyttelse, jf. lovbekendtgørelse nr. 681 af 2. juli 2019 - Implementering af affaldsdirektivets minimumskrav til eksisterende udvidede producentansvarsordninger, indførelse af udvidet producentansvar for emballage og modernisering af indsamling og behandling af elektronikaffald. Miljø og Fødevareudvalget.

Lægemiddelstyrelsen. (2015). Vejledning til regioner og kommuner om reduktion af ftalater ved indkøb af medicinsk udstyr. (december).

Miljøstyrelsen. (2014). Ftalater i offentlige indkøb.

Miljøstyrelsen. (2020). Vurdering af potentialet for substitution af PVC inden for specifikke produktområder Del af PVC indsatsen 2018-2021.

Miljø og Fødevareministeriet. (2017). Bekendtgørelse om affald Ministerium: BEK nr 224 af 08/03/2019 (Vol. 2019).

Miljøstyrelsen. (2018). Kortlægning af PVC i Danmark i 2018. Retrieved from <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/11/978-87-7038-000-3.pdf>

Nordisk Ministerråd. (2019). Pvc Waste Treatment in the Nordic Countries.

Region H, & Syddansk Universitet. (2016). Forslag til Region Hovedstadens Handlingsplan for udfasning af hormonforstyrrende stoffer - via krav i forbindelse med indkøb.

Region Midtjylland. (2019). Gentænk Plast.

Rådets Direktiv 98/79/EØF af 27. oktober 1998 om medicinsk udstyr til in vitro-diagnostik

Rådets Direktiv 2001/95/EF af 3. december 2001 om produktsikkerhed i almindelighed

Stenmarck, Å., Belleza, E., Fråne, A., Johannesson, C., Sanctuary, M., Strömberg, E., & Welling, S. (2018). Ökad Plaståtervinning – Potential För Utvalda Produktgrupper. Retrieved from www.naturvardsverket.se/publikationer

Teknologisk Institut. (2018). MEDLEMSINFORMATION. Nr. 5 Udgives Af Plast Og Emballage Nr., (5).

Bilag 4. Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC – husholdningsaffalds-regulativ

Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC - husholdningsaffaldsregulativ

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Krav til sortering af genanvendeligt og ikke-genanvendeligt PVC	Henteordning, storskrald	Bringeordning, genbrugsplads
Albertslund	x	x		x
Allerød	x	x	x	x
København			x	x
Frederiksberg	x	x	x	x
Ballerup	x	x		x
Brøndby	x	x		x
Dragør	x	x		x
Gentofte	x	x		x
Gladsaxe	x	x		x
Glostrup	x	x		x
Herlev	x	x		x
Hvidovre	x	x	x	x
Høje-Tåstrup	x	x		x
Lyngby-Taarbæk	x	x		x
Rødovre	x	x		x
Ishøj	x	x		x
Tårnby	x	x		x
Vallensbæk	x	x		x
Furesø	x	x	x	x
Fredensborg	x	x	x	x
Helsingør		x		x
Hillerød	x	x		x
Hørsholm	x	x	x	x
Rudersdal	x	x		x
Frederikssund	x	x	ikke nævnt	ikke nævnt
Egedal	x	x		x
Greve		x		x
Køge	x	x		x
Halsnæs		x		x
Roskilde	x	x	x	x
Solrød		x		x
Gribskov	x	x		x
Odsherred	x	x	x	x
Holbæk	x	x		x
Faxe	x	x		x
Kalundborg		x	x	x
Ringsted	x	x		x
Slagelse	x	x		x
Stevns		x		x
Sorø	x	x		x
Lejre	x	x		x
Lolland	x	x	x	x
Næstved	x	x		x

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Krav til sortering af genanvendeligt og ikke-genanvendeligt PVC	Henteordning, storskrald	Bringeordning, genbrugsplads
Guldborgsund	x	x	x	x
Vordingborg	x	x		x
Bornholm	x	x		x
Middelfart				x
Assens	x	x		x
Faaborg-Midtfyn		x		x
Kerteminde	x	x		x
Odense		x		x
Nyborg	x			x
Svendborg	x	x		x
Nordfyns	x	x		x
Langeland	x	x		x
Ærø		x	x	x
Haderslev	x	x		x
Billund	x	x		x
Sønderborg	x	x		x
Tønder	x	x		x
Esbjerg	x	x		x
Fanø	x	x		x
Varde	x	x		x
Vejen	x	x	x	x
Aabenraa	x	x		x
Fredericia		x		x
Horsens	x	x	x	x
Kolding	x	x	x	x
Vejle	x	x	x	x
Herning	x	x	x	x
Holstebro	x	x	x	x
Lemvig	x	x	x	x
Struer	x	x	x	x
Syddjurs		x		x
Norddjurs		x		x
Favrskov	x	x		x
Odder	x	x	x	x
Randers	x	x		x
Sikleborg		x		x
Samsø	x	x		x
Skanderborg	x	x	x	x
Aarhus	x	x		x
Ikast-Bramde	x	x		x
Ringkøbing-Skjern	x	x		x
Hedensted	x	x	x	x
Morsø	x	x		x
Skive	x	x		x
Thisted	x	x		x
Viborg	x	x		x

