

# Utredning av insamlingsystem för fastighetsnära insamling av förpackningar i Visby Innerstad

Region Gotland





# Innehåll

Sammanfattning .....	5
1 Inledning.....	7
1.1 Lagstiftning att förhålla sig till.....	7
1.1.1 Om Producentansvar.....	7
1.1.2 Om förpackningsförordningen .....	7
1.1.3 Om FNI-systemet .....	8
1.2 Syfte.....	8
1.3 Metod .....	8
1.4 Avgränsningar.....	8
2 Nulägesbeskrivning.....	10
2.1 Befintligt insamlingssystem.....	10
2.1.1 Abonnemangsformer .....	10
2.2 Förutsättningar och begränsningar .....	12
2.2.1 Arbetsmiljö och säkerhet .....	12
2.2.2 Allmänt om vägbärighet.....	12
2.2.3 Bredd- och längdbegränsningar .....	13
2.2.4 Höjdbegränsningar .....	13
2.2.5 Framkomlighet.....	14
2.2.6 Övrig trafikreglering .....	15
2.2.7 Intervju med entreprenör verksam i Visby innerstad .....	16
2.2.8 Buller .....	17
2.2.9 Världsarvet och kulturmiljön .....	19
2.3 Medborgardialog .....	20
3 Utvärdering av alternativa insamlingslösningar.....	24
3.1 Fyrfackssystem .....	26
3.1.1 Fyrfack 370-liters kärl .....	26
3.1.2 Fyrfack 240-liters kärl .....	27
3.2 Tvåfackssystem .....	28
3.2.1 Systemval 1 .....	29
3.2.2 Systemval 2 .....	30
3.2.3 Systemval 3 .....	31
3.2.4 Systemval 4 .....	33
3.3 Optisk sortering.....	34
3.4 Underlag för förutsättningar .....	34
3.4.1 Redovisning av kärlets anspråk på fastighetsyta utomhus.....	34
3.4.2 Specialhjul på kärl för svår terräng .....	35
3.4.3 Fordonslösningar på marknaden.....	36
3.5 Flerbostadshus .....	38

3.6	Verksamheter.....	39
3.7	Sammanställning av utvärderingen.....	39
4	Kostnads kalkyl .....	41
4.1	Systemval 1 .....	41
4.2	Systemval 2 .....	42
4.3	Systemval 3 .....	42
4.4	Systemval 4 .....	43
4.4.1	Eventuella kostnadstillägg .....	44
5	Resonemang.....	45
6	Referenser .....	47

## **Bilagor**

1. Enkätfrågor
2. Underlag för kostnadsberäkning

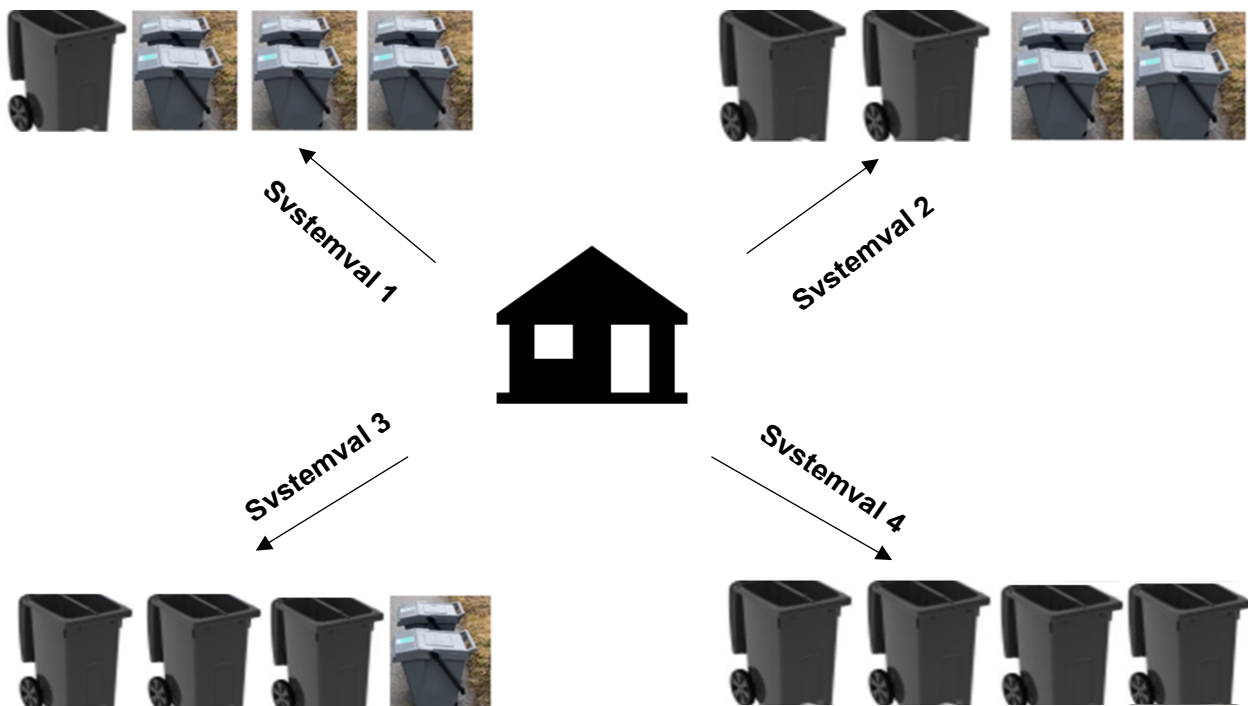
# Sammanfattning

Utredningen ska ge förslag på hur framtida fastighetsnära insamlingssystem kan utformas för Visby innerstad med särskild hänsyn till de unika platsförhållanden som råder i Världsarvsstaden Visby. Övriga delar av Region Gotlands insamlingsområde omfattas inte av denna utredning

Utredningen har sin utgångspunkt i rådande lagstiftning kring fastighetsnära insamling av förpackningar, vilket innebär att sju fraktioner ska insamlas fastighetsnära. Region Gotland vill inkludera returpapper/tidningar i den fastighetsnära insamlingen även om det inte omfattas av nuvarande lagstiftning. Detta medför att insamlingssystemet sammanlagt ska omfatta åtta fraktioner.

En kartläggning av Visby innerstad beskriver de förutsättningar som råder för en stad som utformats som medeltida stad då varken insamlingsfordon eller kärl var tillänkta. Det råder geografiska utmaningar med platsbrist och smala gator samtidigt som hänsyn ska tas till kulturarvet.

För en- och tvåfamiljshus har endast ett kombinerat insamlingssystem utvärderats som funktionellt och praktiskt genomförbart för både avfallslämnare och avfallshämtare. Detta utifrån områdets specifika förutsättningar och med hänsyn till rimliga ekonomiska ramar. Insamlingssystemet utgörs av tvåfackskärl, för utomhusförvaring, och/eller behållare för sidolösning, för inomhusförvaring. Fastighetsägaren gör ett aktivt val utifrån den egna fastighetens förutsättningar för förvaringsutrymme av kärl och/eller behållare och utifrån avlämningskrav på åtta avfallsfraktioner. För att uppfylla avlämningskravet kan ett insamlingssystem därför utformas med 1 – 4 tvåfackskärl och 0 - 6 behållare för sidolösning. Se Figur 1 för illustration över de olika systemvalen som föreslås i utvärderingen.



Figur 1. Fyra olika systemval vid fastighetsnära insamling från en- och tvåfamiljshus genom tvåfackskärl och behållare som sidolösning.

Det finns idag insamlingsfordon på marknaden som är något mindre än befintliga i Visby innerstad, och som kan tömma tvåfackskärl och behållare samt kärl upp till 660l (för flerbostäder/verksamheter) i samma fordon. Utformning av kärlets kant måste dock harmoniseras med fordonets tömningskant, vilket behöver tas hänsyn till i kravspecifikation för kommande upphandling av insamlingsentreprenad. Liksom idag skulle det med det föreslagna systemet gå att tömma kärl från såväl en- som tvåfamiljshus, flerbostadshus och verksamheter i samma fordon.

En översiktlig kostnadskalkyl visar att ju fler behållare för sidolösningar, desto dyrare blir de årliga kostnaderna. Det beror på att en större insats krävs för tömning av två behållare än ett tvåfackskärl. De ekonomiska skillnaderna är marginella.

Slutsatser som kan dras från utförd enkätstudie är att förutsättningar och åsikter varierar bland de boende och verksamma i Visby innerstad. Vissa svaranden har redan väl fungerande fastighetsnära insamling av förpackningar medan andra uppger att de idag har brist på uppställningsyta och att det skulle vara omöjligt att få plats med större och/eller fler kärl. Även åsikter och inställning till fastighetsnära insamling varierar bland de svarande. En farhåga uppges vara att fler och/eller större kärl skulle konkurrera med till exempel cykelparkering och sociala ytor på innergårdar.

Med anledning av de stora variationerna i förutsättningar och åsikter förespråkas ett insamlingssystem där fastighetsägare till en- eller tvåfamiljshus kan göra egna val utifrån den egna fastighetens förutsättningar och personliga åsikter.

# 1 Inledning

Den 1 januari 2024 tog kommunerna i Sverige över ansvaret för insamling av hushållens förpackningsavfall, som tidigare låg på producenterna. Detta var till följd av EU-kommissionens förslag om ny förordning för förpackningar. Utgångspunkten är att förpackningsinsamlingen från och med den 1 januari 2027 ska ske genom fastighetsnära insamling. Förändringarna i förpackningsförordningen om producentansvar är en stor reform som innebär att kommunerna står inför ett omfattande förändringsarbete, med många viktiga beslut att fatta.

## 1.1 Lagstiftning att förhålla sig till

### 1.1.1 Om Producentansvar

Producentansvaret för förpackningar infördes 1994. Producentansvaret innebär att de som sätter en förpackning på marknaden också ansvarar för att den återvinns och att alla ska separera förpackningar från annat avfall och lämna dem till särskild insamling. Producentansvaret kvarstår efter 1 januari 2024 vilket innebär att producenterna även fortsatt ska bekosta insamlingen och hantera återvinningen av förpackningar. Däremot tar kommunerna över ansvaret för själva insamlingen.

Producenterna ska ersätta kommunerna för sitt insamlingsarbete av förpackningar. Det är Naturvårdsverket som fastställer vilken ersättningen kommunerna ska få för insamlingen.

Under tidsperioden 1 januari 2024 – 31 december 2026 bygger kommunerna upp organisation och insamling av förpackningar. Den 1 januari 2027 ska kommunerna ha infört fastighetsnära insamling av förpackningar från hushåll och samlokaliserade verksamheter<sup>1</sup>. Ansvaret för kommunerna gäller tills vidare.

### 1.1.2 Om förpackningsförordningen

Förordningen (2022:1274) om producentansvar för förpackningar (fortsättningsvis kallad förpackningsförordningen) trädde i kraft den 1 januari 2023.

Från och med den 1 januari 2024 ansvarar kommunerna för insamlingen av förpackningsavfall från hushåll samt samlokaliserade verksamheter som valt kommunal insamling (Naturvårdsverket, 2025). De nya reglerna ska underlätta för hushåll och verksamheter att sortera sitt förpackningsavfall genom en ökad servicegrad. En enklare insamling och sortering ska bidra till att producenter kan materialåtervinna mer avfall, att hanteringen av avfall blir mer resurseffektiv och att behoven av nya råvaror minskar vilket ger minskade koldioxidutsläpp. De nya reglerna innebär att kommuner och producenter får nya roller jämfört med tidigare.

Senast den 1 januari 2027 ska samtliga kommuner ha infört fastighetsnära insamling från hushållen och samlokaliserade verksamheter som valt kommunal insamling av avfall från förpackningar i materialen papper, plast, metall och

---

<sup>1</sup> Verksamheter som är samlokaliserade med hushåll, d.v.s. använder samma avfallskärl för hantering av avfall som hushållen i en fastighet, och som anmält att de vill ha kommunal insamling.

glas. Insamlingen ska vara utbyggd i hela kommunen. Kostnaderna för insamlingsarbetet och kommunens informationsinsatser ska producenterna ersätta kommunerna för. Ersättningen bestäms i föreskrifter som Naturvårdsverket meddelar.

### 1.1.3 Om FNI-systemet

Fastighetsnära insamling av förpackningsavfall är ett relativt nytt begrepp i avfallsagstiftningen. Lagstiftningens ambition är att utbyggnaden av FNI-systemet ska ha positiva effekter för insamlingen i stort, då hushållen inte bara får nära till insamlingen utan även att insamlingen blir sammanhållen (d.v.s. att samtliga fraktioner samlas in på samma plats). Som huvudregel ska därför kommunerna samla in utsorterat förpackningsavfall från den fastigheten där ett hushåll har avfall.

Det finns i skrivande stund inga rättsliga möjligheter för kommuner att ansöka om dispens till Naturvårdsverket från kravet på fastighetsnära insamling. Det innebär att en kommun inte kan medges generella undantag från krav på att FNI-systemet ska vara utbyggd senast 2027. Naturvårdsverket utreder för närvarande behovet av ändring i lagstiftning rörande fastighetsnära insamling av förpackningar, sett till vissa möjligheter för undantag från kravet på FNI (Naturvårdsverket, 2025). Några beslut om undantag eller lättnader från lagkravet har dock ännu inte fattats.

## 1.2 Syfte

Utredningen ska ge förslag på hur framtida fastighetsnära insamlingssystem kan utformas för Visby innerstad. Utredningens övergripande syfte är att presentera förslag på olika tekniska lösningar för insamling av kommunalt avfall, med särskild hänsyn till de unika platsförhållanden som råder i Världsarvsstaden Visby. Rapporten ska kunna utgöra ett underlag för Region Gotland för en kommande upphandling av insamlingsentreprenör inför 1 januari 2027.

## 1.3 Metod

En nulägeslägesbeskrivning har gjorts i samråd och intervjuer med befintlig insamlingsentreprenad, räddningstjänst och flertalet avdelningar (gata- park, avfall) inom Region Gotland för att på bästa sätt kartlägga områdets geografiska utmaningar. En enkätstudie har skickats ut med omfattning samtliga målgrupper såsom en- och tvåfamiljsbostad, flerbostadsägare och verksamheter med syfte att insamla den enskildes åsikter och förutsättningar för utökning av avfallsinsamling. Möte med specialister inom kulturarvet har genomförts där bland andra regionarkitekten medverkade. Med detta som underlag har områdets specifika förutsättningar och begränsningar utgjort underlag för vilka lösningar för insamling av kommunalt avfall i enlighet med nuvarande lagstiftningen kan utföras i Visby innerstad. Marknadsundersökning med efterkommande intervjuer har gjorts med fordons- och kärllieferantörer.

## 1.4 Avgränsningar

Utredningen avgränsas geografiskt till Visby innerstad (området innanför ringmuren, avgränsad västerut av Visby hamn). Den omfattar en kartläggning av de särskilda utmaningarna som råder i innerstaden sett till exempelvis svårigheter med framkomlighet eller platsbrist för avfallshantering. I



kartläggningen tas särskild beaktning till att Visby innerstad ingår i UNESCO:s världsarvslista och att det finns praktiska hinder sett till möjligheter för ändringar av befintlig kulturmiljö. Övriga delar av Region Gotlands insamlingsområde omfattas inte av denna utredning. Möjliga insamlingssystem för dessa områden har sedan tidigare presenterats i utredningen *Fastighetsnära insamling av förpackningar, Region Gotland* (Sweco Sverige AB, 2023).

Utredningen har sin utgångspunkt i den nu rådande lagstiftningen kring fastighetsnära insamling av förpackningar. I skrivande stund utreder Naturvårdsverket behov av justeringar av lagstiftningen, sett till vissa lättnader från krav på fastighetsnära insamling och förtydligande av centrala begrepp. Eftersom inga beslut fattats eller väntas fattas under utredningsgången kommer dessa aspekter inte att beaktas i rapporten.

Utredningen fokuserar på kommunens ansvar för den fastighetsnära insamlingen av förpackningsavfall och hur den kan samordnas med befintlig insamling av rest- och matavfall. Förslagen som presenteras berör samtliga fraktioner som ligger under kommunalt insamlingsansvar (inklusive tidningar/returpapper som inte omfattas av krav på fastighetsnära insamling). Totalt sett omfattas åtta separata fraktioner av utredningen kring fastighetsnära insamling: restavfall, matavfall, pappersförpackningar, plastförpackningar, ofärgade glasförpackningar, färgade glasförpackningar, metallförpackningar och returpapper. I utredningen ingår även samlökaliserade verksamheter som valt kommunal insamling för sitt förpackningsavfall. Övriga verksamheter omfattas inte då förpackningsavfall från dessa ligger utanför kommunens insamlingsansvar.

Utredningen avgränsas till de insamlingssystem som bäst lämpar sig för fastighetsnära insamling från en- och tvåfamiljshus samt flerbostadshus i Visby innerstad. Följande insamlingssystem kommer därför att utvärderas och jämföras med varandra:

- Fyrfackssystem
- Tvåfackssystem
- Optisk sortering

I avsnitten som berör fyrfackssystem och tvåfackssystem presenteras även olika utformningsalternativ för respektive system. För samtliga insamlingssystem görs en bedömning av systemens begränsningar sett till tillgängligheten till fastigheter, framkomlighet i gatumiljön, hänsyn till kulturarvet, fastighetsägarnas synpunkter samt ekonomisk rimlighet.

## 2 Nulägesbeskrivning

Visby innerstad utgör den mest tätbefolkade delen av Gotland och är en utpräglad turistort under sommaren. Sedan 1995 är Hansestaden Visby (innerstaden med den omgärdande ringmuren och vallgravarna) på Unescos världsarvslista (Länsstyrelsen Gotlands län, 2025). Vid planering av avfallsinsamling behöver därför speciell hänsyn tas till kulturmiljön sett till bland annat risk för negativ påverkan av befintlig bebyggelse.

Då innerstaden ligger i kuperad terräng och har många gatstensbelagda gator samt smala gränder är fordonsframkomligheten kraftigt begränsad. Många fastigheter saknar dessutom tillgänglig plats för avfallshantering. Till följd av Visbys uppbyggnad innanför ringmuren finns det praktiska begränsningar för insamling av avfall vad gäller utrymme transporter och för uppställning av sopkärl vid fastigheter.

I december 2023 beslutade Region Gotland att införa fyrfackskärl för fastighetsnära insamling från en- och tvåfamiljshushåll samt fritidshus med start 1 januari 2026. Det beslutades samtidigt att Visby innerstad krävde en separat utredning för insamlingssystem med avseende på de specifika förutsättningarna.

### 2.1 Befintligt insamlingssystem

#### 2.1.1 Abonnemangsformer

I Visby innerstad sorteras för närvarande restavfall och matavfall fastighetsnära, genom två separata 140-literskärl som insamlas via en upphandlad renhållningsentreprenör. Till skillnad mot övriga delar av Region Gotland hämtar ett mindre insamlingsfordon rest- och matavfall på olika turer i stället för samtidigt, detta eftersom det mindre fordonet endast har ett fack. Enligt uppgifter från nuvarande entreprenör fanns det under januari 2025 cirka 750 hämtningsställen i innerstaden, se Figur 2. En klar majoritet av dessa har abonnemang för hämtning av både matavfall och restavfall. Fyra hämtningsställen utgör ett undantag och har säckhämtning i stället för kärhämtning.



Figur 2. Karta över Visby innerstad där hämtningsställen finns markerade med röd punkt (Region Gotland, 2025).

På Gotland finns även sju bemannade återvinningscentraler för insamling av hushållens grovavfall, farliga avfall, förpackningsavfall och andra utsorterade avfallsfraktioner. Det finns även 36 återvinningsstationer för insamling av tidningar och förpackningar på ön, varav den närmaste stationen för invånare i innerstaden är placerad vid Visbys gästhamn. Närmaste återvinningscentral för invånarna i Visby innerstad ligger cirka 2,5 km utanför ringmuren (Region Gotland, 2025).

## 2.2 Förutsättningar och begränsningar

### 2.2.1 Arbetsmiljö och säkerhet

Vid avfallsplanering är det viktigt att beakta chaufförernas arbetsmiljö och säkerheten för de personer som vistas eller färdas nära ett hämtningsfordon. Transportvägarnas utformning är en av flera aspekter som kan påverka arbetsmiljön och säkerheten vid sophämtning. Generellt sett bör backningsmanövrar i största möjliga mån undvikas genom att vändytor finns tillgängliga i form av vändzon eller trevägskorsning. Enligt Arbetsmiljöverket ska backning inte överskrida mer än en fordons längd. Transportvägen ska också vara utformade så att transport kan utföras med betryggande säkerhet. Vägbredden bör vara 5,5 meter vid mötande trafik eller 3,5 meter bred på mötesfri väg. En annan riktlinje är att transportvägen ska ha minst bärighetsklass 2 (Avfall Sverige, 2023).

Utformningen av Visby innerstad, med dess smala gator och bristande framkomlighet, medföra vissa svåra arbetsmoment för renhållningschaufförerna verksamma i stadskärnan. Det är därför viktigt att det framtida insamlingsystemet inte resulterar i större hämtningsfordon jämfört med dagens, då det redan i nuläget finns vissa praktiska utmaningar med avfallshämtning i området.

### 2.2.2 Allmänt om vägbärighet

Bärighetsklass (BK) är den klassificering som används för att gradera vägens bärighet, d.v.s. hur tunga fordon en bro eller en väg i det allmänna vägnätet får belastas med. Klassningen görs för att undvika omedelbara skador och skador som kan uppkomma på längre sikt och leda till ökade kostnader för drift och underhåll. Det allmänna vägnätet (statliga och kommunala vägar) kan delas in i fyra bärighetsklasser; BK1, BK2, BK3 och BK4. Enskilda vägar är inte klassificerade utan regleras med lokala bestämmelser. Om inte annat föreskrivits tillhör en allmän väg till bärighetsklass 1 och övriga vägar som inte är enskilda till bärighetsklass 2. Vägar med bärighetsklass 4 tillåter fordonskombinationer med upp till 74 tons bruttovikt. BK4 består av vägar som har anpassats eller som redan tidigare haft en standard som bedöms klara en högre belastning (Trafikverket, 2025).

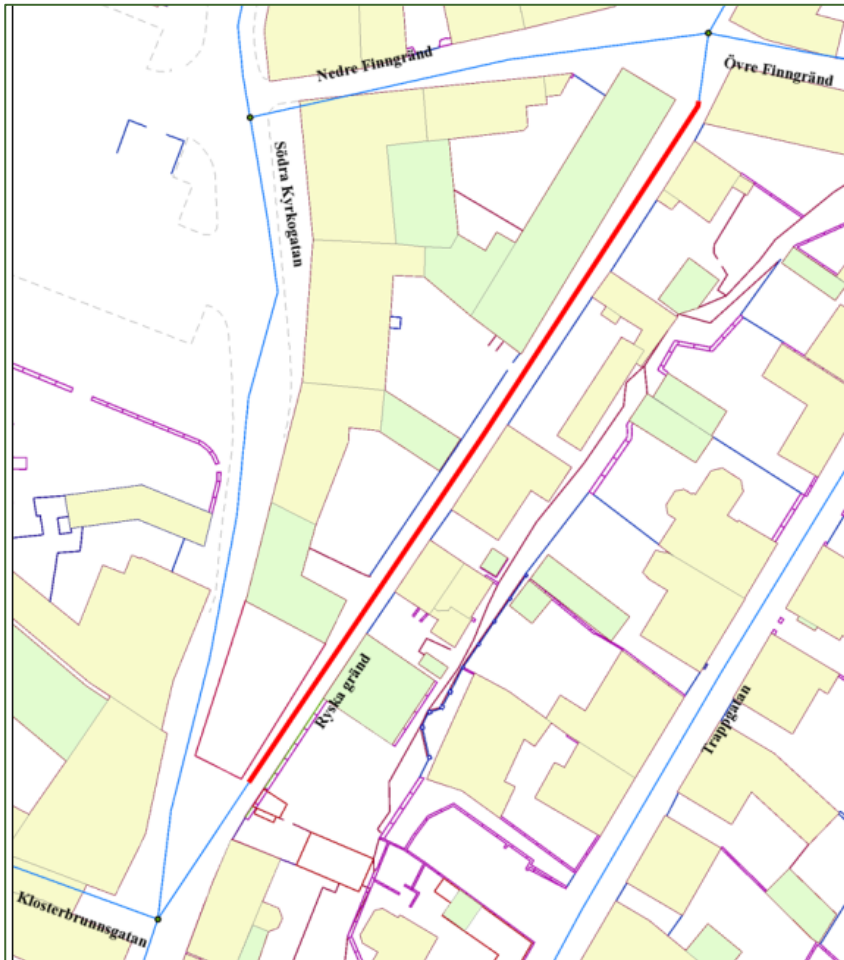
I Trafikverkets föreskrifter om bärighetsklasser i Gotlands län finns inga särskilda villkor för Visby innerstad, men väg 142 sträcka väg 507-cirkulationsplats Visby hamn ska tillhöra bärighetsklass 4 (Trafikverket, 2024).

I lokala trafikföreskrifter inom Visby finns särskilda anvisningar om vägbelastning (Länsstyrelsen Gotlands län, 2022):

- På Strandängen (delen Donnersgatan – Fiskarplan) får fordon vars bruttovikt överstiger 3,5 ton inte föras.
- På Blekhagsbacken, Skeppsbrogränd (delen Korsgatan – Strandgatan) och Palissadgatan får fordon vars bruttovikt överskrider 7 ton inte föras.
- På Gutevägen, delen Färjeleden – Visborgsgatan (Gutebacken) råder förbud mot genomfartstrafik för fordon med bruttovikt överstigande 7 ton.

### 2.2.3 Bredd- och längdbegränsningar

I Region Gotlands lokala trafikföreskrifter anges att motordrivna fordon eller fordonståg inte får föras i delar av Ryska gränd i Visby om deras bredd överstiger 2,0 meter (last inräknat), se Figur 3 (Region Gotland, 2019).



Figur 3. Begränsad fordonsbredd på delar av Ryska gränd (Region Gotland, 2019).

### 2.2.4 Höjdbegränsningar

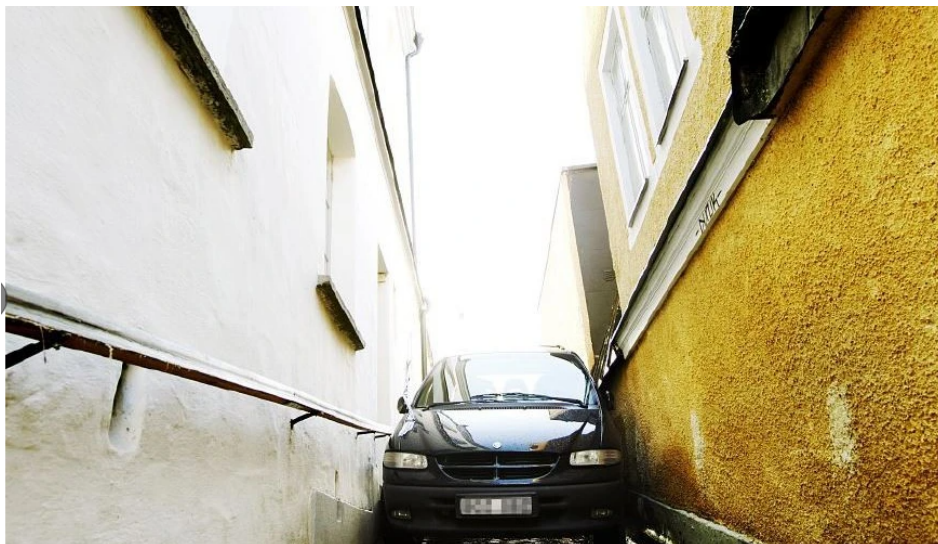
Utformningen av Visby innerstad medför vissa höjdbegränsningar för fordon. De olika historiska portarna i innerstaden skiljer sig åt i höjd och det förekommer att fordon fastnar under dem. Tabell 1 visar en förteckning över vägportar i Visby innerstad med fri höjd understigande 4,5 meter. Nedan angiven fri höjd understiger med 0,1 meter den vid barmark uppmätta höjden (Länsstyrelsen Gotlands län, 2022).

Tabell 1. Höjder i vägportar inom Visby innerstad (Länsstyrelsen Gotlands län, 2022).

Donnersport	2,8 m
Fiskarporten	3,0 m
Norderport	3,8 m
Kajsarporten	2,5 m
Strandporten lilla	1,6 m
Söderport	3,7 m
Klosterbrunnsgatan 8	2,0 m
Riga gränd 2	2,0 m
S:t Hansgatan 27	3,0 m
S:t Hansgatan 41	2,8 m
Rådhusplan	2,4 m

### 2.2.5 Framkomlighet

Delar av innerstadens bebyggelse har sina anor från medeltiden vilket innebär att många gator inte ursprungligen var planerade för biltrafik. Vissa gränder och gator är för smala för att kunna passera med vanlig personbil. Gränden som ansluter Vårdklockegatan till Hästgatan är ett exempel på en gata där det går bra att köra in med bil men som smalnar av efterhand. Sommarmånadernas uteserveringar, parkerade fordon, nyttofordon parkerade utanför anvisade parkeringsplatser eller en snörik vinter försämrar framkomligheten ytterligare.



Figur 4. Fotografi över en personbil som fastnat på Vårdklockegatan (Hela Gotland, 2012).

Den bristande framkomligheten medför ännu större utmaningar för tömning av avfall med lastbil. En annan verksamhet som också behöver komma fram med större fordon i Visby innerstad, och som ställs för liknande bekymmer som avfallshämtare, är räddningstjänsten (Region Gotland, 2011). I Figur 5

presenteras en framkomlighetskarta framtagen av räddningstjänsten, som tydligt visar brister i framkomlighet för stora delar av innerstaden.



Figur 5. Framkomlighetskarta för räddningstjänsten (Region Gotland, 2011).

## 2.2.6 Övrig trafikreglering

I Visby innerstad (inom stadsmuren) gäller förbud mot trafik med motordrivna fordon klockan 22.00-06.00 (Länsstyrelsen Gotlands län, 2022). Det innebär att hämtning av avfall behöver ske under ett begränsat tidsfönster, vilket i sin tur ställer krav på optimering av rutterna.

Enligt ett beslut av kommunfullmäktige i Gotlands kommun är tillåten tid för tomgångskörning inom Visby tätort 1 minut (Länsstyrelsen Gotlands län, 2022).

## 2.2.7 Intervju med entreprenör verksam i Visby innerstad

Insamling av matavfall och restavfall i Visby innerstad sker sen 2022 av en entreprenör upphandlad av kommunen. Företagets arbetsledare har intervjuats för erfarenhetsöverföring kring de speciella förhållanden som råder inom Visby innerstad sett till geografiska utmaningar, fordonsval, framkomlighet och stora avfallsmängder under sommarsäsongen. Enligt entreprenören försöker man köra med så stort fordon som möjligt för att få en bättre lastkapacitet. Erfarenhetsmässigt ger namnet på gatan en vägledning om bredden och den förväntade framkomligheten. Vägar som slutar på "gator" är oftast bredare medan vägar som slutar med "gränder" kan vara oframkomliga även för personbilar. Dessutom kan vissa partier eller avsnitt i gatorna vara så trånga så att det inte går att komma fram överhuvudtaget. Ett exempel på sådan gata är S:t Hansgatan som endast är framkomlig för avfallshämtningsfordon fram till valvet vid Stora torget, se Figur 6.

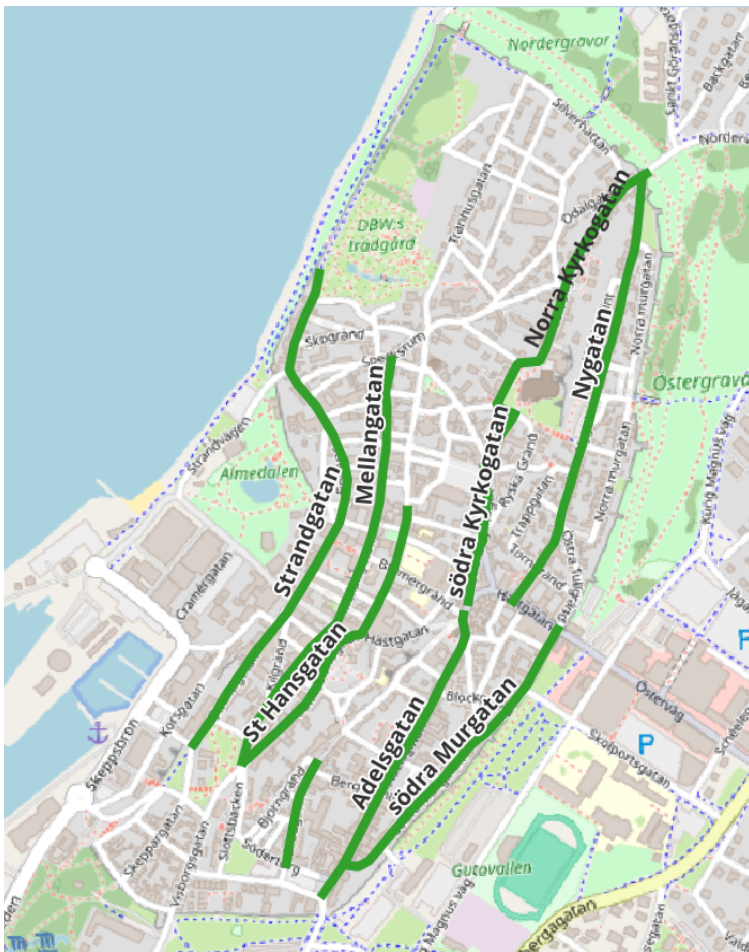


Figur 6. Foto över S:t Hansgatan (Google, 2025).

Enligt entreprenörens erfarenhet är Adelsgatan framkomlig för avfallshämtningsfordon fram till Stora torget. Exempel på gator med relativt bra framkomlighet för entreprenörens fordon är Södra Murgatan, Bredgatan, Nygatan, Mellangatan och Strandgatan. I Figur 7 visualiseras de gator som enligt entreprenören utgör stommen för insamlingstransporter (färglagda i grönt).

När kommunen ska samla in förpackningsavfall medför det att åtta fraktioner ska samlas in i stället för två. Det finns en viss oro hos entreprenören över att kommande lastbilar som upphandlas kommer att vara för långa och svåra att manövrera i innerstaden, med anledning av att de behöver rymma fler fraktioner.





Figur 7. Gator som enligt uppgifter från nuvarande entreprenör är framkomliga för avfallshämtningsfordon och utgör nätet för hämtning av kommunalt avfall i Visby innerstad.

Nuvarande entreprenör har förutom större tre axlade fordon även en två axlad lastbil med lastkapacitet på 3 845 kg. Fordonet har köpts in specifikt för att förbättra åtkomsten i Visby innerstad (Transportstyrelsen, 2025).

### 2.2.8 Buller

I nuläget påbörjas arbetet vid klockan 06 på morgonen. I och med ökade avfallsmängder som medföljer av insamling av fler fraktioner kan antalet fordonsturer i området bli många. Vilket även medför att det är svårt att hinna slutföra avfallsinsamlingen före gatorna blir fyllda med människor och övrig trafik. För ökad trafiksäkerhet i Visby innerstad hade det varit önskvärt för Region Gotland att tidigarelägga avfallsinsamlingen. Region Gotland överväger att nyttja elfordon vid framtida avfallshämtning.

Buller från avfallsinhämtning uppstår både från själva fordonen samt från bulleralstrande arbetsmoment vid inhämtning av avfall såsom tömning av sopkärl, särskilt vid inhämtning av glasförpackningar. Vilka riktvärden som gäller för inhämtning är inte givet eftersom eventuella bullerstörningar kan bedömas utifrån olika lagstiftningar.

Vid tillsynsändan är det vanligt att bedömning görs enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, se Figur 8, samt att

förekomst av buller undersöks nattetid kl. 22-06 för att utreda om risk för olägenhet för människors hälsa föreligger.

Maximalt ljud	$L_{AFmax}^1$	45 dB
Ekvivalent ljud	$L_{Aeq,T}^2$	30 dB
Ljud med hörbara tonkomponenter	$L_{Aeq,T}^2$	25 dB
Ljud från musikanläggningar	$L_{Aeq,T}^2$	25 dB

<sup>1</sup> Den högsta A-vägda ljudnivån.  
<sup>2</sup> Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

Figur 8. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus.

Glasinsamling ger upphov till ljudnivåer (framför allt momentana) som beroende på avstånd till bostadsbyggnader kan riskera att överskrida Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus. Det är dock allmänt vedertaget att stadsmiljöer medför buller under dagtid och för vissa arbeten, såsom snöröjning och vägarbeten, även nattetid. Om insamlingen begränsas till dagtid (t.ex. kl.07-19) finns goda förutsättningar för arbetet att fortgå utan överskridande av riktvärden.

Buller från avfallsinsamling skulle även kunna bedömas enligt Naturvårdsverkets vägledning om industri - och annat verksamhetsbuller (Naturvårdsverket, 2015). Dessa sammanfattas i Tabell 2. Riktvärdena avser utomhusnivåer vid fasad, vid uteplatser och andra ytor för utevistelse.

Tabell 2. Riktvärden gällande industribuller enligt Naturvårdsverkets vägledning.

	$L_{Aeq}$ dag (06–18)	$L_{Aeq}$ kväll (18–22)	$L_{Aeq}$ natt (22–06)	$L_{Aeq}$ lördag, söndag och helgdag (06–18)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA	45 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 2 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Fordonsrörelser för lastbilar på allmän väg bedöms som trafikbuller. De riktvärden som listas i infrastrukturpropositionen från 1996/97 kan användas som vägledning för vilka ljudnivåer som bör eftersträvas vid bostäder.

Riktvärdena gällande trafikbuller är följande:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Regeringen redovisade i infrastrukturpropositionen 1996/97:53 att vid tillämpning av riktvärden vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall som utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan, till exempel i stora tätorter med stadsstruktur, bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Om elfordon används i stället för förbränningsmotorer förväntas bullernivåerna från avfallstransporter att minska. Studier har gjorts där ljudmätningar utförts på både elfordon och fordon med förbränningsmotorer. Skillnaden är som störst för tunga fordon som lastbilar och bussar vid låga hastigheter. Vid körning i hastighet 10 km/h låter ellastbilar ca 10 dB lägre än en lastbil med förbränningsmotor (Marbjerg, 2013).

För att minska risken för buller från avfallsinhämtning och olägenhet för människors hälsa rekommenderas att de mest bulleralstrande arbetsmomenten såsom inhämtning av glasförpackningar utförs under dagtid (efter kl. 06). Placering och utformning av fastighetsnära avfallsinsamling bör om möjligt ses över för att minska risken för bullerstörningar för närboende. Elfordon minskar motorljudet jämfört med en konventionell förbränningsmotor, vilket framför allt bör övervägas på platser där bostäder finns i nära anslutning.

Slutligen rekommenderas att ljudmätningar utförs för både fordon och arbetsmoment (t.ex tömning av glasinsamling) för att få en bättre kunskap kring bullernivåer i nuläget i Visby. Detta för att bättre kunna planera för framtida avfallsinsamling utifrån ett bullerperspektiv för att minimera risken för störning.

## 2.2.9 Världsarvet och kulturmiljön

Visby innerstad (Hansestaden Visby) är klassat som ett världsarv sedan 1995 och ska garanteras skydd och vård för all framtid (Region Gotland, 2020). Hela innerstaden är även klassad som en fast fornlämning efter beslut<sup>2</sup> från Riksantikvarieämbetet i enlighet med kulturmiljölagen (1988:950). Detta innebär bland annat att markarbeten (att gräva, täcka över och bebygga) eller att rubba, ta bort eller på annat sätt ändra eller skada fornlämningen inte får utföras utan tillstånd från Länsstyrelsen (Gotlands kommun, 2009).

I rapporten *”Strategi och handlingsplan för världsarvet 2020 – 2030”*, framtagen av region Gotland, presenteras övergripande mål och tematiska mål som en del i att bevara, använda och utveckla världsarvet i linje med världsarvskonventionens krav och operationella riktlinjer. Projektgruppen har bedömt att följande mål är av vikt att beakta vid avfallshantering innanför ringmuren:

---

<sup>2</sup> RAÄ, nr 107.

## Övergripande mål

- **Mål 1** *Hansestaden Visbys världsarvsvärde beaktas i allt utvecklings-, förändrings- och planeringsarbete för ett långsiktigt bevarande.*
- **Mål 2** *Hansestaden Visby är en livskraftig, hållbar, säker och attraktiv plats för boende, verksamma och besökare året runt. Världsarvet utgör en resurs och drivkraft i regional utveckling.*

## Tematiska mål

- **Mål 3.1.2** *Försiktighetsprincipen är vägledande där det råder tveksamheter kring åtgärder och ingreppens påverkan på världsarvet. Arbeten utförs med respekt för originalet och genom användning av traditionella metoder och material samt med rådgivning.*
- **Mål 3.1.3** *Visby fortlever som en bebodd historisk stad där vardagslivet är utgångspunkt för utvecklingen av verksamheter och besöksnäring.*
- **Mål 3.1.6** *Visby bibehåller sin autentiska siluett och stadsbild för upplevelsen av den historiska staden. Alla tidsskikt i stadsmiljön så som byggnader, parker och gröna rum respekteras.*
- **Mål 3.2.1** *Hansestaden Visby har välkomnande platser och stråk för alla och en stadskärna som är en förebild utifrån mobilitet, tillgänglighet och transporter.*
- **Mål 3.2.2** *Biltrafiken minskar och begränsningar för tyngre fordonstrafik och markvibratorer finns inom världsarvet.*
- **Mål 3.2.3** *En helhetssyn på stadens bevarande och utveckling gynnar en mångfaldig stadskärna med god balans mellan olika funktioner, samhällsgrupper och ekosystem.*
- **Mål 3.2.5** *Samtida bebyggelseutveckling sker i samklang med och med utgångspunkt i stadens kulturhistoriska värden.*
- **Mål 3.4.1** *Livsmiljö för boende och besökare är god och hälsosam avseende buller, luftkvalitet, grönområden och infrastruktur.*

För att förvalta stadens kulturhistoriska värden behövs bygglov vid förändring av utsidan på hus i Visby Innerstad. Detta skulle kunna vara aktuellt om en grind eller ett staket behöver förändras för att möjliggöra hantering av avfallskärl. För att underlätta avfallshämtningen i innerstaden kan diskreta portar tas upp i befintliga plank (Region Gotland, 2010).

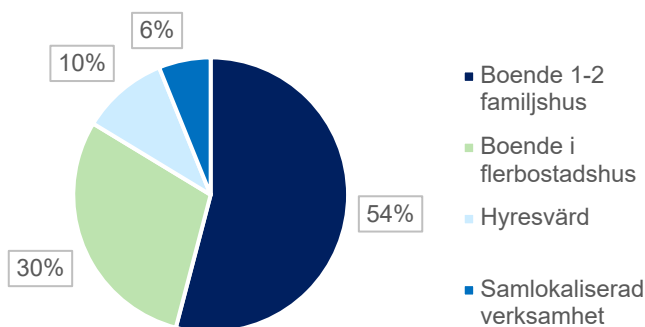
## 2.3 Medborgardialog

För att ta del av förutsättningar och åsikter kopplat till FNI i Visby innerstad skickades en enkät ut i januari 2025 via Visby Innerstadsförening<sup>3</sup>. Enkäten syftade till att nå ut till såväl boende som verksamma i innerstaden. Se bilaga 1 för de frågor som ingick i enkäten.

<sup>3</sup> Visby innerstadsförening är en ideell förening med cirka 400 hushåll som medlemmar.

Totalt inkom 98 enkätsvar, varav mer än hälften av svaranden utgjordes av boende i 1–2 familjshus (se fördelningen av svaranden i Figur 9). Notera att enkätsvaren endast representerar en mindre andel av samtliga boende och verksamma i Visby innerstad. Resultatet som presenteras i denna utredning ger därför endast en indikation om vad för förutsättningar och åsikter som förekommer bland avfallslämnare i innerstaden. Vidare presenteras inte resultatet av samtliga enkätfrågor i detta avsnitt utan endast de som under projektets gång bedömts vara mest relevanta för utredningen.

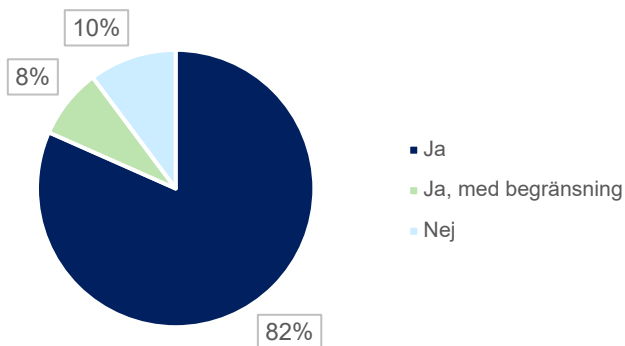
Fördelning av svaranden



Figur 9. Fördelning av olika målgrupper som svarat på enkäten.

Eftersom det är vanligt förekommande med trånga gränder innanför ringmuren är avfallsfordons framkomlighet en grundläggande parameter vid val av insamlingssystem. De svarande har därför fått uppge om hämtningsfordon idag kan köra fram till deras fastighet. Fördelningen av dessa svar presenteras i Figur 10. Resultatet visar att hämtningsfordon kan köra fram till majoriteten av de svarandes fastigheter. Å andra sidan uppger var femte svarande att det idag inte går, eller är svårt, för hämtningsfordon att ta sig fram. Se avsnitt 3.4.3 för vidare beskrivning och diskussion av fordonslösningar.

Är det idag möjligt för hämtningsfordon att köra fram till er fastighet för tömning av kärl?



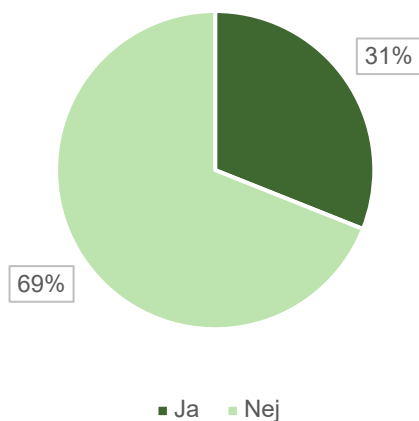
Figur 10. Fördelning av svarande som uppgett ifall hämtningsfordon idag kan föra fram till deras fastighet för tömning av kärl.

Mer än hälften av alla svaranden (56 %) har en grind eller dörr på fastigheten som kärl behöver köras igenom inför tömning. Flera svaranden uppger att deras grindar är 1 meter eller mindre i bredd.

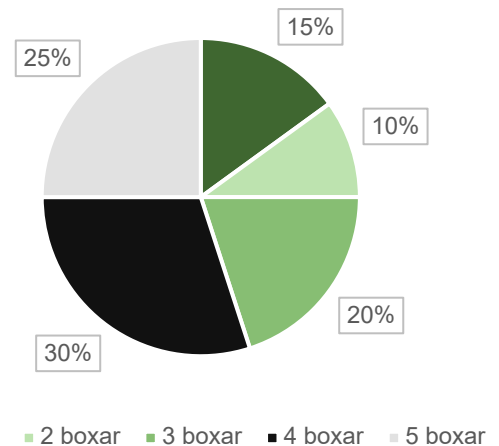
Brist på uppställningsyta är en betydande faktor vid utvärdering av insamlingsystem i Visby innerstaden. Ungefär en tredjedel av de svarande uppger att de inte skulle få plats med fler kärl utomhus än vad de har idag (ett kärl för rest- respektive matavfall eller endast ett kärl för restavfall). För att trots det kunna erbjuda en fastighetsnära insamling kan kärl utomhus kompletteras med mindre sidolösningar (40-liters boxar) som förvaras inomhus. De svarande fick därför uppge om det skulle vara möjligt för dem att förvara boxar inomhus. Om de svarade JA fick de även ange hur många boxar de uppskattar att de skulle ha plats med.

Som kan utläsas i Figur 11 är det knappt var tredje svarande som uppger att de hade kunnat förvara boxar inomhus. Av dessa uppskattar var fjärde att de hade fått plats med fem boxar och var tredje att de endast hade fått plats med en box. Ungefär var tionde svarande uppskattar att de varken har plats utomhus för fler kärl eller utrymme att förvara 40-liters boxar inomhus.

Hade ditt hushåll kunnat förvara 40-liters boxar inomhus för insamling av förpackningar?



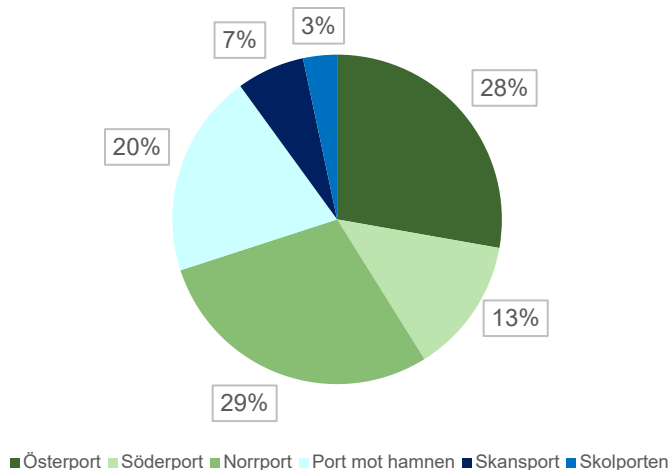
Om ja, hur många 40-liters boxar hade ni fått plats med inomhus för insamling av förpackningar?



Figur 11. Diagrammet till vänster visar andel svaranden som uppgett ifall de hade kunnat förvara 40-liters boxar inomhus för insamling av förpackningar. Det högra diagrammet presenterar fördelningen av svarande som uppger hur många boxar de hade fått plats med inomhus. Endast de som svarade JA på den föregående frågan kunde uppge antalet boxar.

Som beskrivs i avsnitt 1.1.3 kan insamling av förpackningar ske från en plats i nära anslutning till fastigheten, om fastighetsnära insamling inte är möjlig med hänsyn till fastighetens utformning, trafiksäkerhet eller andra omständigheter. I skrivande stund saknas praxis om vad som definieras som en plats i nära anslutning till fastigheten. Ifall det skulle bli aktuellt med insamling från en plats i nära anslutning till fastigheten för delar av Visby innerstad så tillfrågades de svarande om vilken port som skulle vara lämpligast för sådan insamling. Resultatet visade att de flesta svaranden ansåg Österport, Norrport och porten mot hamnen som mest lämpliga sett till lokalisering, se Figur 12.

Vilken port hade varit mest lämplig för dig om plats skulle anvisas utanför ringmuren?



Figur 12. Fördelning av svaranden som angett vilken port som hade varit mest lämplig om plats för avfallslämning skulle anvisas utanför ringmuren.

De slutsatser som kan dras från enkätsvaren är att förutsättningar och åsikter varierar bland de boende och verksamma i Visby innerstad. Vissa svaranden har redan väl fungerande fastighetsnära insamling av förpackningar medan andra uppger att de idag har brist på uppställningsyta och att det skulle vara omöjligt att få plats med större och/eller fler kärl. Även åsikter och inställning till fastighetsnära insamling varierar bland de svarande. Vissa är positiva och menar att det underlättar för de som inte har bil, eller har andra framkomlighetsproblem, och som därför inte kan ta sig till dagens ÅVS:er eller ÅVC:er. Å andra sidan är det flera svaranden som uppger att det idag fungerar bra att lämna förpackningar på ÅVS eller ÅVC och att det endast blir ett bekymmer att frigöra utrymme för ytterligare kärl på fastigheten. En farhåga uppges vara att fler och/eller större kärl skulle konkurrera med till exempel cykelparkering och sociala ytor på innergårdar.

### 3 Utvärdering av alternativa insamlingslösningar

Utredningen ger förslag på olika lösningar och kombinationer för fastighetsnära insamling av avfall under kommunalt insamlingsansvar i Visby innerstad. Utredningen omfattar alla fraktioner som behöver samlas in fastighetsnära från och med 1 januari 2027 (samt fraktionen returpapper/tidningar från hushåll för vilken det saknas ett sådant krav). Sammantaget presenteras lösningar för totalt åtta separata avfallsfraktioner.

För samtliga förslag är utgångspunkten att avveckla befintliga insamlingskärl och ersätta dem med andra kärllösningar. Detta görs i syfte att effektivisera både yta och tömningsfrekvenser jämfört med nuvarande insamling. Utvärdering av funktionella insamlingssystem har gjorts utifrån Visby innerstads specifika förutsättningar, se kriterier och begränsningar/krav i Tabell 3, vilka är flertalet då området har struktur och utformning som en medeltida stad med dåtidens krav på utformning.

Tabell 3 Redovisning av inventerade kriterier och begränsningar/krav gällande avfallshantering utifrån Visby innerstads specifika förutsättningar.

Kriterier	Begränsningar/Krav
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	De flesta fastigheter har mycket begränsade ytor, då området till stor del utgörs av äldre bebyggelse som inte är utformad efter dagens krav på avfallshantering.
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	De flesta fastigheter har en begränsad tillgänglighet för avfallshämtning (sett till exempelvis trånga grindar eller smala utformningar av grindar).
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Vägnätet har en väldigt begränsad framkomlighet för fordon. Nya insamlingssystem får inte kräva större fordon än befintliga fordon för avfallshämtning.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Bygglov krävs för förändringar och underhåll i mycket större utsträckning jämfört med i områden där kulturarv inte råder.
<b>Medborgarens synpunkter och förutsättningar</b>	Ett enkätutskick har gjorts till samtliga målgrupper för att utvärdera om möjligheter för utökning av befintligt insamlingssystem.



**Ekonomisk rimlighet**

Avvägning mellan funktionellt insamlingssystem och rimlig kostnad måste alltid göras.

Utredningen kommer att presentera de insamlingssystem som i dagsläget är kända och implementerade någonstans inom Sverige. Innovativa lösningar, såsom insamling med robotar eller drönare, har inte medtagits på grund av en kort tidsplan för införandet av FNI-systemet och rimliga kostnadsavvägningar. Under varje delavsnitt görs en utvärdering om insamlingssystemet är funktionellt eller inte och utifrån vilka grunder den bedömningen baseras på.

Mer information om varje insamlingssystem än vad som ges i rapporten finns i tidigare utförd FNI-utredning för Region Gotland (Sweco Sverige AB, 2023). I den utredningen berörs bland annat följande aspekter av respektive insamlingssystem;

- Insamlingsresultat och renhetsgrad
- Miljö (kopplat till körsträckor)
- Införandetid
- Arbetsmiljö och säkerhet
- Infrastruktur
- Användarperspektiv

## 3.1 Fyrfackssystem

Med ett fyrfackssystem kan hushållen sortera sitt avfall i åtta fraktioner fördelat i två separata avfallskärl. Vartdera kärl är indelat i fyra fack där förpackningsavfallet läggs löst. Tömning sker sedan i ett fyrfacksfordon som tömmer kärlen vid fastighetsgräns. Volymen av kärl, facken och insamlingsfrekvensen kan varieras. Systemet är framför allt framtaget för att passa för fastighetsnära insamling vid en- och tvåfamiljshus.

### 3.1.1 Fyrfack 370-liters kärl

Fyrfackssystem finns bland annat i en större utformning om 370-liter kärl. Figur 13 presenterar en exempelbild på två 370-liters fyrfackskärl. Tömningsintervallen för det större fyrfackskärlen töms oftast med frekvensen varannan respektive var fjärde vecka.



Figur 13 Exempelbild som visar två 370-liters fyrfackskärl. Bildkälla: (Andersson, Sundqvist, Hultén, & Sandkvist, 2018).

Fyrfackssystemet är sedan tidigare beslutat att implementeras på Gotland men beslutet omfattar inte området innanför ringmuren i Visby.

Fyrfackssystemet med 370-liters kärl avfärdas på grunder redovisade i Tabell 4.

Tabell 4 Redovisning av utvärderingen.

Kriterier	Begränsningar/krav
Utrymme utomhus på fastigheter	Orimligt. Kräver mer än 100 % större yta än för dagens befintliga kärl.
Tillgängligheten till fastigheter	Orimligt. Kärlet är 28,5 cm bredare än dagens befintliga kärl. De flesta fastigheterna har trånga grindar som inte tillåter kärlets bredd. Ombyggnation kräver bygglov. Avfärdande i samråd med Region Gotland.
Framkomlighet på gatorna	Orimligt.

	Det finns inga fyrfacksfordon på marknaden som är mindre än dagens befintliga fordon.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Orimligt.  Ombyggnation kräver bygglov för den enskilde. Avfärdande i samråd med Region Gotland.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Svarande i enkäten lyfter aspekter som bristande framkomlighet, smala grindar och minimalt med uppställningsyta för kärl. Ett fyrfackssystem med bredare kärl än idag hade således varit mindre lämpligt att implementera.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Rimligt.

### 3.1.2 Fyrfack 240-liters kärl

Fyrfackssystem finns även i en mindre utformning om 240-liter kärl. I Figur 14 presenteras en exempelbild på två 240-liters fyrfackskärl. Tömningsintervallen för de mindre fyrfackskärlen bör förläggas till varje vecka och varannan vecka, då kärlen inte rymmer lika mycket avfall som de större 370-liters kärlen.



Figur 14 Exempelbild som visar två 240-liters fyrfackskärl. Bildkälla: PWS hemsida <https://pwsab.se/>

Fyrfackssystemet med 240-liters kärl avfärdas på grunder redovisade i Tabell 5.

Tabell 5 Redovisning av utvärderingen.

<b>Kriterier</b>	<b>Begränsningar/krav</b>
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	Rimligt.  Kräver 65 % större yta än för dagens befintliga kärl, bedöms som inte för stor utökning av ytan.
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	Rimligt.  Med ett kärl som är 9,8 cm bredare än dagens befintliga kärl borde detta

	inte bli en begränsning med trång grind.
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Orimligt. Det finns inga fyrfacksfordon på marknaden som är mindre än dagens befintliga fordon.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Rimligt. Ingen ombyggnation som kräver bygglov för den enskilde.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Svarande i enkäten lyfter dagens bristande framkomlighet och hänsyn till kulturarv. Med detta i åtanke hade det varit mindre lämpligt att implementera ett fyrfackssystem som medför större fordon.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Rimligt.

## 3.2 Tvåfackssystem

I tvåfackssystem sorterar hushållen sitt avfall i tvådelade kärl. I Figur 15 presenteras en exempelbild på ett 240-liters kärl.



Figur 15. Exempelbild som visar ett 240-liters tvåfackskärl. Bildkälla: PWS hemsida <https://pwsab.se/>

Det finns kommuner som tillämpar insamlingssystem där tvåfackskärl används för att komplettera redan befintliga monokärl eller där tvåfackssystemet kompletteras med sidlösningar. Det finns i dagsläget inga kända exempel på kommuner som implementerat endast tvåfackskärl för att samla in åtta fraktioner.

Vid införande av ett tvåfackssystem föreslår utredningen att kunden själv får beställa det system som passar bäst för den, med utgångspunkt att kunden ska ges möjlighet för fastighetsnära insamling av alla åtta fraktioner. I ett sådant system baseras insamling på tvåfackslösningar som kompletteras med

sidolösningar (40-liters boxar) utifrån hur många fraktioner som är möjliga att samla in från en given hämtningsplats. Sidolösningarna kan förvaras både inomhus och utomhus och är stapelbara på varandra. Vad som passar kunden bäst baseras utifrån hämtningsställets praktiska förutsättningar och ifall fastigheten har utrymme för förvaring av tvåfackskärl utomhus. Dock måste ett tvåfackskärl alltid ingå i kundens val, då det kärlet ska ersätta befintliga rest- och matavfallskärl (och medför därför ingen väsentlig ändring i ianspråktagande av ytor jämfört med dagens insamlingssystem).

Tvåfacksinsamling kan utformas på olika sätt enligt systemvalen 1-4 som presenteras närmare nedan. De olika systemvalen utgår från att tvåfackskärl förvaras utomhus och behållare för sidolösning förvaras inomhus. Vid utformning av insamlingen kan kunder välja det systemval som bäst passar för deras unika förutsättningar.

### 3.2.1 Systemval 1



Figur 16. Exempelbild som visar systemval 1 med ett 240-liters tvåfackskärl och sex behållare.

Systemval 1 består av följande lösning:

- Ett 240-liters tvåfackskärl för mat- och restavfall (förslagsvis med tömning varannan vecka).
- Två sidolösningar med 40-liters behållare för pappers- och plastförpackningar (förslagsvis med tömning varannan vecka).
- Fyra sidolösningar med 40-liters behållare för tidningar, metallförpackningar, ofärgat glas och färgat glas (förslagsvis med tömning var fjärde vecka för samtliga).

Systemval 1 tillstyrkes på grunder redovisade i Tabell 6.

Tabell 6. Utvärdering av systemval 1.

Kriterier	Begränsningar/krav
Utrymme utomhus på fastigheter	Rimligt. Kräver 35 % mindre yta än för dagens befintliga kärl mat- och restavfall.
Tillgängligheten till fastigheter	Rimligt.

Med ett kärl som är 9,5 cm bredare än dagens befintliga kärl borde detta inte bli en begränsning med trång grind.

<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Rimligt. Det finns tvåfacksfordon med samma mått som dagen insamlingsfordon.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Rimligt. Ingen ombyggnation som kräver bygglov för den enskilde.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Rimligt. Svarande i enkäten har varierande förutsättningar, det förekommer både brist på utrymme inomhus och utomhus. Att som kund få vara delaktig i vilket systemval 1-4 som tillgodoser dennes förutsättningar på bästa sätt anses rimligt.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Rimligt.
<b>Utrymme inomhus</b>	Rimligt/valbart system. Stapelbara och kräver en yta på ca 0,5*0,5 m vardera. Kunden kan stapla 2*3 eller 3*2, d.v.s. d0,5*b1*h1,5m eller d0,5*b1,5*h1m.

### 3.2.2 Systemval 2



Figur 17. Exempelbild som visar systemval 2 med två 240-liters tvåfackskärl och fyra behållare.

Systemval 2 består av följande lösning:

- En 240-liters tvåfackskärl för mat- och restavfall (förslagsvis med tömning varannan vecka).
- Ett 240-liters tvåfackskärl för pappers- och plastförpackningar (förslagsvis med tömning var fjärde vecka).
- Fyra sidolösningar med 40-liters behållare för tidningar, metallförpackningar, ofärgat glas och färgat glas (förslagsvis med tömning var fjärde vecka för samtliga).

Systemval 2 tillstyrkes på grunder som redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Utvärdering av systemval 2.

Kriterier	Begränsningar/krav
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	Orimligt/rimligt beroende på fastighetens förutsättningar och fastighetsägarens beslut. Kräver 54 % större yta än för dagens befintliga kärl mat- och restavfall.
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	Rimligt. Med ett kärl som är 9,5 cm bredare än dagens befintliga kärl borde detta inte bli en begränsning med trång grind.
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Rimligt. Det finns tvåfacksfordon med samma mått som dagen insamlingsfordon.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Rimligt. Ingen ombyggnation som kräver bygglov för den enskilde.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Rimligt. Svarande i enkäten har varierande förutsättningar, det förekommer både brist på utrymme inomhus och utomhus. Att som kund få vara delaktig i vilket systemval 1-4 som tillgodoser dennes förutsättningar på bästa sätt anses rimligt.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Rimligt.
<b>Utrymme inomhus</b>	Rimligt/valbart system. Stapelbara och kräver en yta på ca 0,5*0,5 m vardera.

### 3.2.3 Systemval 3



Figur 18. Exempelbild som visar systemval 2 med tre 240-liters tvåfackskärl och två behållare.

Systemval 3 består av följande lösning:

- En 240-liters tvåfackskärl för mat- och restavfall (förslagsvis med tömning varannan vecka).

- En 240-liters tvåfackskärl för pappers- och plastförpackningar (förslagsvis med tömning var fjärde vecka).
- En 240-liters tvåfackskärl för ofärgat glas och färgat glas (förslagsvis med tömning var åttonde vecka).
- Två sidolösningar med 40-liters behållare för tidningar och metallförpackningar (förslagsvis med tömning var fjärde vecka).

Systemval 3 tillstyrkes på grunder som redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Utvärdering av systemval 3.

Kriterier	Begränsningar/krav
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	<p>Orimligt/rimligt beroende på fastighetens förutsättningar och fastighetsägarens beslut.</p> <p>Kräver 54 % större yta än för dagens befintliga kärl mat- och restavfall.</p>
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	<p>Rimligt.</p> <p>Med ett kärl som är 9,5 cm bredare än dagens befintliga kärl borde detta inte bli en begränsning med trång grind.</p>
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	<p>Rimligt.</p> <p>Det finns tvåfacksfordon med samma mått som dagen insamlingsfordon.</p>
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	<p>Rimligt.</p> <p>Ingen ombyggnation som kräver bygglov för den enskilde.</p>
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	<p>Rimligt.</p> <p>Svarande i enkäten har varierande förutsättningar, det förekommer både brist på utrymme inomhus och utomhus. Att som kund få vara delaktig i vilket systemval 1-4 som tillgodoser dennes förutsättningar på bästa sätt anses rimligt.</p>
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	<p>Rimligt.</p>
<b>Utrymme inomhus</b>	<p>Rimligt/valbart system.</p> <p>Stapelbara och kräver en yta på ca 0,5*0,5 m vardera.</p>



### 3.2.4 Systemval 4



Figur 19. Exempelbild som visar systemval 2 med fyra 240-liters tvåfackskärll och inga behållare.

Systemval 4 består av följande lösning:

- En 240-liters tvåfackskärll för mat- och restavfall (förslagsvis med tömning varannan vecka).
- En 240-liters tvåfackskärll för pappers- och plastförpackningar (förslagsvis med tömning var fjärde vecka).
- En 240-liters tvåfackskärll för ofärgat glas och färgat glas (förslagsvis med tömning var åttonde vecka).
- Två sidolösningar med behållare för tidningar och metallförpackningar (förslagsvis med tömning åttonde vecka).

Systemval 4 tillstyrkes på grunder som redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Utvärdering av systemval 4.

Kriterier	Begränsningar/krav
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	Orimligt/rimligt beroende på fastighetens förutsättningar och fastighetsägarens beslut. Kräver 123 % större yta än för dagens befintliga kärll mat- och restavfall.
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	Rimligt. Med ett kärll som är 9,5 cm bredare än dagens befintliga kärll borde detta inte bli en begränsning med trång grind.
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Rimligt. Det finns tvåfacksfordon med samma mått som dagen insamlingsfordon.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Rimligt. Ingen ombyggnation som kräver bygglov för den enskilde.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Rimligt. Svarande i enkäten har varierande förutsättningar, det förekommer både brist på utrymme inomhus och utomhus. Att som kund få vara

	delaktig i vilket systemval 1-4 som tillgodoser dennes förutsättningar på bästa sätt anses rimligt.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Rimligt.
<b>Utrymme inomhus</b>	Rimligt Kräver ingen inomhusförvaring.

### 3.3 Optisk sortering

Optisk sortering bygger på att hushållen sorterar avfall i olikfärgade plastpåsar, en färg för varje fraktion. Påsarna läggs sedan i samma kärl och behöver hanteras på en särskild sorteringsanläggning efter insamling.

Detta insamlingssystem avfärdas på grunder som redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Utvärdering av optisk sortering.





<b>Kriterier</b>	<b>Begränsningar/krav</b>
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>	Ses inte som en begränsning.
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>	Ses inte som en begränsning.
<b>Framkomlighet på gatorna</b>	Ses inte som en begränsning.
<b>Hänsyn till kulturarvet</b>	Ses inte som en begränsning.
<b>Medborgares synpunkter och förutsättningar</b>	Ses inte som en begränsning.
<b>Ekonomisk rimlighet</b>	Ingen rimlig kostnad. Insamlingssystemet har avfärdats i samråd med Region Gotland.

### 3.4 Underlag för förutsättningar

#### 3.4.1 Redovisning av kärkens anspråk på fastighetsyta utomhus

De olika lösningar som omfattas av utredningen medför viss skillnad mot nuvarande avfallsinsamling, exempelvis sett till ytbehov för förvaring av kärl och mått på kärnen. I Tabell 11 görs en schematisk jämförelse mellan nuvarande insamlingssystem för rest- och matavfall i Visby innerstad och de olika insamlingssystemen som presenteras i utredningen.

Tabell 11. Jämförelse av yta i anspråk mellan nuvarande insamlingssystem och de olika insamlingssystemens kärl som presenteras i rapporten.

Insamlingssystem	Yta i anspråk <sup>4</sup> om kärLEN står på rad bredvid varandra med 5 cm mellanrum	Ytbehov jämfört med befintligt insamlings-system (%)	Mått på kärLEN
<b>Befintliga kärL hos en- och tvåfamiljsbostad (vanligaste abonnemanget 140l restavfall + 140l matavfall)</b>	0,57 m <sup>2</sup>		
<b>TVå 370l fyrfackskärL</b>	1,38 m <sup>2</sup>	142 %	
<b>TVå 240l fyrfackskärL</b>	0,94 m <sup>2</sup>	65 %	
<b>Ett 240l tvåfackskärL</b>	0,42 m <sup>2</sup>	-35 %	
<b>TVå 240l tvåfackskärL</b>	0,88 m <sup>2</sup>	54 %	
<b>Tre 240l tvåfackskärL</b>	1,27 m <sup>2</sup>	123 %	
<b>Fyra 240l tvåfackskärL</b>	1,69 m <sup>2</sup>	195 %	

### 3.4.2 Specialhjul på kärL för svår terräng

För rullning av kärL i kullerstensbelagda områden inom Visby innerstad finns tillval av specialhjul, så kallade terrängdäck, se Figur 20. Hjulen är punkteringsfria och har kullagrade nav. Tillval finns för samtliga kärLstorlekar.

<sup>4</sup> Uppgifter från <https://pwsab.se/produkt-kategori/avfallskarL/>



Figur 20. Terrängdäck vid körning av kärl i kullerstensbelagda områden. Bildkälla <https://pwsab.se/produkt-kategori/avfallskar/tillbehor-avfallskar/hjul-avfallskar/>

### 3.4.3 Fordonslösningar på marknaden

Kravställning från Region Gotland är att fordon för framtida insamlingsystem inte får vara större än dagens befintliga fordon och att fordonen även ska vara två-axlade. En digital marknadsundersökning samt uppföljande intervjuer med fordons- och kärlproducenter har därför utförts inom ramen för utredningen. Marknadsundersökningen har inte omfattat specialdesign av fordon.

För fyrfackssystemet återfanns inga fordon på marknaden som uppfyller kraven från Region Gotland. Det minsta fordonet som hittades är ca 80 cm längre än befintliga fordon. En diskussion har förts med Region Gotland kring ifall den extra längden om 80 cm är av väsentlig betydelse. Region Gotland betonar att det redan idag förekommer att den bakre delen av insamlingsfordonen slår i material vid passage, vilket gör att en förlängning med ytterligare 80 cm inte kan godtas för insamling i innerstaden.

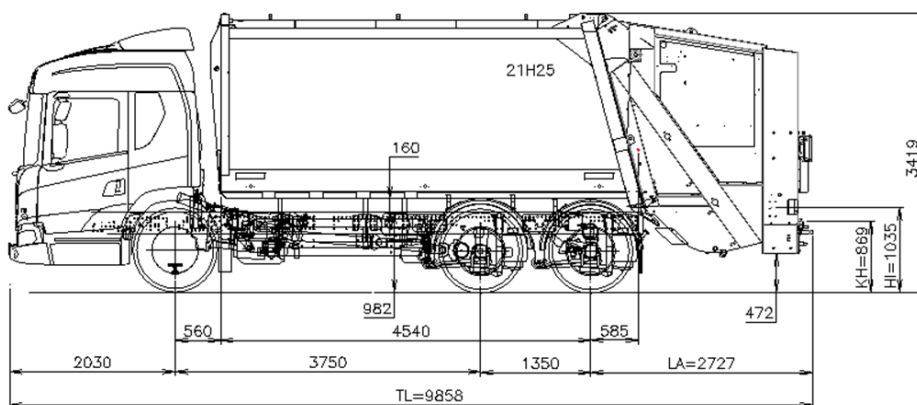
För tvåfackssystemet finns det flertalet modeller som är mindre än befintliga fordon. I Tabell 12 redovisas den största möjliga fordonsstorleken som samtidigt uppfyller kraven på storlek och antal axlar.

Tabell 12. En sammanställning av olika fordon sett till längd, bredd, höjd, axlar och maxlast.

Fordon	Anpassade för vilka kärl?	L skåp (m)	B (m)	H (m)	Axlar (st)	Maxlast (ton/m <sup>3</sup> )
Dagens befintliga fordon <sup>5</sup>	Monokärl Tvåfack (?)	9,9	2,55	3,45	2	4,8 ton
Mindre fyrfacks-modell	Fyrfack	10,7	2,54	3,6	3 (?)	
Mellanstor 2- eller 3 facksmodell (finns mindre)	Tvåfack med möjlighet till tömning av behållare från sidan bakom hytten	9,858	2,55	2,4	3	19,8 m <sup>3</sup>
Mindre (men inte minsta) 2-facksmodell	Tvåfack med möjlighet till tömning av behållare från sidan bakom hytten	8,507	2,55	2,4	2	13,9 m <sup>3</sup>

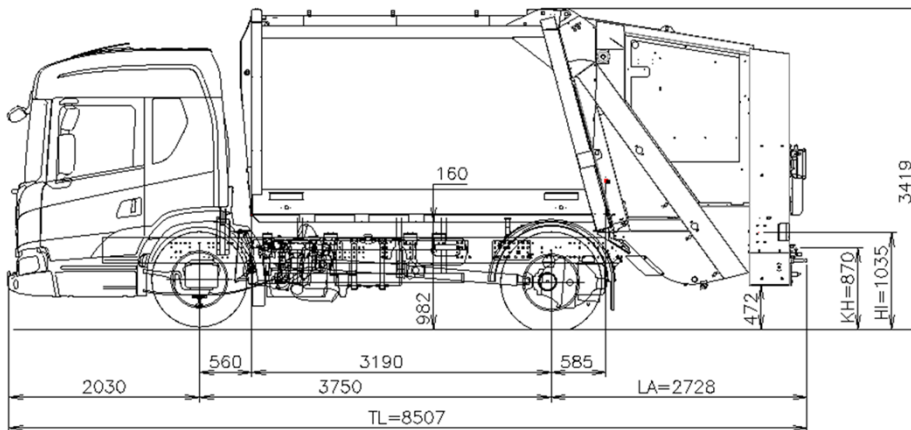
Någon vidare utredning av fyrfacksfordon eller monofacksfordon bedöms inte vara relevant inom ramen för uppdraget. Gällande mellanstor två- eller trefacksfordon (exempel i Figur 21) kan dessa även beställas som fyrfacksfordon där två fack kan tömmas på sidan bakom hytten.

Vid intervju med fordonsleverantör av den mindre 2-facksmodellen bekräftas att fordonet kan tömma ett 240-liters tvåfackskärl och 40-liters behållarna för sidolösning, förutsatt att behållarna har samma kant. Leverantören lyfter specifikt modellen för kammen enligt EN840 med tillhörande påbygge för säkerhet för kärl, behållare, baklucka och lyft enligt EN 1501. Fordonet kan drivas på el-, gas-, hydrogen/vätgas eller dieseldrift.



Figur 21. Ritningen illustrerar mellanstor 2- eller 3 facksmodell. Källa: Intervjuad fordonsleverantör.

<sup>5</sup> Uppgift från Region Gotland.



Figur 22. Ritningen illustrerar mindre (men inte minsta) 2-facksmodell. Källa: Intervjuad fordonsleverantör.

Insamlingsfordonet som redovisas i Figur 22 uppfyller Region Gotlands krav om mindre storlek än dagens insamlingsfordon samt krav om två axlar för god framkomlighet i innerstaden. Bedömning görs att framkomligheten för fordonet som illustreras i Figur 22 har minst likvärdiga förutsättningarna för framkomligheten som dagens insamlingsfordon i Visby innerstad, se detaljer i Tabell 12.

### 3.5 Flerbostadshus

För insamling av förpackningar i flerbostadshus krävs inga nya lösningar gällande kärl. Lösning för insamling av förpackningar sker via komplettering av fler sorteringskärl, med insamling av ett förpackningsslag per kärl. För den enskilde fastighetsägaren blir därmed konsekvensen att det behöver avsättas större utrymmen i eller på fastigheten för avfallshantering.

Utifrån abonnemangsregistret och enkätundersökningen framkommer att de flesta flerbostadshus sällan har fullskalig utsortering av förpackningar. Flertalet flerbostadshus har insamling av några enstaka förpackningsslag och i vissa fall finns det i nuläget ingen utsortering av förpackningar överhuvudtaget. Lösning för de flerbostadshusen som redan har förpackningsinsamling bedöms vara relativt enkel, förutsatt att det finns utrymme för fler kärl inom fastigheten. Oavsett om utrymmen finns eller inte omfattas även flerbostadshusen av lagstiftningen kring fastighetsnära insamling. En lösning behöver därför framtas av fastighetsägaren, där Region Gotland har en rådgivande roll i egenskap av kommunal renhållare.

För Visby innerstad är det dock viktigt att insamlingssystemen för en- och tvåfamiljsbostad och flerbostadshus ska funka med samma insamlingsfordon, så att innerstaden belastas med olika sorters fordon. Befintligt två axlat insamlingsfordon med lastkapacitet på 3 845 kg som insamlar i Visby innerstad tömmer både en-tvåfamiljshusens och flerbostadshusens rest- och matavfall i samma fordon. Detta är en fördel eftersom insamlingen kan ske "gata för gata" så att inte flera olika insamlingsfordon behöver köra samma sträckor. Särskilt

viktigt blir denna effektivitet under sommarmånaderna, då avfallsmängderna ökar med flera hundra procent jämfört med resterande delar av året.

### 3.6 Verksamheter

Förpackningar från verksamheter, om de inte är samlokaliserade med flerbostadshus, utgör inte ett kommunalt avfall under det kommunala avfallsansvaret. Samlokaliserade verksamheter<sup>6</sup> får själva bestämma ifall de önskar en gemensam hämtning av förpackningar såsom hushållen i samma fastighet, vilket i så fall behöver anmälas till kommunen. Verksamheters rest- och matavfall är ett kommunalt avfall och insamlas redan i dag av Region Gotland. Likväl som för flerbostadshusens avfall är det viktigt att kärlen kan tömmas i samma typ av insamlingsfordon såsom för en- och tvåfamiljsbostäder.

### 3.7 Sammanställning av utvärderingen

I Tabell 13 presenteras en sammanställning över olika lösningar för fastighetsnära insamling presenterade i kapitel 3. Tabellen visar en jämförelse sett till olika begränsningar som råder i Visby innerstad, där de rödmarkerade fälten visar på faktorer som bedöms vara orimliga och de grönmarkerade fälten visar på faktorer som bedöms vara rimliga för varje enskild lösning.

Utvärderingen visar att det enda funktionella insamlingssystemet utifrån Visby innerstads specifika förutsättningar är ett 240-liters tvåfackssystem med, eller utan, behållare för sidolösningar. Insamlingssystemet bygger helt eller delvis utifrån kundens förutsättningar för att kunna sortera ut åtta avfallsfraktioner, vilket bedöms vara avgörande sett till de särskilda förhållandena för Visby innerstad. För detta insamlingssystem uppfylls även fordonslösningen för flerbostadshus och verksamheter som beskrivs i kapitel 3.5 och 3.6.

Tabell 13. En sammanställning över samtliga utvärderingar av avfallslösningar som presenteras i kapitel 3.

	Fyrfack 370l	Fyrfack 240l	Optisk sortering	Tvåfack 240l med eller utan behållare för sidolösningar
<b>Utrymme utomhus på fastigheter</b>				
<b>Tillgängligheten till fastigheter</b>				
<b>Framkomlighet på gatorna</b>				

<sup>6</sup> En samlokaliserad verksamhet är en verksamhet som använder samma avfallskärl för förpackningar som hushållen i en fastighet

Hänsyn till kulturarvet	Red	Green	Green	Green
Medborgares synpunkter och förutsättningar	Red	Red	Green	Green
Ekonomisk rimlighet	Green	Green	Red	Green



## 4 Kostnadskalkyl

Detaljerat underlag för kostnadskalkylen kan ses i bilaga 2. Underlaget utgörs av avskrivningar för investering av kärl och behållare för sidolösningarna samt insamlingskostnader för entreprenör. Kostnad per hämtningar är en prognos utifrån Region Gotlands erfarenheter, omvärldsanalys och de specifika förhållandena i Visby innerstad. Förslag till tömningsfrekvenser anges i underlaget.

I följande avsnitt presenteras urklipp från kostnadskalkylen för de systemval som presenterades i avsnitt 0. Som nämns i avsnitt 3 har fyrfackssystem och optisk sortering avfärdats i utredningen och inkluderas därför inte i kostnadskalkylen.

### 4.1 Systemval 1

Systemval 1 som beskrivs i kapitel 3.2.1 utgörs av ett tvåfackskärl och sex behållare för sidolösning, se Figur 23 för en exempelbild. Kalkylen för systemval 1 presenteras i Figur 24.



Figur 23. Exempelbild på systemval 1 som utgörs av ett tvåfackskärl och sex behållare för sidolösning.

	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>	
Tvåfackskärl 240l	478 800 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	798 000 kr
<b>Totalt</b>	<b>1 276 800 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>	
Hämtkostnad tvåfackskärl	618 500 kr
Hämtkostnad 2 behållare plast och papper	742 200 kr
Hämtkostnad 2 behållare ofärgat o färgat glas	373 680 kr
Hämtkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader	165 984 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>	<b>2 274 044 kr</b>

Figur 24. Kalkyl för systemval 1 som utgörs av ett tvåfackskärl och sex behållare för sidolösning.

## 4.2 Systemval 2

Systemval 2 som beskrivs i kapitel 3.2.2 utgörs av två tvåfackskärl och fyra behållare för sidolösning, se Figur 25 för en exempelbild. Kalkylen för systemval 2 presenteras i Figur 26.



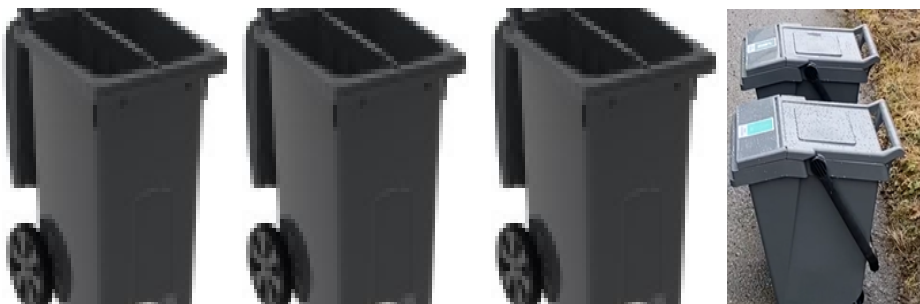
Figur 25. Exempelbild på systemval 2 som utgörs av två tvåfackskärl och fyra behållare för sidolösning.

	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>	
Tvåfackskärl 240l	957 600 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	532 000 kr
<b>Totalt</b>	<b>1 489 600 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>	
Hämtkostnad Tvåfack kärl 1, mat och rest	618 500 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärl 2: Pappers- och plastförpackningar	311 400 kr
Hämtkostnad 2 behållare ofärgat o färgat glas	373 680 kr
Hämtkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader	193 648 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>	<b>1 870 908 kr</b>

Figur 26. Kalkyl för systemval 2 som utgörs av två tvåfackskärl och fyra behållare för sidolösning.

## 4.3 Systemval 3

Systemval 3 som beskrivs i kapitel 3.2.3 utgörs av tre tvåfackskärl och två behållare för sidolösning, se Figur 27 för en exempelbild. Kalkylen för systemval 3 presenteras i Figur 28.



Figur 27. Exempelbild på systemval 3 som utgörs av tre tvåfackskärll och två behållare för sidolösning.

	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>	
Tvåfackskärll 240l	1 436 400 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	266 000 kr
<b>Totalt</b>	<b>1 702 400 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>	
Hämtkostnad Tvåfack kärll 1, mat och rest	618 500 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärll 2: Pappers- och plastförpackningar	311 400 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärll 3: Ofärgat glas och färgat glas	142 400 kr
Hämtkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader	221 312 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>	<b>1 667 292 kr</b>

Figur 28. Kalkyl för systemval 3 som utgörs av tre tvåfackskärll och två behållare för sidolösning.

## 4.4 Systemval 4

Systemval 4 som beskrivs i kapitel 3.2.4 utgörs av fyra tvåfackskärll och inga behållare för sidolösning, se Figur 29 för en exempelbild. Kalkylen för systemval 4 presenteras i Figur 30.



Figur 29. Exempelbild på systemval 4 som utgörs av fyra tvåfackskärll.

	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>	
Tvåfackskärl 240l	1 915 200 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	- kr
<b>Totalt</b>	<b>1 915 200 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>	
Hämtkostnad Tvåfack kärl 1, mat och rest	618 500 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärl 2: Pappers- och plastförpackningar	311 400 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärl 3: Ofärgat glas och färgat glas	142 400 kr
Hämtkostnad Tvåfackskärl 4: Tidningar, Metallförpackningar,	142 400 kr
Ränte- och avskrivningskostnader	248 976 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>	<b>1 463 676 kr</b>

Figur 30. Kalkyl för systemval 4 som utgörs av fyra tvåfackskärl.

#### 4.4.1 Eventuella kostnadstillägg

Duokäret som har legat till grund för kostnadskalkylen har inte inkluderat ett tredje hjul på grund av att förutsättningarna i området inte möjliggör att kärl kan framföras på alla tre hjul samtidigt. Ett kärl med det tredje hjulet är dyrare.

Kostnadskalkylen har heller inte inkluderat specialhjul som beskrivs i kap. 3.4.2.

## 5 Resonemang

Projektets utvärdering av alternativa insamlingssystem för en- och tvåfamiljshus i innerstaden visade att ett insamlingssystem med tvåfackskärl, i kombination med frivilligt antal tillval av behållare, är mest lämpligt. Detta med hänsyn till områdets förutsättningar, vilket bland annat innebär stora variationer i kundernas utrymme för uppställning av kärl på fastigheten. Ett tvåfackskärl är smalare än ett fyrfackskärl och endast 9,5 cm bredare än de befintliga avfallskärlen i innerstaden. Således bör majoriteten av kundernas tvåfackskärl kunna hanteras utan att justering av grindar och portar behövs, vilket hade kunnat bli aktuellt med en fyrfackslösning.

I skrivande stund inväntas regeringens beslut till reformering av avfallsområdet efter förslag från Naturvårdsverket. Ett av förslagen omfattar enhetliga krav på, och undantag från, fastighetsnära insamling av förpackningsavfall. Lättnader som kan förväntas är att inte samtliga förpackningsslag behöver insamlas fastighetsnära, diskussionerna har främst berört glasförpackningar.

Utifrån underlaget att det blir billigare insamling ju fler tvåfackskärl hushållet har och att vissa förpackningar kan komma att lyftas bort från krav på insamling vid fastigheten, kan en styrning från Region Gotland till hushållskund vara systemval 2 eller 3. Alltså, två eller tre tvåfackskärl kompletterat med fyra eller två behållare för sidlösningar. Insamlingsbehållarna kan därmed enkelt minska om kommande lagstiftning medför lättnader.

Ett insamlingssystem med de prognostiserade lättnaderna och uppfyllande av lagstiftning kan komma att se ut enligt Figur 31, dvs insamling av sex fraktioner genom två tvåfackskärl och en behållare för sidlösning.



Figur 31. Exempelbild på insamlingslösning om lättnader görs i lagstiftning gällande kravställda fraktioner vid fastighetsnära insamling.

Här omfattar tvåfackskärl 1 mat- och restavfall, tvåfackskärl 2 pappers- och plastförpackningar och behållaren för sidlösning metallförpackningar. De fraktioner som därmed exkluderas är ofärgat glas, färgat glas och tidningar/returpapper. Om Region Gotland förespråkar eller styr (genom miljötaxa) insamlingssystemet till två tvåfackskärl och fyra behållare för sidlösning (systemval 2) kan således tre behållare senare eventuellt lyftas ur insamlingssystemet. Detta är såklart ett annat ställningstagande utifrån andra parametrar som exempelvis utökad servicenivå till villakunden.

Systemet där plast- och pappersförpackningar insamlas genom sidolösning i behållare, och inte i tvåfackskärl (systemval 1), ses som sämre än andra systemvalen 2-4 då volymen är mindre än ett standardsystem<sup>7</sup>. 40l av vardera fraktion med hämtning var fjärde vecka föreslås i rapporten utifrån rimligt antal hämtningar i området. Det bör övervägas om hämtfrekvensen just för behållaren för papper- och plastförpackningar ska utökas från var fjärde vecka till varannan vecka.

Trafikregleringen i Visby innerstad medför att hämtning av avfall inte kan påbörjas innan 06:00 på morgonen. Samtidigt ska avfallshämtningen i största möjliga mån inplaneras till tidig morgon (gärna innan kl. 10:00) för att undvika gångtrafikanter vid körning i området. Det snäva tidsfönstret medför svårigheter för renhållningen att hinna genomföra hämtningsrutterna på ett optimalt sätt. I samband med att fler fraktioner avfall ska hämtas efter införande av FNI-systemet vore det lämpligt att undersöka ifall det går att få en dispens för sophämtning, så att insamling kan ske även innan 06:00. Ett byte till elfordon såsom föreslås i utredningen skulle medföra andra förutsättningar utifrån bulleraspekter, varför det skulle vara motiverat att undersöka detta alternativ vidare och eventuellt utföra ljudmätningar. Om hämtningspersonalen kan genomföra sina rutter innan gatorna fylls med fotgängare skulle också resultera i en bättre trafiksäkerhet för samtliga.

I branscher som arbetar med kundservice har, eller bör ha, målsättning på hög kundnöjdhet. Den största anledningen till hög kundnöjdhet är ofta en kombination av flera faktorer där grundpelarna utgörs av kvalitet, service (inkluderar problemlösning), lyhördhet för kundens behov, prisvärdhet samt helhetsförståelse. Med anledning av de stora variationerna i förutsättningar och åsikter förespråkas därför ett insamlingssystem där fastighetsägare till en- eller tvåfamiljshus kan göra egna val utifrån den egna fastighetens förutsättningar och personliga åsikter. Kundnöjdhet är ett begrepp som ger svar på om den som ger servicen klarar av att möta kundernas krav och förväntningar, vilket bedöms kunna vara svårt att uppnå med ett likadant insamlingssystem för samtliga en- och tvåfamiljsbostäder.

---

<sup>7</sup> Här menas standardsystem utifrån hämtningsfrekvensen som utgör grund för ersättningen för insamling av förpackningsavfall. Grunden för ersättningen utgörs av PM ersättningsmodell för förpackningsinsamling, Avfall Sverige.

## 6 Referenser

- Avfall Sverige. (2023). *Handbok för avfallsutrymmen*. Avfall Sverige.
- Google. (den 14 02 2025). *Google Maps*. Hämtat från <https://www.google.se/maps>
- Gotlands kommun. (2009). *Detaljplan för Visby innerstad*.
- Hela Gotland. (2012). *Vårdklockegränd*. Gotland.
- Länsstyrelsen Gotlands län. (2022). Allmänna vägar och vissa lokala trafikföreskrifter | 09FS 2022:01. *Gotlands läns författningssamling 2022*. Länsstyrelsen Gotlands län.
- Länsstyrelsen Gotlands län. (den 14 02 2025). Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/gotland/besoksmal/kulturmiljoer/visby-innerstad.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a882&sv.12.382c024b1800285d5863a882.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&accessibility=&facilities=&so>
- Marbjerg, G. (2013). *Noise from electric vehicles - A literature survey Nr. 537*.
- Naturvårdsverket. (2015). *Vägledning om industri - och annat verksamhetsbullen*.
- Naturvårdsverket. (den 15 02 2025). Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/producentansvar/producentansvar-for-forpackningar/kommuners-insamling-av-forpackningsavfall-fran-hushall-och-vissa-verksamheter/fastighetsnara-insamling-och-information/>
- Region Gotland. (2010). *Byggnadsordning för Visby Innerstad*.
- Region Gotland. (2011). *Brandskyddsinventering Visby innerstad*. Visby.
- Region Gotland. (2011). *Brandskyddsinventering Visby innerstad slutrapport*. Visby: Region Gotland.
- Region Gotland. (den 14 02 2019). Lokala trafik föreskrifter. *Gotlands kommuns lokala trafikföreskrifter om begränsad fordonsbredd gällande Ryska gränd, Visby*; . Gotland: Region Gotland.
- Region Gotland. (2020). *Strategi och handlingsplan för världsarvet Hansestaden Visby 2020 - 2030*.
- Region Gotland. (den 14 02 2025). Hämtat från <https://gotland.se/bygga-bo-och-miljo/avfall-och-atervinning/atervinningscentraler-och-atervinningsstationer>
- Region Gotland. (den 20 01 2025). Bild hämtningspunkter. Region Gotland.
- Sweco Sverige AB. (2023). *Utredning - Fastighetsnära insamling av förpackningar, Region Gotland*.
- Trafikverket. (den 9 december 2024). Trafikverkets föreskrifter TRVTFS 2024:33. *Om bärighetsklasser i Gotlands län*. Trafikverket.
- Trafikverket. (den 14 02 2025). Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/bk--barighetsklasser-pa-vagar-och-broar/>
- Transportstyrelsen. (den 22 01 2025). *Fordonsuppgifter för PGO420*. Hämtat från <https://fordon-fu-regnr.transportstyrelsen.se/UppgifterAnnatFordon/Fordonsuppgifter:www.transportstyrelsen.se>

# Bilagor

## Bilaga 1 – Enkätfrågor

### Fastighetsnära insamling i Visby Innerstad

Tack för att du tar dig tid att fylla i enkäten - din åsikt är viktig!

Från och med 2027 ska alla kommuner i Sverige ha infört fastighetsnära insamling åt alla hushåll. Detta omfattar insamling av mat-och restavfall samt förpackningar av glas, papper, ofärgat/färgat glas och metall från den egna fastigheten. Region Gotland utreder därför nu vilket insamlingsystem som är praktiskt möjligt för Visby Innerstad.



\* Obligatoriskt

1

Vilken målgrupp passar ditt hushåll/verksamhet in i? \*

*Vad gäller verksamheter riktar sig denna enkät endast till de som idag är samlokaliserade, vilket innebär att verksamheten delar avfallskärl med hushåll i samma fastighet.*

- Boende i 1-2 familjshus
- Boende i flerbostadshus
- Hyresvärd
- Samlokaliserad verksamhet som delar avfallskärl med hushåll i samma fastighet



2

Vilka fraktioner hämtas idag från fastigheten där du bor/verkar? \*

*Addera gärna ytterligare fraktioner under "Annat". T.ex. för vissa fastigheter idag upphämtning av returpapper och elavfall.*

- Matavfall
- Restavfall
- Plastförpackningar
- Pappersförpackningar
- Glasförpackningar - färgat
- Glasförpackningar - ofärgat
- Metallförpackningar
- Annat

3

Är avfallsmängder från fastigheten säsongsbetonade? \*

*Om ja, beskriv gärna på vilket sätt uppkommet avfall varierar under året. T.ex. om boendet hyrs ut.*

4

Övrig kommentar:

## Tillgänglighet och framkomlighet

Det är viktigt att få en överblick över framkomligheten för att kunna besluta om vilka insamlingsystem som är praktiskt möjliga.

5

Är det idag möjligt för hämtningsfordon att köra fram till er fastighet för tömning av kärl? \*

- Ja
- Nej
- Annat

6

Hur löses avfallsinsamlingen idag om hämtningsfordon inte kommer fram till fastigheten? \*

7

Finns det en grind/dörr på fastigheten som kärl behöver köras igenom inför tömning? \*

- Ja
- Nej
- Annat

8

Ungefär hur bred är grinden/dörren? \*

Svara gärna i meter.

9

Övrig kommentar "Tillgänglighet och framkomlighet":

## Mer om den nya lagstiftningen

Nedan bild är ett exempel på hur insamlingskärl kan se ut.

10

Senast den 1 januari 2027 ska samtliga kommuner ha infört fastighetsnära insamling från hushållen och samlokaliserade verksamheter som valt kommunal insamling av avfall från förpackningar i materialen papper, plast, metall och glas. Insamlingen ska vara utbyggd i hela kommunen.

Region Gotland behöver därför utreda hur den fastighetsnära insamlingen i Visby innerstad ska se ut för att uppfylla lagstiftningen. Innerstaden har andra förutsättningar jämfört med övriga Gotland, t.ex. trånga gränder och brist på uppställningsyta av kärl på fastigheter. Därför vill regionen få in åsikter från berörda avfallslämnare i innerstaden som bidrag till underlag för beslut om insamlingssystem.

För att dialogen ska bli så bra som möjligt är det viktigt att du som svarar är införstådd med att det dels är lagkrav för kommunen att införa fastighetsnära insamling, dels för hushåll att sortera ut förpackningar. Därför är det viktigt att era svar representerar verkligheten så väl som möjligt för att bästa möjliga insamlingssystem ska kunna tas fram.

Har du läst igenom och är införstådd i ovan? \*

Ja

Nej



## Utrymme för kärl

För att kunna besluta om system för fastighetsnära insamling är det av vikt att veta förutsättningar för kärlutrymme på den aktuella fastigheten.

11

Uppskattningsvis, hur stor uppställningsyta kräver fastighetens kärl idag? (Svara i kvadrat) \*

Med uppställningsyta menas hur många kvadratmeter som kärlet upptar där det förvaras inför insamling. Kan tex. vara att kärlet står uppställda i ett miljöhus eller på en innergård.

12

Uppskattningsvis, hur stor uppställningsyta finns över på fastigheten där ev. ytterligare kärl hade kunnat stå? (Svara i kvadrat) \*

Med uppställningsyta menas hur många kvadratmeter som kärlet upptar där det förvaras inför insamling. Kan tex. vara att kärlet står uppställda i ett miljöhus eller på en innergård.

13

Hade ditt hushåll/din verksamhet kunnat förvara 40-liters boxar inomhus för insamling av förpackningar? \*

I de fall det finns brist på utrymme utomhus/i miljörum kan en lösning vara att vissa typer av förpackningar förvaras inomhus, tex. i 40-liters boxar.

- Ja
- Nej
- Annat

14

Hur många 40-liters boxar hade ditt hushåll/din verksamhet fått plats med för insamling av förpackningar inomhus? \*

*Dessa boxar ska finnas som staplingsbara.*

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1
- Mitt hushåll/min verksamhet hade inte fått plats med några boxar alls inomhus
- Annat

15

Övrig kommentar om "Utrymme för kärl":

## Avslutande frågor

16

Om insamlingsystem för förpackningar inte är praktiskt genomförbart innanför ringmuren och ert hushåll/verksamhet behöver lämna förpackningarna på en plats utanför ringmuren, vilken port hade då varit mest praktisk för er att denna plats låg närmast? \*

- Österport
- Söderport
- Port mot hamnen
- Norrport
- Annat

17

Har du ett eget förslag på hur fastighetsnära insamling på bästa sätt hade kunnat samlas in från ditt hushåll/din verksamhet?

*Detta innefattar att mat- och restavfall samt förpackningar av plast, papper, ofärgat/färgat glas och metall ska samlas in från fastigheten.*

18

Övrig åsikt:

## Bilaga 2 – Underlag för kostnadsberäkning

### Kalkylunderlag systemval 1



<b>Hämställen</b>					
Villahushåll permanent	446	st			<i>Källa och förklarande text</i> Region Gotland (ML)
Villahushåll fristadstigheter	86	st			Region Gotland (ML)
<b>Produkter (kr)</b>					<i>Prisnivå baseras på</i> PlWS 2024 m index och beroende på avtal
240 l kärl Tvåfack inkl distribution o montering	900	kr			PlWS 2024 m index och beroende på avtal
Behållare 40l för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	250	kr			
<b>Antaganden</b>					<i>Prisnivå baseras på</i> Samråd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)
Hämkostnad tvåfackskärl (duo baklastare)	50	kr			Samråd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)
Hämkostnad 2 behållare för sidolösning samtidigt	60	kr			Samråd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)
Avskrivningstid	10	år			Föreslagen, inte får annan uppgift
Kalkylränta	3%	%			Föreslagen, inte får annan uppgift
<b>Bäntekostnader</b>					
Kostnad en st tvåfack, sex st sidolösningar	1276 800	Investering	36 904	Räntekostnad/år	127 680
				Åvskrivning/år	165 984
				Årskostnad	

### Sammanställning

#### Kostnad per år en st tvåfack, sex st sidolösningar

	Antal	Å-pris	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>			
Tvåfackskärl 240l	532	900 kr	478 800 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	3 132	250 kr	788 000 kr
<b>Totalt</b>			1 276 800 kr
<b>Årliga kostnader</b>			
Hämkostnad tvåfackskärl	12 370	50 kr	618 500 kr
Hämkostnad 2 behållare plast och papper	12 370	60 kr	742 200 kr
Hämkostnad 2 behållare ofärgat o färgat glas	6 228	60 kr	373 680 kr
Hämkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	6 228	60 kr	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader			165 984 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>			<b>2 274 044 kr</b>

### Kalkylunderlag systemval 2



<b>Hämställen</b>					
Villahushåll permanent	446	st			<i>Källa och förklarande text</i> Region Gotland (ML)
Villahushåll fristadstigheter	86	st			Region Gotland (ML)
<b>Produkter (kr)</b>					<i>Prisnivå baseras på</i> PlWS 2024 m index och beroende på avtal
240 l kärl Tvåfack inkl distribution o montering	900	kr			PlWS 2024 m index och beroende på avtal
Behållare 40l för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	250	kr			
<b>Antaganden</b>					<i>Prisnivå baseras på</i> Samråd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)
Hämkostnad tvåfackskärl (duo baklastare)	50	kr			Samråd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)
Hämkostnad 2 behållare för sidolösning samtidigt	60	kr			
Avskrivningstid	10	år			
Kalkylränta	3%	%			
<b>Bäntekostnader</b>					
Kostnad en st tvåfack, sex st sidolösningar	1483 600	Investering	44 668	Räntekostnad/år	148 360
				Åvskrivning/år	193 648
				Årskostnad	

### Sammanställning

#### Kostnad per år två st tvåfack, fyra st sidolösningar

	Antal	Å-pris	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>			
Tvåfackskärl 240l	1064	900 kr	957 600 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	2 128	250 kr	532 000 kr
<b>Totalt</b>			1 489 600 kr
<b>Årliga kostnader</b>			
Hämkostnad Tvåfack kärl 1, mat och rest	12 370	50 kr	618 500 kr
Hämkostnad Tvåfackskärl 2: Pappers- och plastförpackningar	6 228	50 kr	311 400 kr
Hämkostnad 2 behållare ofärgat o färgat glas	6 228	60 kr	373 680 kr
Hämkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	6 228	60 kr	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader			193 648 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>			<b>1 870 908 kr</b>

### Kalkylunderlag systemval 3



#### Hämtställen

Villahushåll permanent	446	st
Villahushåll fristidsfastigheter	86	st

#### Källa och förklarande text

Region Gotland (ML)  
Region Gotland (ML)

#### Produkter (kr)

240 l kärl Tvåfack inkl distribution o montering	900	kr
Behållare 40l för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	250	kr

#### Prisnivå baseras på

PIVS 2024 m index och beroende på avtal  
PIVS 2024 m index och beroende på avtal

#### Antaganden

Hämtkostnad tvåfackskärl (duo baklastare)	50	kr
Hämtkostnad 2 behållare för sidolösning samtidigt	60	kr
Avskrivningstid	10	år
Kalkylränta	3%	%

#### Prisnivå baseras på

Samskjöd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)

#### Bäntekostnader

Kostnad en st tvåfack, sex st sidolösningar	Investering	Räntekostnad/år	Avskrivning/år	Årskostnad
	1 702 400	51 072	170 240	221 312

### Sammanställning

#### Kostnad per år tre st tvåfack, två st sidolösningar

	Antal	Å-pris	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>			
Tvåfackskärl 240l	1596	900 kr	1 436 400 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	1 064	250 kr	266 000 kr
<b>Totalt</b>			<b>1 702 400 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>			
Hämtkostnad tvåfackskärl 1, mat och rest	12 370	50 kr	618 500 kr
Hämtkostnad tvåfackskärl 2: Pappers- och plastförpackningar	6 228	50 kr	311 400 kr
Hämtkostnad tvåfackskärl 3: Ofärgat glas och färgat glas	2 848	50 kr	142 400 kr
Hämtkostnad 2 behållare metallförpackningar tidningar	6 228	60 kr	373 680 kr
Ränte- och avskrivningskostnader			221 312 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>			<b>1 667 292 kr</b>

### Kalkylunderlag systemval 4



#### Hämtställen

Villahushåll permanent	446	st
Villahushåll fristidsfastigheter	86	st

#### Källa och förklarande text

Region Gotland (ML)  
Region Gotland (ML)

#### Produkter (kr)

240 l kärl Tvåfack inkl distribution o montering	900	kr
Behållare 40l för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	250	kr

#### Prisnivå baseras på

PIVS 2024 m index och beroende på avtal  
PIVS 2024 m index och beroende på avtal

#### Antaganden

Hämtkostnad tvåfackskärl (duo baklastare)	50	kr
Hämtkostnad 2 behållare för sidolösning samtidigt	60	kr
Avskrivningstid	10	år
Kalkylränta	3%	%

#### Prisnivå baseras på

Samskjöd Region Gotland (ML) och Sweco (EA)

#### Bäntekostnader

Kostnad en st tvåfack, sex st sidolösningar	Investering	Räntekostnad/år	Avskrivning/år	Årskostnad
	1 915 200	57 456	191 520	248 976

### Sammanställning

#### Kostnad per år fyra st tvåfack, noll st sidolösningar

	Antal	Å-pris	Totalt
<b>Investeringskostnad</b>			
Tvåfackskärl 240l	2 128	900 kr	1 915 200 kr
Behållare för sidolösning papper-, plast-, metallförpackningar-, ofärgat o färgat glas, tidningar	-	250 kr	- kr
<b>Totalt</b>			<b>1 915 200 kr</b>
<b>Årliga kostnader</b>			
Hämtkostnad tvåfackskärl 1, mat och rest	12 370	50 kr	618 500 kr
Hämtkostnad tvåfackskärl 2: Pappers- och plastförpackningar	6 228	50 kr	311 400 kr
Hämtkostnad tvåfackskärl 3: Ofärgat glas och färgat glas	2 848	50 kr	142 400 kr
Hämtkostnad tvåfackskärl 4: Tidningar, Metallförpackningar,	2 848	50 kr	142 400 kr
Ränte- och avskrivningskostnader			248 976 kr
<b>Totalt årlig kostnad för investeringar och insamling</b>			<b>1 463 676 kr</b>



Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together