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Krav til sortering af genanvendeligt og ikke- genanvendeligt PVC	Henteordning, storskrald	Bringeordning, genbrugsplads
Brønderslev	x	x		x
Frederikshavn	x	x		x
Vesthimmerland	x	x		x
Læsø	kun hård PVC nævnt			x
Rebild	x	x		x
Mariagerfjord	x	x		x
Jammerbugt	x	x		x
Aalborg		x		x
Hjørring		x		x
Antal	80	94	24	97

Bilag 5. Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC – erhvervsaffalds-regulativ

Kortlægning af kommunale ordninger for blød PVC - erhvervsaffaldsregulativ

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Anvisning til deponi eksplicit	Anvisning til anlæg, uden nævnt behandlingsform	Anvisning til genbrugsplads for mindre mængder
Albertslund	x	x		x
Allerød	x	x		
København		x		
Frederiksberg	x		x	x
Ballerup		x		x
Brøndby	x		x	x
Dragør	x		x	x
Gentofte	x		x	x
Gladsaxe	x		x	x
Glostrup	x		x	x
Herlev	x	x		x
Hvidovre	x	x		x
Høje-Tåstrup		x		x
Lyngby-Taarbæk	x	x		x
Rødovre	x	x		x
Ishøj		x		x
Tårnby	x		x	x
Vallensbæk		x		x
Furesø		x		x
Fredensborg	x	x		
Helsingør	x	x		x
Hillerød	x		x	x
Hørsholm	x	x		
Rudersdal	x	x		
Frederikssund	x		x	x
Egedal	x		x	x
Greve		x		x
Køge			x	x
Halsnæs	x	x		x
Roskilde	x		x	
Solrød	x		x	x
Gribskov	x	x		
Odsherred	x		x	x
Holbæk			x	x
Faxe	x	x		
Kalundborg	x		x	x
Ringsted	x	x		x
Slagelse		x		x
Stevns		x		x
Sorø		x		x
Lejre			x	x
Lolland	x	x		x
Næstved	x		x	
Guldborgsund	x	x		

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Anvisning til deponi eksplicit	Anvisning til anlæg, uden nævnt behandlingsform	Anvisning til genbrugsplads for mindre mængder
Vordingborg		x		x
Bornholm	x		x	x
Middelfart	x	x		x
Assens	x	x		x
Faaborg-Midtfyn	x		x	
Kerteminde	x	x		x
Odense	x	x		x
Nyborg	x	x		x
Svendborg		x		x
Nordfyns	x	x		x
Langeland	x	x		
Ærø		x		x
Haderslev	x	x		x
Billund	x	x		
Sønderborg	x	x		
Tønder	x	x		
Esbjerg	x	x		
Fanø		x		x
Varde		x		x
Vejen	x	x		
Aabenraa	x	x		x
Fredericia	x		x	
Horsens	x		x	x
Kolding	x		x	
Vejle	x	x		x
Herning	x	x		
Holstebro	x	x		x
Lemvig	x	x		x
Struer	x	x		x
Syddjurs		x		x
Norddjurs		x		x
Favrskov	x		x	
Odder	x	x		x
Randers	x	x		x
Sikleborg	x	x		x
Samsø	x	x		x
Skanderborg	x	x		x
Aarhus	x	x		x
Ikast-Bramde	x	x		
Ringkøbing-Skjern				x
Hedensted	x	x		x
Morsø	x	x		
Skive	x	x		
Thisted	x	x		x
Viborg	x	x		x
Brønderslev	x	x		
Frederikshavn	x		x	

Kommune	PVC-gulve nævnt eksplicit	Anvisning til deponi eksplicit	Anvisning til anlæg, uden nævnt behandlingsform	Anvisning til genbrugsplads for mindre mængder
Vesthimmerland	x	x		x
Læsø				
Rebild	x	x		x
Mariagerfjord	x	x		x
Jammerbugt	x	x		x
Aalborg	x		x	
Hjørring	x	x		
Antal	76	70	26	69

Øget sortering og genanvendelse af blød PVC i medicinsk udstyr og gulvbelægning

Projektet har til formål at opstille konkrete forslag til, hvordan affaldssorteringen og genanvendelsen af blød PVC-produkter kan forbedres inden for to produktkategorier; medicinsk udstyr og gulvbelægning. Dette blev udført gennem først en værdikædekortlægning, hvor en række barrierer for øget sortering og genanvendelse af blød PVC blev identificeret, og dernæst en idégenereringsfase.

Værdikædekortlægningen blev udført for at skabe et overblik over plastikkens vej gennem værdikæden for henholdsvis PVC-baseret medicinsk udstyr og gulvbelægning. Dette indebærer fokus på barrierer og muligheder for øget sortering og genanvendelse i værdikæden.

På baggrund af værdikædekortlægning blev der udarbejdet et idekatalog med 15 konkrete idéer til øget sortering og genanvendelse af medicinsk udstyr og gulvbelægning af blød PVC produkter. Som direkte input til idékataloget, blev der også undersøgt muligheder og barrierer for at gennemføre forandringer, som kan forbedre indsamlingen og genanvendelsen af PVC inden for de to produktgrupper.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk