



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön

En kvantitativ studie och jämförelse avseende den svenska och finska Östersjön

Nicole Lidholm & Tobias Nilsson

Abstract:

The purpose of this study is to evaluate the benefit of achieving Good Environmental Status in the Swedish Baltic Sea. This was made possible by evaluating the descriptors of the Marine Strategy Framework Directive through a Contingent Valuation study answered by the citizens of Sweden in 2019. The estimates were obtained through Ordinary Least Squares and Interval regressions and then compared to similar studies. The results found that the predicted willingness to pay for achieving Good Environmental Status in the Swedish parts of the Baltic Sea varied between an average of 1 027 and 1 093 SEK per person and year until 2040. Aggregated over citizens aged 18-79, the total welfare is estimated to circa 8 billion SEK per year. Due to the geographical vastness of the Baltic Sea, a delimitation was set to the Swedish and Finnish part of the Baltic Sea. Swedes' willingness to pay are particularly driven by prior knowledge and concerns about the current status. A variety of ex ante and ex post measures have been applied to mitigate biases, such as adjustments to reduce hypothetical bias. Moreover, scope and embedding effects have been acknowledged and discussed. Overall, this essay is seen through an anthropocentric lense. Thus, the true value of the Baltic Sea is not evaluated.

Nyckelord: contingent valuation, betalningsvilja, miljöekonomi, kollektiv vara, externa effekter, marine strategy framework directive, havsmiljödirektivet, god miljöstatus, samhällsvetenskapligt miljövetarprogram

Kandidatuppsats Nationalekonomi, 15hp

Vårtermin 2020

Handledare: Håkan Eggert

Institutionen för nationalekonomi med statistik

Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet

Förord

Först och främst skulle vi vilja tacka vår handledare Håkan Eggert samt studiekamrater som har gett oss många goda råd. Vi skulle också vilja uttrycka tacksamhet till Max Vretborn på Havs- och vattenmyndigheten för den högkvalitativa datan och förtroendet. Sist men inte minst skulle vi vilja rikta ett tack till Anthesis och alla svenska respondenter som gjorde datans existens möjlig.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 Syfte och frågeställning	1
1.2 Avgränsningar	2
1.3 Disposition av uppsatsen	2
2. BAKGRUND	3
2.1 God miljöstatus	3
2.2. Åtgärdsprogram för att uppnå god miljöstatus	4
2.3. Tidigare forskning	4
3. TEORI	8
3.1 Marknader och externa effekter	8
3.1.1. God miljöstatus i Östersjön som kollektiv vara	9
3.2 Betalningsvilja	10
4. METOD	11
4.1 Contingent valuation metoden	12
4.2 Data	13
4.2.1 Enkätens utformning	13
4.3 Metodkritik	14
4.4. Ekonometriska modeller	16
4.4.1. Multikollinearitet	18
4.4.2 Ordinary Least Squares - OLS	18
4.4.3 Tobit- och intervallregressioner	19
5. RESULTAT	20
5.1 Beskrivande statistik	21
5.2 Betalningsvilja för god miljöstatus	23
6. DISKUSSION:	25
6.1 Resultatanalys	25
6.2 Begränsningar med studien	27
7. SLUTSATS	30
REFERENSER	31
BILAGOR	35
Bilaga 1: Exkluderade observationer	35
Protestsvar	35
Felinmatningar och korrigeringar	36
Bilaga 2: Multikollinearitet och VIF-värden	38
Bilaga 3: OLS antaganden för multipla regressioner	39
Bilaga 4: Bottencensurerat histogram, betalningsvilja	40
Bilaga 5: Spridningsdiagram	41

1. INLEDNING

Miljöproblem i Östersjön har varit välkänt sedan länge och utarmningen av dess naturresurser utvecklas på ett alarmerande sätt över tid. OECD (2017) menar att det råder en ihållande och stegvis ökande underfinansiering av marina skyddsåtgärder i medlemsländerna, relativt vad ekosystemen fordrar. I sin tur resulterar det i att habitat samt ekosystem ej kartläggs, restaureras eller tilldelas tillräckligt skydd. Det är emellertid inte enbart djur- och växtriket som far illa av ett skadat inlandshav. Czajkowski m.fl. (2015) beskriver att nio länder har gemensamma och stundtals konkurrerande intressen i Östersjön. Nyttan och livskvaliteten som dessa länders 85 miljoner invånare erhåller från den gemensamma resursen skrivs vara från rekreativaktiviteter, transport, matproduktion och icke-användarvärden¹.

Gränsöverskridande intressen skrivs ha initierat multilaterala kraftsamlingar, såsom havsmiljödirektivet (*eng.* marine strategy framework directive) vars mål är att uppnå så kallad god miljöstatus senast år 2020 (Europeiska Kommissionen, 2019a). Om ett havsområde inte uppnår god miljöstatus till år 2020 kan tidsfristen för uppnående flyttas fram, vilket antas vara fallet för 80 procent av Östersjöns förvaltningsområden (Havs- och Vattenmyndigheten, 2015).

Uppsatsen finner att marknadsmekanismer såsom marknadsmislyckanden och externa effekter drabbar den svenska Östersjöns² miljöstatus negativt. För att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön krävs därför ytterligare ingrepp i form av exempelvis mer omfattande åtgärdsprogram eller eventuella pigouskatter som korrigerar för negativa externa effekter. För att få en tydlig uppfattning om storleken på dessa statliga ingrepp krävs att en monetär värdering av god miljöstatus för Östersjön genomförs. Det är också detta som är syftet med själva uppsatsen; det vill säga att estimerar det monetära värdet av att uppnå god miljöstatus i den svenska östersjön under tidsperioden 2020–2040. Uppskattningen grundar sig på tvärsnittsdata från en contingent valuation (*hädanefter*: CV) studie. Datan har sedan statistiskt programmerats med hjälp av ordinary least squares (*hädanefter*: OLS) och intervallregression.

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna uppsats är att uppskatta det monetära värdet av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön, jämfört med dagens miljöstatus. Studien önskar också bidra till den

¹ Existensvärde, Altruistiskt värde och Arvsvärde

² Bottenviken, Bottenhavet, Bornholmshavet & Hanöbukten, Norra Kvarken, Östra Gotlandshavet, Västra Gotlandshavet, Norra Gotlandshavet och Ålands hav

befintliga litteraturen som handskas med Östersjön som ett mellanstatligt inlandshav. Vår förhoppning är därutöver att studien kommer möjliggöra jämförelser mellan Östersjöländer såsom Sverige och Finland. En svensk studie av Anthesis (2020), kommer att användas och vidareutvecklas för att efterlikna Nieminen m.fl. (2018), som studerar värdet av finska Östersjön i en CV-studie. Den sistnämnda syftar till att uppskatta välfärdsförbättringen av att uppnå god miljöstatus i den finska delen av Östersjön. Mer specifikt ämnar vår studie besvara följande frågeställningar:

- I. Hur stor är nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön samt vilka oberoende variabler kan förklara den förväntade nyttan?
- II. Påverkas betalningsviljan av indelningen svenskt havsvatten respektive den svenska Östersjön?
- III. Skiljer sig betalningsviljan för den svenska Östersjön jämfört med Nieminen m.fl.:s (2018) resultat för den finska Östersjön?

1.2 Avgränsningar

Denna uppsats avgränsas till att undersöka svenska medborgares ekonomiska värdering av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön. Uppsatsens geografiska avgränsning finner visst stöd i Söderqvist m.fl.:s (2005) jämförelse med Västerhavet³, där skribenterna drar slutsatsen att Östersjöns siktdjup håller lägre kvalité. Därmed förväntas Östersjön vara förknippad med en högre betalningsvilja för miljöfrämjande åtgärder. Slutligen är nyttan som uppskattas i denna uppsats aggregerad över medelfristig sikt, närmare bestämt mellan år 2020 och 2040. Den långsiktiga nyttan av att uppnå god miljöstatus är svår att uppskatta och kommer därmed inte behandlas. Orsaken är att underliggande preferenser och miljöförhållanden ständigt förändras. Ytterligare en avgränsning har gjorts till miljöekonomisk teori. Det medför att uppsatsen är av samhällsvetenskaplig natur och behandlar miljövärdering. Sålunda kommer uppsatsen inte utföra en ekologisk värdering eller fokusera på naturvetenskapliga aspekter av att uppnå god miljöstatus.

1.3 Disposition av uppsatsen

Avsnitt två och tre kommer behandla tidigare forskning samt studiens teoretiska bakgrund. Metoderna och underliggande antaganden redogörs för i avsnitt fyra. Därefter redovisas

³ Öresund, Skagerrak, Kattegatt

resultaten i avsnitt fem. Slutligen förs en diskussion kring frågeställningarna i avsnitt sex, följt av slutsatser i avsnitt sju.

2. BAKGRUND

Innebörden av god miljöstatus är centralt för denna uppsats och presenteras i avsnittets första del. För att uppnå en god miljöstatus krävs emellertid betydande åtgärder. Initiativ för att uppnå en ren och levande Östersjö presenteras i avsnittets efterföljande del. Avsnittets sista del presenterar tidigare ekonomiska värderingar gällande Östersjöns miljöstatus och ett särskilt fokus ligger på CV-studier.

2.1 God miljöstatus

Östersjön är ett inlandshav vars miljö tillstånd är förknippat med flera utmaningar. Havs- och vattenmyndigheten (HaV) (2019a) lyfter fram att sedan 1980-talet har fiskbestånden successivt minskat och fiskerinäringens omfattning likaså. Havet mottar dessutom skadliga ämnen från ett mellanstatligt landområde som är fyra gånger större än havets area. Maritim planering är därför ofta överstatlig eller mellanstatlig.

Europeiska Kommissionen (2019b) är en överstatlig instans för miljöstatusfrämjande åtgärder, vilka bland annat tagit fram havsmiljödirektivet som verkar för god miljöstatus i europeiska hav. För Östersjöns vidkommande innebär det att kust- och marina miljöer är rena, levande och motståndskraftiga. Det vill säga, antropogen påverkan får inte ske i sådan omfattning att den åsamkar skada på biologiska processer och bestånd. Därtill ska status och resiliens i inlandshavet främjas. I Europaparlamentets och rådets direktiv (2008/56/EG), det vill säga havsmiljödirektivet, definieras god miljöstatus som ett tillstånd då samtliga elva deskriptorer är tillfredsställda:

- Deskriptor 1: Biologisk mångfald är bevarad.
- Deskriptor 2: Nivån av främmande arter⁴ ökar inte och skadar inte ekosystemen.
- Deskriptor 3: Kommersiellt nyttjande äventyrar inte beståndens tillstånd.
- Deskriptor 4: Marina näringsvävans långsiktiga reproduktion är säkerställd på flera nivåer.
- Deskriptor 5: Mänskligt framkallad övergödning är inte omfattande.
- Deskriptor 6: Havsbottnens strukturer och funktioner påverkas inte negativt.
- Deskriptor 7: Goda fysiska processer i havsmiljön råder.

⁴ Arter som har introducerats från andra utbredningsområden.

- Deskriptor 8: Främmande ämnen orsakar inte föroreningseffekter.
- Deskriptor 9: Bioackumulering överskrider inte lagstiftade eller normativa gränsvärden.
- Deskriptor 10: Skada från mänskligt avfall förekommer inte.
- Deskriptor 11: Nivån av antropogent undervattensbuller och energitillförsel påverkar inte den marina miljön negativt.

Enligt Börger m.fl. (2014) har Förenta Nationernas (FN) mellanstatliga konvention *Ekosystemansatsen* fått en central del i havsmiljödirektivet i syfte att balansera konkurrerande intressen inom maritim planering. Förhållningssättet tar ett helhetsgrepp om ekosystem och inkluderar därför människan genom att harmonisera miljömässiga, ekonomiska och samhällseliga intressen. Därmed kräver direktivet att naturens varor och tjänster, så kallade ekosystemtjänster, värderas ur ett antropocentriskt⁵ perspektiv.

2.2. Åtgärdsprogram för att uppnå god miljöstatus

Enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2015) har Sverige ratificerat havsmiljödirektivet genom havsmiljöförordningen, i vilken det framgår att HaV är ytterst ansvariga för implementeringen och samordningen av havsmiljöförvaltningen. Mot bakgrund av detta har myndigheten tagit fram ett åtgärdsprogram som syftar till att uppnå miljöstatusförbättringar genom vägledning, utredning, information och bidrag. Kostnaden för åtgärdsprogrammet uppskattas till 133 miljoner SEK per år och sträcker sig från år 2016 till 2030. Om ett medlemsland, trots åtgärdsprogram, inte uppnår god havsmiljö till år 2020 kan tidsfristen för uppnående flyttas fram. Detta förutspår HaV vara fallet för 80 procent av Östersjöns förvaltningsområden och skrivs delvis grunda sig i inlandshavets omsättningstid. Utöver detta förespråkar såväl havsmiljödirektivet (2008/56/EG) som havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) goda samarbeten mellan berörda EU-medlemsstater.

2.3. Tidigare forskning

Detta avsnitt har ett särskilt fokus på tidigare studier som utfört ekonomisk värdering för Östersjön med hjälp av CV-metoden.

I en finsk CV-studie skattar Nieminen m.fl. (2018) finska medborgares nytta för att uppnå god miljöstatus i finska Östersjön, jämfört med den faktiska miljöstatusen. I enkätens scenariobeskrivande del har de elva deskriptorerna i havsmiljödirektivet skrivits samman till sex stycken. Sammanskrivningen resulterade i ett särskilt fokus på övergödning, biologisk

⁵ Ett förhållningssätt med människans perspektiv i centrum.

mångfald, främmande arter, fiskbestånd, farliga ämnen samt fysisk påverkan. Statusförbättringen beskrivs som en övergång från undermålig till god miljöstatus. Respondenterna i enkätstudien består av finska medborgare som redogör för sin årliga betalningsvilja för att uppnå god miljöstatus i den finska Östersjön fram till år 2040. Data för respondenternas betalningsvilja samlas in med hjälp av ett betalningskort (*eng.* payment card) och en öppen fråga. Svaren programmeras sedan med hjälp av OLS- och intervallregression.

Tabell 1: Nieminen m.fl.:s (2018) signifikanta oberoende variabler och deras procentuella påverkan på betalningsvilja

	Intervallregression		OLS	
	Kort	Lång	Kort	Lång
Signifikanta variabler				
Inkomst (%)	24	26	25	27
Ålder (%)	-9	-10	-9	-10
Högre utbildning (%)	48	26	50	27
Oroad (%)		124		125
Kunskap (%)		49		49
Erfarenhet (%)		24		23
Donation (%)		47		49
Inspirera (%)		31		34
Återvinning (%)		37		36

Tabell 1 ovan presenterar Nieminen m.fl.:s (2018) signifikanta variabler tillsammans med deras procentuella påverkan på betalningsviljan. Kort regression innebär att modellen exklusivt behandlar socio-ekonomiska faktorer. Lång regression förlänger den korta modellen med attityd- och beteendefaktorer. Samtliga oberoende variabelers beskrivning liknar de som presenteras i denna uppsats⁶. Studiens regressionsanalyser visar att störst positiv påverkan på betalningsvilja beror på om respondenterna känner sig *Oroade* kring den rådande miljöstatusen, tidigare *Kunskap* om problemet samt eventuell *Högre utbildning* från exempelvis universitet eller högskola.

⁶ Se avsnitt 5.1

Tabell 2: Nieminen m.fl.:s (2018) *predikterade* medelvärden och standardfel (inom parentes) för betalningsviljan för Östersjön

	Intervallregression		OLS	
	Kort	Lång	Kort	Lång
Medelvärde WTP (SEK)	1151 (468)	1097 (699)	1294 (550)	1240 (814)
95 % konfidensintervall för medelvärde WTP (SEK)	1118–1183	1049–1146	1256–1331	1183–1296
Median WTP (SEK)	313	364	336	393
Aggregerad Nyttä (mdSEK)	4,75	4,53	5,34	5,12
95% konfidensintervall för aggregerad nytta (mdSEK)	4,62–4,89	4,33–4,73	5,19–5,50	4,89–5,35

Tabell 2 visar att den genomsnittliga predikterade betalningsviljan varierar mellan 1 097 SEK och 1 294 SEK⁷ för de olika regressionerna. Den hypotetiska betalningen består av en skatt som multiplicerat med antal finska invånare i åldern 18–79 resulterar i en aggregerad betalningsvilja motsvarande 4,5 och 5,3 miljarder SEK årligen.

I Sverige uppskattar Anthesis (2020) på uppdrag av HaV den monetära nyttan av att uppnå havsmiljödirektivets goda miljöstatus i svenskt havsvatten⁸ med hjälp av en CV-studie. Studien liknar Nieminen m.fl.:s (2018) med undantaget att den genomförs på svenska medborgare samt att datan enbart analyseras med hjälp av OLS. En annan aspekt som skiljer den svenska studien från den finska är att den monetära estimeringen av nyttan gäller för svenskt havsvatten och därmed inte exklusivt för den svenska Östersjön.

⁷ Belopp i euro har genomgående omvandlats till SEK med växelkursen €1 = 10,5 SEK

⁸ Västerhavet och den svenska Östersjön

Tabell 3: Anthesis (2020) *beskrivande* medelvärden och deras tillhörande standardfel (inom parentes) för betalningsvilja.

	Betalningskort	Punktestimat
Medelvärde WTP nedre intervall (SEK)	884 (1545)	-
Medelvärde WTP (SEK)	1061 (1842)	1075 (1812)
Medelvärde WTP övre intervall (SEK)	1239 (2138)	-
95% konfidensintervall (SEK)	921–1202	936–1213
Aggregerat medelvärde WTP (mdSEK)	-	8,2

Tabell 3 visar studiens beskrivande statistik för svenskt havsvatten där den genomsnittliga betalningsviljan motsvarar 1 075 SEK per person och år, vilket aggregeras till 8,2 miljarder SEK för Sveriges befolkning⁹.

Tabell 4: Anthesis (2020) signifikanta oberoende variabler och dess procentuella påverkan på betalningsvilja

	OLS	
	Kort	Lång
Signifikanta Variabler		
Inkomst (%)	21	22
Ålder (%)	9	
Avstånd (%)		
Kunskap (%)		32
Erfarenhet (%)		28
Donation (%)		67
Inspirera (%)		32

Tabell 4 visar OLS-regressionernas signifikanta variabler. I den tredje kolumnen framgår att störst positiv påverkan på betalningsvilja kommer från variablerna *Donation* till en miljöorganisation de senaste månaderna, tidigare *Kunskap* om Östersjöns problem och viljan att *Inspirera* andra till ökad miljömedvetenhet. Även respondenternas *Inkomst* och personlig *Erfarenhet* av dålig miljöstatus har positiv påverkan på betalningsvilja.

Ahtiainen m.fl. (2014) skattar, i en omfattande CV-studie, den totala nyttan av att minska övergödningen i Östersjön. En enkät skickades ut till invånare i samtliga Östersjöländer med det hypotetiska scenariot att övergödningen i Östersjön kommer minska till följd av ytterligare

⁹ Antalet svenska medborgare i kohorten 18–79 år uppgick till 7 610 775 år 2019 och återkommer i resultatdelens aggregering.

åtgärder fram till år 2050. Uppgifter om betalningsviljan för ytterligare åtgärder samlas därefter in med hjälp av ett betalningskort och anges vara årsbaserad. Skribenterna undersöker sedan betalningsviljan med hjälp av såväl OLS- som intervallregressioner. I OLS-regressionen använder skribenterna mittvärdet för varje intervall. Studiens långa OLS- och intervallregressioner visar att svenskars genomsnittliga betalningsvilja uppgår till 1 307 SEK respektive 1 181 SEK per person och år. Finlands betalningsvilja motsvarar 632 SEK i den förlängda OLS-regressionen samt 603 SEK i intervallregressionen. Då samtliga Östersjöländers aggregerade betalningsviljor summeras uppgår den totala nyttan till 38 miljarder SEK per år. Särskilt viktiga variabler för att förklara betalningsviljan skrivs vara *Inkomst* såväl som *Oroad* för och personlig *Erfarenhet* av övergödning i Östersjön.

3. TEORI

Den monetära uppskattningen av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön fordrar nationalekonomisk teori. På grund av koncept såsom marknader och externa effekter krävs att uppsatsens miljövara – god miljöstatus i den svenska Östersjön – först klassificeras som antingen en kollektiv eller gemensam vara. Detta presenteras i avsnittets första två delar. För att kunna uppskatta nyttan av god miljöstatus relativt den nuvarande statusen är begrepp såsom betalningsvilja och nytta centrala, vilka därmed berörs i avsnittets sista del.

3.1 Marknader och externa effekter

Brännlund och Krström (2012) skriver att miljövaror saknar ägare och kan nyttjas av alla. Några av skribenternas exempel på sådana varor är världshaven, klimatförändringar och luftkvalitet. Utbudet kvantitet av miljövaror är ofta i konflikt med billig produktion på den fria marknaden. Resursallokeringen av miljövaror blir av denna anledning påverkad av externa effekter och tillsammans med den blotta existensen av kollektiva varor innebär det att marknadsekonomin är ineffektiv. Effektiva marknader är emellertid svåra att skapa då miljöeffekter inte alltid internaliseras i den privata marknadens produktion. Det är detta resursfördelningsdilemma som kallas marknadsmisslyckande.

Kolstad (2011) förklarar att så kallade externa effekter (*eng.* externalities) uppstår när en individ eller organisation agerar på ett sådant sätt att en tredje parts nytta påverkas utan ekonomisk kompensation eller medgivande. Externa effekter kan vara både positiva och negativa. Positiva effekter innebär att den ena partens agerande gynnar den andra parten och negativa effekter

innebär i sin tur att den ena parten istället missgynnas av den andra partens agerande. Enligt skribenterna kan en negativ externalitet från produktion korrigeras med en pigouskatt som motsvarar det monetära värdet av samhällsskadan. Brännlund och Kriström (2012) fortsätter med att förklara att bland annat övergödning är ett exempel på en negativ extern effekt. HaV (2019b) uppger att övergödning i Östersjön främst har uppstått som ett resultat av mänsklig påverkan. Detta kan spåras till marknadsaktiviteter såsom sjötrafik, jordbruk och industriverksamhet.

Kolstad (2011) definierar genuint kollektiva varor som varor där en individ varken kan exkluderas från att nyttja den eller behöver rivalisera någon annan för att få tillgång till den. Att varan är så kallad icke-rivaliserande innebär att en persons konsumtionen av varan inte påverkar en annan persons möjlighet att konsumera den. Skribenten menar att en kollektiv varas rivaliserande karaktärsdrag är den mer fundamentala egenskapen, jämfört med varans exkluderbarhet. Med detta menas att en varas exkluderbarhet kan förändras med tiden genom prissättningar eller teknologisk utveckling, men att den rivaliserande aspekten förblir densamma. Exempel på kollektiva varor är klimatförändringar, föroreningar; luftkvalitet och utrotningshotade djurarter (Brännlund & Kriström, 2012). Därutöver förklarar Bergh och Jakobsson (2017) att det rivaliserande karaktärsdraget kan vara olika starkt, vilket gör definitionen av kollektiva varor flytande. Det är därför inte alltid en självklarhet om en vara är en kollektiv eller gemensam vara.

Gemensamma varor är enligt Kolstad (2011) fritt tillgängliga men en parts konsumtion påverkar andras möjligheter att konsumera varan. Således är gemensamma varor icke-exkluderbara och rivaliserande. Fiskbestånd lyfts som ett exempel på en gemensam vara eftersom en parts konsumtion av varan påverkar andras möjligheter att konsumera varan.

3.1.1. God miljöstatus i Östersjön som kollektiv vara

Uppsatsen markerar som sin uppfattning att god miljöstatus i Östersjön bör ses som en kollektiv vara. Den främsta orsaken till denna åsikt är att god miljöstatus endast uppnås då en samling av ekologiskt betingade deskriptorer är uppfyllda. Varan är förvisso beroende av enskilda deskriptorer som berör fiskbeståndens livskraft och marint avfall, vilka kan ses som gemensamma varor envar. Sammanstrålat som ett konglomerat, likt det empiriska exemplet luftkvalitet, ökar dock det icke-rivaliserande karaktärsdraget. Det är mot bakgrund av detta som vi anser att god miljöstatus i Östersjön bör ses som en kollektiv vara.

3.2 Betalningsvilja

Brännlund och Kriström (2012) förklarar att ekonomi definieras som “*hushållning med knappa resurser*” (s.12) och anser det vara översättningsbart till förvaltning av naturresurser, vilka också kan vara ändliga. Under föreliggande uppfattning menar de att vår miljö och dess resurser kan ses som en miljövara, vilket de illustrerar i följande nyttofunktion:

$$U = H(C, Z) \quad (1)$$

Där nyttan (U), definieras med hjälp av funktionssambandet (H) mellan konsumtionen av marknadsvaror (C) och konsumtionen av miljövaror (Z). En miljövara skulle till exempel kunna vara god miljöstatus i Östersjön. Brännlund och Kriström (2012) understryker att miljövaror är svårare att värdera än marknadsvaror och fordrar därmed verktyg såsom betalningsvilja. Bateman m.fl. (2002) gör gällande att betalningsvilja grundar sig i individuella preferenser och ämnar beskriva den nytta en person åstadkommer genom att avstå något annat av personligt värde. Den bakomliggande tanken till användandet av pengar som mått förklaras av att det är ett välkänt värderingsverktyg. Därav innefattar begreppet betalningsvilja hur mycket en person är villig att betala i monetära värden för att säkra en nytta såsom välfärd. En enskild individs betalningsvilja kan enligt Pearce, Atkinson och Mourato (2006) förklaras genom följande funktioner för kollektiva varor som kvalitet på miljön:

$$U_0 (Y_0, E_0) \quad (2)$$

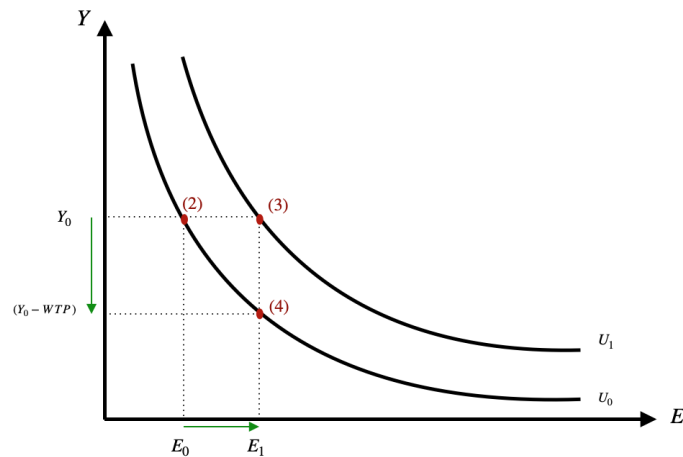
Skribenterna förklarar funktion (2) ovan som individens initiala nytta i termer om inkomstnivå (Y_0) och den rådande kvaliteten på miljön (E_0). I denna uppsats betecknar den sistnämnda den rådande miljöstatusen i Östersjön.

$$U_1 (Y_0, E_1) \quad (3)$$

Vidare skriver skribenterna att funktion (3) förklarar nyttoökningen från (U_0) till (U_1), vilken initieras av att miljöstatusen förbättras till (E_1), *ceteris paribus*. I denna studien kan den sistnämnda motsvara god miljöstatus. Pearce m.fl. (2006) understryker att då nytta och välfärd inte går att observera krävs en förändring av inkomsten. En sådan mätmetod resulterar i att nyttan mäts i monetära termer begränsat av inkomst vilket utgör respondentens budgetrestriktion. Denna inkomstförändring utgör betalningsviljan, (WTP).

$$U_0(Y_0 - WTP, E_1) = U_0(Y_0, E_0) \quad (4)$$

Avslutningsvis framhåller skribenterna att funktion (4) klargör nyttoförbättringens indirekta förändring av inkomsten motsvarande $(Y_0 - WTP)$. Då den *maximala* betalningsviljan mäts resulterar inkomstförlusten i en förflyttning tillbaka till den initiala nyttonivån, (U_0) . Detta visas i jämviktsförhållandet (4) som visar två varianter av en ekvivalent nyttonivå.



Figur 1: Visualisering av betalningsvilja i relationen mellan inkomst och miljövara

Det är således rörelsen från (2) till (4) som denna uppsats ämnar redogöra för, vilket vi illustrerar i figur 1. Kommande regressionsanalyser och den erhållna genomsnittliga betalningsviljan avser att sätta ett monetärt värde på denna förflyttning vilket visas i vertikalt led från (3) till (4).

4. METOD

Följande avsnitt kommer främst att fokusera på CV-metoden som metod för att finna personers betalningsvilja, vilket både den finska och svenska studien gjort. Detta presenteras i avsnittets första del. Uppsatsens frågeställningar besvaras med hjälp av rådata och en rapport som HaV beställt från den svenska konsultbyrå Anthesis, vilket beskrivs i avsnittets andra del. Därefter presenteras enkätens mest angelägna egenskaper i det efterföljande avsnittet. Då enkäten inte finns publicerad kommer därför inte presenteras i sin helhet. CV-metodens tillförlitlighet undersöks i det näst sista avsnittet. Avslutningsvis presenteras uppsatsens ekonometriska modeller, deras tillförlitlighet samt en kort redogörelse för de regressionsanalyser som resultatdelen grundar sig på.

4.1 Contingent valuation metoden

Stated preference är ett begrepp för enkätmetoder såsom CV-metoden. Det övergripande syftet för sådana metoder är att skapa en hypotetisk marknad med hypotetiska betalningar när en faktisk marknad saknas. Detta är ofta fallet för miljövaror och CV-metoden möjliggör en skattning av både användarvärden och icke-användarvärden. Därigenom kan människors preferenser för varan ifråga bedömas (Kolstad, 2011). En väl designad CV-enkät innehåller i regel tre grundläggande delar. Den första delen ämnar kartlägga attityd- och beteendefrågor för den kollektiva varan. Den andra delen presenterar problemet och scenarieförändringen, följt av en eller flera frågor om vad respondenten vore villig att betala för förändringen. Den tredje delen består av frågor om respondentens socioekonomiska bakgrund (Pearce m.fl., 2006).

Bateman m.fl. (2002) förklarar att de allra flesta frågor kan placeras i någon av kategorierna *ostrukturerade* eller *strukturerade* frågor. Ostrukturerade frågor söker öppna svar vilka skulle kunna bidra med mer information men är emellertid mer tidskrävande att besvara och statistiskt analysera. Strukturerade frågor är istället den vanligaste förekommande formen inom CV-studier, och inkluderar flervalfrågor. Fördelarna med sådana frågor skrivs vara att de påminner om en marknadssituation men också att de är enklare att besvara och sedan analysera statistiskt. Den främsta nackdelen skrivs vara att svaren inte fångar upp respondenternas resonemang. Skribenterna lyfter även att frågor om betalningsvilja kan generera protestsvar. Sådana svar förekommer när respondenter svarar med en betalningsvilja som inte avspeglar deras nyttoförändring från en scenarieförbättring. Ofta rör det sig om att respondenter uppger ett nollsvar trots att de är förmögna att betala eller ser scenarieförbättringen som eftersträvansvärd. Då CV-studier ämnar till att kartlägga invånarens nyttoskillnad från en förändring tvingas därför sådana svar tas bort.

Studierna som används för jämförelse i denna uppsats, samt denna studie, har alla använt sig av betalningskort som metod för att få information om respondenternas betalningsvilja. Bateman m.fl. (2002) skriver att denna strategi uppkom för att bland annat hjälpa respondenter med att sätta ett monetärt värde på en icke marknadsbaserad vara, genom att i enkäterna presentera olika belopp och på så vis minska antalet extremvärden. Det kan dock tänkas att en av metodens nackdelar är att den inte är incitamentkompatibel, vilket är ett generellt problem inom CV-studier. Enligt Bateman m.fl. (2002) är detta ett problem som uppstår då respondenter inte har incitament att ange sin sanna betalningsvilja. En orsak till detta kan vara att en

respondent vill minska sin egen skattebörda ifall den misstänker att den hypotetiska betalningen blir verklighet. Oavsett vilket betalningsformat som används menar Pearce m.fl. (2006) att det är viktigt att understryka att varje respondent utgår från sin egen budgetrestriktion, vilket innebär att pengarna som de anger inte kan användas till andra utgifter och investeringar. Även villkoren för betalningen, det vill säga tidsfristen och frekvensen för betalningarna, är vital. Pearce m.fl. (2006) menar även på att valet av betalningsmetod är en viktig del av en enkätundersökning. Därutöver är de skeptiska till att använda beskattning eftersom valet förutsätter att respondenterna känner tilltro till staten, vilket de hävdar inte alltid är fallet.

4.2 Data

Uppsatsens efterföljande resultatdel grundar sig på data från HaV som samlades in år 2019 av miljökonsultbyrån Anthesis (2020). Datan samlades in vid ett tillfälle med hjälp av en enkät som skickades ut till svenska medborgare äldre än 18 år. Enkäten utformades utefter Nieminen m.fl.:s (2018) studie och skickades slumpmässigt ut till en grupp människor som antogs återspegla målpopulationen Sveriges befolkning. Totalt inbringade enkäten 1 039 svar. Således används tvärsnittsdata genomgående, vilka sedan har aggregerats på nationell nivå med hjälp av data för befolkningsantal för kohorten 18–79 år.

4.2.1 Enkätens utformning

Enkäten som Anthesis (2020) skickade ut består av tre delar där majoriteten av frågorna är flervalfrågor. Enkätens första del består av frågor angående respondentens spatiala *Avstånd* till havet, tillgång till kustnära fritidshus och huruvida respondenten känner sig *Oroad* för havsmiljön eller har personlig *Erfarenhet* av den rådande statusen. Respondenterna ombads dessutom att besvara vilket havsområde de besöker oftast och deras syn på livsstil och hälsa. Den andra delen av enkäten beskriver Östersjöns nuvarande miljöstatus och om respondenterna har tidigare *Kunskap* om antropogen påverkan på miljöstatusen. Enkäten fortsätter sedan med att beskriva ett förbättrat scenario som innebär att god miljöstatus uppnås vid år 2040, till följd av att ytterligare åtgärder implementeras. Myndighetsinitierade åtgärdsprogram som finansieras av en havsmiljöskatt lyfts som en tänkbar åtgärd för att uppnå god miljöstatus. Den andra delen avslutas med en fråga angående huruvida respondenten är villig att betala en årlig havsmiljöskatt fram till år 2040 för ytterligare miljöfrämjande åtgärder. De som uppgav att de hade en betalningsvilja presenterades med ett betalningskort och nedanstående intervall:

0 kr	1–70 kr	71–100 kr	101–150 kr	151–200 kr
201–300 kr	301–400 kr	401–500 kr	501–750 kr	751–1000 kr
1001–1500 kr	1501–2000 kr	2001–3000 kr	3001–4000 kr	4001–6000 kr
6001–8000 kr	8001–11000 kr	11000–15000 kr	Mer än 15 000 kr	Vet ej

Figur 2: Betalningskort framtagen av Anthesis (2020)

Efter att respondenterna valt intervall för sin betalningsvilja ombads de att specificera sina exakta betalningsviljor inom intervallen. Emellertid behövde inte respondenterna besvara denna fråga för att komma vidare i enkäten, vilket resulterade i att 43 procent endast svarade med ett intervall. Denna delen av enkäten avslutades med en fråga angående hur säkra respondenterna är på sin betalningsvilja. Svartalternativen är numeriska och sträcker sig från ett till sju där en högre siffra innebär större säkerhet.

Deltagare i enkäten fick i den tredje delen möjlighet att uppge *Kön*, *Ålder* och *Hushållsstorlek*. Uppgifterna kompletterades genom frågeställningar angående respondentens *Högre utbildning*, *Inkomst* och nuvarande sysselsättning. Även frågor om tidigare *Donationer* till miljöorganisationer förekom i denna del. Respondenternas miljömedvetenhet kartlades med frågor kring deras vanor gällande *Återvinning* samt viljan att *Inspirera* andra.

4.3 Metodkritik

Hausman (2012) är kritisk till användandet av enkätstudiemetoden för värdering av ekosystemtjänster och menar att metoden lider av ett flertal tillkortakommanden. En sådan är inbäddningseffekten (*eng. embedding effects*), vilken förklarar hur betalningsviljan kan variera eller förbli densamma trots att en vara beskrivs ensamt eller som en del av fler varor. Diamond och Hausman (1994) förklarar att inbäddningseffekter vanligtvis kan uppstå under hypotetiska marknader där individuella preferenser för en kollektiv vara är svårbedömda. De framför även exemplet på att en sådan effekt uppstår om betalningsviljan för att rena en sjö är densamma som den för att rena ett flertal sjöar. Enligt Hausman (2012) är ett annat tillkortakommande att omfattningseffekten (*eng. scope*) är otillräcklig. Effekten innebär att respondenter bör ha en större betalningsvilja för ytterligare scenarieförbättringar. Skribenten är av uppfattningen att omfattningseffekten är eftersträvansvärt i CV-studier, men menar att den alltsomoftast inte är tillräckligt stor. Ett test för att se ifall snedvridningar som dessa förekommer i studier skrivs vara ett summeringstest (*eng. adding-up test*) där den totala mängden av en vara (Z) delas upp i varor (X) och (Y). Därefter kontrolleras huruvida en grups aggregerade betalningsvilja för

(X) och en annan grupps betalningsvilja för (Y), i vilken (X) ingår, är ungefär lika med betalningsviljan för (Z) från en tredje grupp. Om så är fallet anses respondenternas deduktion vara i linje med neoklassisk ekonomisk teori. Dessa två snedvridningar kan också uppstå av den moraliska tillfredsställelse som respondenter finner i altruistiska gärningar (*eng.* warm-glow), såsom att donera till ett gott ändamål. Enligt Pearce m.fl. (2006) undermineras metodens tillförlitlighet dessutom av ja-sägare¹⁰ och informationsbias¹¹.

Murphy m.fl. (2005) har studerat förekomsten av hypotetisk bias i 28 stated preference studier. Snedvridningen innebär att respondenter har en tendens att i genomsnitt uppges en betalningsvilja som är högre än deras faktiska betalningsvilja, eftersom de inte behöver utföra en faktisk betalning. Metaanalysen finner att den hypotetiska betalningsviljan överdrivs med i genomsnitt 35 procentenheter. Åtgärder mot detta problem skrivs kunna implementeras före datainsamling (*ex ante*) eller efter (*ex post*) enkätstudiens genomförande. Typfall på *ex ante* åtgärder är att ha med en budgetpåminnelse i enkäten, till exempel genom att fråga om respondenternas inkomst eller att inkludera en kort beskrivning om vad hypotetisk bias är. Statistiska justeringar går att göra *ex post* och skrivs vara att exkludera observationer där respondenten uppgivit stor osäkerhet för sin betalningsvilja och extrema värden. Mitchell och Carson (1993) förklarar att en annan förekommande orsak till överdrivna svar i CV-studier är strategisk bias, vilket innebär att den uppgivna betalningsviljan skiljer sig från den faktiska betalningsviljan för att påverka hur mycket av varan som bjuds ut.

Tillförlitligheten till CV-metoden har i sällsynta fall kunnat testas. En sådan studie genomfördes före och efter introduktionen av en entréavgift för den kvasi-kollektiva varan¹² museibesök (Lampi & Orth, 2009). I den inledande fasen ställdes respondenterna inför en hypotetisk marknad och följaktligen en faktisk marknad efter att en entréavgift introducerats. Studien fastslår att de slutsatser som drogs angående betalningsviljan under den hypotetiska kontexten gick att bekräfta efter att entréavgiften införts. Sammansättningen av museibesökare efter en faktisk betalning implementerats var i linje med vad olika socioekonomiska grupper uppgav för betalningsvilja under det hypotetiska scenariot.

¹⁰ Överdriven betalningsvilja för att undvika social genans.

¹¹ Enkätens formuleringar vägleder respondenten.

¹² Utöver kollektiva varor finns även vad Mitchell & Carson (1993) förklarar vara så kallade kvasi-kollektiva varor vilka innebär att individer kan exkluderas från att nyttja dem.

4.4. Ekonometriska modeller

Den här studiens dataanalys utförs med hjälp av två modeller, en där endast socioekonomiska faktorer analyseras, och en där även attityd- och beteendefaktorer undersöks. Modellerna är skapade i enlighet med Nieminen m.fl.:s (2018) studie och används framledes i samband med OLS- och intervallregressionerna. Dessa är menade att förklara respondenternas betalningsvilja och sedermera nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön.

Modell 1: Betalningsvilja som funktion av demografiska- och socioekonomiska faktorer (kort modell):

$$\widehat{WTP}_i = \hat{\beta}_1 \text{Inkomst}_i + \hat{\beta}_2 \text{Ålder}_i + \hat{\beta}_3 \text{Kvinna}_i + \hat{\beta}_4 \text{Högreutbild}_i + \hat{\beta}_5 \text{Avstånd}_i \\ + \hat{\beta}_6 \text{Hushållsstrl}_i + \varepsilon_i$$

Studiens korta modell förklarar betalningsviljan endast som en funktion av socioekonomiska faktorer. Pearce m.fl. (2006) skriver att demografiska och socioekonomiska faktorer är av intresse för bedömningen av stickprovets representativitet i relation till målpopulationen. Samlingen variabler underlättar därjämte analysen av hur betalningsvilja skiljer sig beroende på socioekonomiska egenskaper.

Modell 2: Betalningsvilja som funktion av demografiska- och socioekonomiska faktorer samt beteende- och attitydfaktorer (lång modell):

$$\widehat{WTP}_i = \hat{\beta}_1 \text{Inkomst}_i + \hat{\beta}_2 \text{Ålder}_i + \hat{\beta}_3 \text{Kvinna}_i + \hat{\beta}_4 \text{Högreutbild}_i + \hat{\beta}_5 \text{Avstånd}_i \\ + \hat{\beta}_6 \text{Hushållsstrl}_i + \hat{\beta}_7 \text{Oroad}_i + \hat{\beta}_8 \text{Kunskap}_i + \hat{\beta}_9 \text{Erfarenhet}_i \\ + \hat{\beta}_{10} \text{Donation}_i + \hat{\beta}_{11} \text{Inspirera}_i + \hat{\beta}_{12} \text{Återvinna}_i + \varepsilon_i$$

Studiens långa modell förlänger den korta modellen med attityd- och beteendefaktorer. Pearce m.fl. (2006) tillägger att förlängningen är av intresse då attityder kan styra respondenternas värderingar och vilja att betala för en vara.

Feltermen ε_i innehåller all information som inte tas upp i modellernas regressorer. Exempel på sådan information är besöksfrekvens till Östersjön, inställning till att ekosystemtjänster prioriteras över andra värden och attityd till skatter. Det är värt att nämna att vi inte fick tillgång till information angående vilka aktiviteter respondenten oftast utför i havsområdet,

sysselsättning och deras syn på livsstil och hälsa. Även om detta inte tas med i regressionerna, kan sådana faktorer antas ha viss påverkan på betalningsviljan.

Samtliga variabler är skapade manuellt av den rådata som denna uppsats fick till sitt förfogande. Det första steget i analysen var att exkludera de observationer som svarat att de brukar vistas vid Västerhavet på sin fritid. Därefter togs de observationer som Anthesis (2020) ansåg vara protestsvar bort. Detta för att lättare kunna besvara frågeställning II. Efter det exkluderade vi ytterligare observationer som vi ansåg inadekvata för regressionsanalyserna¹³. Slutligen bestod vårt stickprov av 454 observationer. Då endast 57 procent av dessa uppgav ett specifikt belopp för sin betalningsvilja tog vi beslutet att sätta mittpunkten av uppgivet intervall som punkttestimat för de resterande 43 procenten av observationerna. Beslutet grundar sig i att den finska studien vi ämnar jämföra med också använde censurerade intervalldata samt att åtgärden tillåter oss att inkludera ett större antal observationer i den efterföljande OLS regressionen. Studiens justering för hypotetisk bias¹⁴ innebar att vi, baserat på resultatet (ex post), rensade bort de observationer där respondenten uttryckt stor osäkerhet med sin uppgivna betalningsvilja. Närmare bestämt då vederbörande svarat 1–3 på hur säkert de ansåg sig vara på sin betalningsvilja.

Då vi valde att använda existerande data fanns inte mycket utrymme till att fritt välja oberoende variabler. Trots denna begränsning kan ovanstående val av socioekonomiska variabler motiveras då dessa är vanligt förekommande i andra CV-studier (Ahtiainen m.fl., 2014; Tuhkanen m.fl. 2016).

Ovanstående två modeller används vid två tillfällen i rapporten. En gång vid OLS-regressionsanalys med punkttestimat i den beroende variabeln, och därefter vid intervallregression. Intervallregressionen använder istället två beroende variabler som innehåller de nedre respektive övre beloppen för observerade intervall. Samtliga beroendevariabler har logaritmerats före regressionsanalysen. På så sätt kan de procentuella effekterna av förändringar i de oberoende variablerna analyseras (Wooldridge, 2016). STATA (u.å.a) skriver att Goodness of Fit måttet Akaike's Information Criterion (AIC) kan användas som måttstock för hur bra en maximal sannolikhetsmodell skattar en studies data. Därtill kan

¹³ Se Bilaga 1.

¹⁴ Snedvridning som innebär att en överdriven betalningsvilja uppges på grund av metodens hypotetiska natur (Bateman m.fl., 2002)

AIC-värdet användas till jämförelser mellan modeller där ett lägre AIC-värde antyder en bättre anpassning till datan.

4.4.1. Multikollinearitet

Multikollinearitet är enligt Cortinhas och Black (2014) ett problem som uppstår då två eller flera av de oberoende variablerna i multipla regressionsanalyser visar på stark samvariation. Författarna menar på att viss samvariation mellan de oberoende variablerna är vanligt förekommande, men att allt för stark samvariation kan leda till diverse problem. Det kan exempelvis innebära vissa svårigheter vid tolkning av koefficienternas faktiska påverkan på den beroende variabeln. Denna studien finner att inga av de oberoende variablerna visar på ett samvariationsvärde högre än 0,3. Olika numerära trösklar för alarmerande multikollinearitet förekommer och skribenterna anser att ett samvariationsvärde större än $|0,78|$ är alarmerande, vilket inga av korrelationsmatrisens värden är i närheten av.

Cortinhas och Black (2014) skriver att ytterligare en teknik för att undersöka ifall det förekommer multikollinearitet i datan är att beräkna de oberoende variablernas VIF-värde (*eng.* variance inflation factor). Metoden är menad att finna samband mellan en oberoende variabel med hjälp av de andra oberoende variablerna. Är dessa VIF-värden allt för höga, innebär det att det råder starka korrelationer mellan de oberoende variablerna. Olika tröskelvärden figurerar men skribenterna är av uppfattningen att ett VIF-värde högre än 10 innebär allvarliga samband mellan de oberoende variablerna. I denna studiens korta OLS-modell uppgår samtliga oberoende variablers VIF-värden till 1,20 eller lägre och det genomsnittliga VIF-värdet är 1,09. I sin tur, i den långa OLS-modellen är det högsta VIF-värdet 1,24 och i genomsnitt uppgår det till 1,15.¹⁵

4.4.2 Ordinary Least Squares - OLS

Enligt Wooldridge (2016) är OLS en regressionsanalysmetod som används för att skatta ett linjärt förhållande mellan ett datamaterials oberoende variabler (βx_i) i förhållande till den beroende variabeln (y). Observationernas avstånd till den skattade linjen mäts genom att summera linjens kvadratiske felskattningar. Dessa felskattningar är ett resultat av att det finns ytterligare faktorer som påverkar den beroende variabeln, vilka absorberas av stickprovets felterm (ϵ_i). Den ekonometriska specifikationen för ett stickprov kan skrivas enligt följande:

¹⁵ För multikollinearitetsmatris och samtliga VIF-värden, se bilaga 2.

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_k x_k + \varepsilon_i \quad (5)$$

Då fler än en oberoende variabel inkluderas i modellen har en multipel regressionsanalys skapats, vilket medför att fem antaganden¹⁶ antas hålla i den konventionella specifikationen. Det kan tilläggas att även icke-linjära mått kan vidtas vid OLS för att tydligare förklara sambandet mellan y och x -värdena. Sådant exempel är logaritmeringen av y för att på så sätt kunna utröna de oberoende variabelernas påverkan på den beroende variabeln i procent istället för enheter.

4.4.3 Tobit- och intervallregressioner

Cameron och Trivedi (2010) förklarar att Tobit-modellen (däribland intervallregression) används då den beroende variabeln i en linjär regression endast observeras över eller under en tröskel alternativt inom ett intervall. Således observeras inte den beroende variabeln över alla reella tal och är alltså censurerad. Anledningen skrivs kunna vara att den beroende variabeln är en utgift, vilken är en icke-negativ och bottencensurerad variabel. Variabelns utfall blir därför endast en kombination av nollvärden och positiva värden. Traditionellt sett betecknas den faktiska spridningen av observationer (y) med hjälp av den latent variabeln (y^*) i sådana regressionsanalyser. Då censureringen sker i fördelningens vänstersvans (L) observeras:

$$y = y^* \text{ om } y^* > L \quad (6)$$

$$y = L \text{ om } y^* \leq L \quad (7)$$

Det är värt att notera att tobit antar att feltermerna är homoskedastiska och normalfördelade. Skribenterna påpekar emellertid att ett sådant antagande om feltermerna oftast kränks i praktiken. I all sin enkelhet kan en tobit-regression skrivas:

$$y_i^* = X_i' \beta + \varepsilon_i, \text{ där } i = 1, \dots, N \quad (8)$$

En tobit-regression består alltså av oberoende variabler (X_i') vars riktning och storlek bestäms av koefficienten (β). Den latent beroende variabeln förklaras även av en oobserverad felterm (ε_i). Att den latent beroende variabeln censureras i vänstersvansen samt avtar med stigande värden innebär att den är högerskevt fördelad. Avslutningsvis kan nämnas att regressionens utfall är avhängigt enskilda observationer (i) och stickprovets totala antal observationer (N).

¹⁶ Se bilaga 3 för utförligare beskrivning av antagandena.

Cameron och Trivedi (2009) framhäver att tobit-generaliseringen intervallregression med fördel kan användas när datan är censurerad och angiven i intervall. Skribenterna förklarar att anledningen till användandet av intervall istället för punkttestimat kan motiveras då en fråga anses vara svår att besvara eller på grund av att frågan är känslig. Då en intervallregression används istället för OLS ändras mekanismerna för koefficienternas värde och riktning. Skribenterna tillägger därutöver att OLS-koefficienterna inte är tillförlitliga om datan är censurerad. Hänsyn kommer därför ges till detta med avseende på studiens analyser och jämförelser av OLS- och intervallregression.

Anmärkningar

Mot bakgrund av detta konkluderar vi följande: betalningsvilja kan, då det är en utgift, inte anta negativa värden. Studiens beroende variabel är således bottencensurerad vid $WTP = 0$ och inte normalfördelad.¹⁷

För en kollektiv vara kan betalningsviljan anses vara svåruppskattad då den inte bjuds ut på en marknad, vilket förklarar användandet av intervall. Av de säkra observationerna uppgav 44 procent enbart ett intervall och därmed inget punkttestimat. Vid användandet av OLS krävs att dessa observationer tilldelas punkttestimat manuellt, vilket intervallregressioner hanterar på ett objektivi sät t. Ytterligare en sak som talar för att premiera tobit-modeller (såsom intervallregression) över OLS finner vi i STATA:s (u.å.b) citat ”*If you have uncensored data, use **regress** [det vill säga OLS]. If your data are censored, you have no choice but to use **tobit**”* (s.4). Därmed anser vi att valet av tobit-regression i allmänhet och intervallregression i synnerhet är motiverad. Avslutningsvis kan nämnas att studiens regressioner inte uppfyller OLS antagande 5 om homoskedastiska felterm¹⁸, varvid vi valde att justera till robusta felterm¹⁹.

5. RESULTAT

Detta avsnitt presenterar studiens resultat och ett särskilt fokus kommer att ges intervallregressionen då den genererar mindre snedvridna estimat för censurerade intervalldata, relativt OLS. Inledningsvis beskrivs vad studiens variabler innehåller för information och tillhörande medelvärden samt effekten av att justera för hypotetisk bias. Därefter redogörs de

¹⁷ För visualisering av datans högerskevt fördelade utfall, se bilaga 4

¹⁸ Se bilaga 5 för spridningsdiagram.

¹⁹ STATA (2020) rekommenderar att använda kommandot *robust* då den konventionella regressionen skapar snedvridna estimat om feltermerna inte är homoskedastiska. Tillägget medför att inget antagande om homoskedastiska felterm görs.

oberoende variabelernas tillförlitlighet, följt av regressionsanalysernas utfall och uppskattningar av betalningsviljan.

5.1 Beskrivande statistik

Tabell 5: Beskrivande statistik

Medelvärden för respektive variabel [ojusterad för hypotetisk bias inom klammerparentes].

	Variabel	Variabelbeskrivning	Medelvärde
WTP	Punkt_WTP_alla	Mittenvärdet för de som enbart uppgav intervall som sitt WTP samt de som dessutom angav punkttestimat. Beloppen är angivna i SEK och 2019 års penningvärde.	1094,74SEK/år [1049,36 SEK/år]
	ln_WTP_alla	Naturliga logaritmen av Punkt_WTP_alla. ²⁰	6,07 [6,04]
	WTP_övre	Övre gränsen för varje intervall den beroende variabeln kan anta.	1244,64 [1194,49]
	WTP_nedre	Nedre gränsen för varje intervall den beroende variabeln kan anta.	887,41 [851,28]
	ln_WTP_övre	Naturliga logaritmen av WTP_övre	6,20 [6,17]
	ln_WTP_nedre	Naturliga logaritmen av WTP_nedre	5,77 [5,70]
Socio-demografiska variabler	Inkomst	Årsinkomst angivet i TSEK och 2019 års penningvärde.	297,96 TSEK
	ln_inkomst	Naturliga logaritmen av variabeln Inkomst.	5,55
	Ålder	Åldrar mellan 18 och 79	48,84 År
	Kvinna	1 om respondenten är kvinna, 0 om man och “.” om icke-binär.	0,51
	Högre utbildning	1 om respondenten har eftergymnasial utbildning, 0 annars.	0,51
	Avstånd	Antar värdena 1, 2 eller 3 beroende på respondentens avstånd till kusten ²¹	1,93
	Hushållsstrl.	Kontinuerlig variabel för antal personer som bor i respondentens hushåll.	2,37 pers/hushåll
Attityd- och erfarenhetsvariabler	Oroad	1 om respondenten är oroad över Östersjöns rådande miljöstatus, 0 annars.	0,54
	Kunskap	1 om respondenten haft tidigare kunskap om någon av Östersjöns besvär, 0 annars.	0,91
	Erfarenhet	1 om respondenten personligen upplevt stora besvär med Östersjöns miljöstatus, 0 annars.	0,52
	Donation	1 om respondenten donerat pengar till miljöorganisation senaste tolv månaderna, 0 annars.	0,23
	Inspirera	1 om respondenten anser sig inspirera andra till ökat miljöansvarstagande, 0 annars.	0,21
	Återvinna	1 om respondenten återvinner allt som går att återvinna, 0 annars.	0,56

²⁰ Noll-WTP ersattes med 1 före logaritmering då $[\ln(1)=0]$. WTP=1 ersattes med 1.1 före logaritmering för att undvika att denna observation antar värdet =0.

²¹ 1 = 0–5 km från havet, 2 = 5–50 km från havet, 3 = Mer än 50 km från havet.

Tabell 5 ovan beskriver genomsnittliga värden för uppsatsens variabler och effekten av att inte justera för hypotetisk bias anges inom klammerparentes. Första raden visar betalningsviljan för punkttestimat. Den genomsnittliga betalningsviljan för de som ansåg sig säkra på sin betalningsvilja uppgår till 1 095 SEK. Motsvarande siffra är 1 049 SEK för hela datasetet. Den genomsnittliga respondenten var 49 år. Cirka hälften av stickprovet identifierade sig som kvinna respektive man och 0,5 procent som icke-binära. Störst andel hade ett avstånd på 5–50 km från kusten och ungefär halva stickprovet hade avlagt eftergymnasial utbildning. Hushållen bestod i genomsnitt av två personer, med en nettomedianinkomst mellan 20 001 och 30 000 SEK per månad och person. Lite drygt hälften av respondenterna återvinner allt sitt avfall, har personligen drabbats av respektive känt sig oroad angående Östersjöns rådande miljöstatus. Endast en tiondel saknade tidigare kunskap om Östersjöns besvär. Ungefär en femtedel av respondenterna har donerat pengar till en miljöorganisation de senaste månaderna och en lika stor andel anser sig inspirera andra till ökat miljöansvarstagande.

5.2 Betalningsvilja för god miljöstatus

Tabell 6: Resultat från intervallregression respektive OLS för kort och lång modell (standardfel inom parentes).

Variabel	Intervallregression		OLS	
	Kort	Lång	Kort	Lång
<i>Inkomst</i>	0,00179*** (0,000689)	0,00217**** (0,000668)	0,0018*** (0,000678)	0,00225*** (0,000665)
<i>Ålder</i>	0,00403 (0,00609)	-0,000399 (0,00555)	0,00453 (0,00611)	0,000572 (0,00573)
<i>Kvinna</i>	-0,152 (0,200)	-0,163 (0,200)	-0,203 (0,201)	-0,221 (0,204)
<i>Högre utbildning</i>	0,252 (0,194)	0,0656 (0,188)	0,216 (0,195)	0,0155 (0,192)
<i>Avstånd</i>	-0,0758 (0,131)	-0,00197 (0,125)	-0,0522 (0,132)	0,0278 (0,128)
<i>Hushållsstrl</i>	-0,0443 (0,0566)	-0,0638 (0,0598)	-0,0478 (0,0566)	-0,0679 (0,0607)
<i>Oroad</i>		0,626*** (0,218)		0,694*** (0,229)
<i>Kunskap</i>		1,087* (0,581)		1,078* (0,591)
<i>Erfarenhet</i>		0,302 (0,192)		0,257 (0,198)
<i>Donation</i>		0,512*** (0,199)		0,543*** (0,201)
<i>Inspirera</i>		0,0999 (0,204)		0,183 (0,207)
<i>Återvinning</i>		0,0107 (0,201)		-0,0413 (0,209)
<i>Konstant</i>	5,514**** (0,546)	3,971**** (0,745)	5,540**** (0,542)	3,946**** (0,751)
Observationer(N)	347	347	347	347
Insigma	0,571**** (0,546)	0,506**** (0,0653)		
Wald $\chi^2(6)$	14,54			
Wald $\chi^2(12)$		41,81		
AIC	2127,054	2096,432	1508,487	1476,913
R^2			0,040	0,158
Adjusted R^2			0,023	0,128

Signifikansnivåer: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01, **** p<0.001

Tabell 6 ovan visar utfallet för de fyra regressioner som gjorts med hjälp av de ekonometriska modellerna från avsnitt 4.4. De beroende variablerna är den naturliga logaritmen av betalningsviljorna och ex post justerade för osäkerhet av betalning. Den första raden visar att variabeln *Inkomst* är genomgående statistisk signifikant och den enda signifikanta i de kortare modellerna. En nivåökning av inkomst resulterar i att betalningsviljan ökar med 0,18 procent

och 0,22 procent i den korta respektive långa intervallregressionen (signifikant vid 1 respektive 0,1 procent). I kontrast kan vi se att de längre modellerna erbjuder ett större förklaringsvärde. Denna uppfattning grundar sig i att de längre modellerna har fler signifikanta variabler, relativt de korta. Den långa intervallregressionens resultat förklarar följande: om respondenterna kände sig *Oroad* angående rådande miljöstatus var betalningsviljan i genomsnitt 63 procent högre (signifikant vid 1 procent); respondenter med tidigare *Kunskap* om problem i Östersjön hade i genomsnitt en betalningsvilja som var 109 procent högre (signifikant vid 10 procent); respondenter som nyligen givit en *Donation* till en miljöorganisation hade en betalningsvilja som var 51 procent högre (signifikant vid 1 procent). Dessa oberoende variabler är även signifikanta och av liknande magnitud i den långa OLS-modellen. Tabellen visar även att Akaike's Information Criterion (AIC) är lägre för de långa modellerna, relativt de korta. Det är värt att notera att intervallregressionernas AIC-värden är högre än motsvarande siffra för OLS.

Tabell 7: Predikterade medelvärden som ex post justerats för hypotetisk bias, (standardfel inom parentes).

	Intervallregression		OLS	
	Kort	Lång	Kort	Lång
Medelvärde WTP (SEK)	1027,0 (12,1)	1023,1 (24,3)	1092,8 (13,9)	1086,1 (27,9)
95 % konfidensintervall (SEK)	1003,1–1050,9	975,3–1070,9	1065,5–1120,1	1031,3–1141,0
Median WTP (SEK)	1030,9	986,7	1096,9	1025,3
Aggregerad Nyttan (mdSEK)	7,8	7,8	8,3	8,3
95% konfidensintervall för aggregerad nytta (mdSEK)	7,6 - 8,0	7,4 - 8,1	8,1 - 8,5	7,9 - 8,7

Tabell 7 redogör för genomsnittliga predikterade betalningsviljor²² tillämpat på studiens olika regressionsanalyser och resulterar i betalningsviljor mellan 1 023 och 1 093 SEK per år. Studiens erhållna estimat har sedan multiplicerats med antalet svenska invånare i åldern 18–79 år, vilket enligt SCB (u.å.) uppgick till 7 610 775 personer år 2019. Den aggregerade nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön uppgår sålunda till 7,8–8,3 mdSEK per år.

²²Cameron & Trivedi (2010) skriver att kommandot *predict* kan användas till att erhålla estimat för den beroende variabeln, avhängigt den linjära regressionsmodellens oberoende variabler. Kommandot genererar alltså ett villkorligt medelvärde enligt: $y_i = x_i' \beta$, vilket predikterar $E(y_i | x_i)$ när $i = 1, \dots, N$

6. DISKUSSION:

Svaret på studiens frågeställningar skiljer sig beroende på vilken av regressionsanalysernas medelvärde som premieras. Intervallregressionerna skattar lägre genomsnittliga betalningsviljor, vilket även kan ses i studierna som det skrivs om i litteraturoversikten. Även om OLS har ett AIC-värde som antyder en bättre anpassning med datan, så är anpassningen gjord med punkttestimat som tilldelats av forskaren. Intervallregression är därför inte bättre i alla avseenden, vilket det högre AIC-värdet vittnar om. Emellertid hanterar intervallregressionen problemet med att ungefär hälften av respondenterna endast uppgivit intervall för sin betalningsvilja på ett objektivet sätt. Orsaken till detta tycks grunda sig i att OLS-metodens linjära skattningar görs i förhållande till fabricerade punkttestimat, vilka består av intervallens mittenvärde. Vår uppfattning är att detta borde skapa lägre residualer och följaktligen ett lägre AIC-värde.

6.1 Resultatanalys

Hur stor är då nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön? Studiens resultat visar på att den skattade nyttan faller inom intervallet 1 023–1 093 SEK per person och år. Den totala nyttan för svenska medborgare i åldern 18–79 år uppgår därmed till cirka 8 mdSEK, beroende på val av regressionsanalys. Variablerna som kodar för tidigare *Kunskap*, *Oroad* och *Donation* har störst positiv påverkan på betalningsvilja och *Inkomst* har viss positiv påverkan. Då övriga oberoende variabler är statistiskt insignifikanta kan denna studien inte dra några statistiskt belagda slutsatser för deras påverkan på betalningsviljan. Korrelationsmatrisen visar att uppsatsens oberoende variabler inte lider av stark multikollinearitet vilket innebär att de oberoende variabelernas signifikansnivå och storlek inte försämrats nämnvärt av underliggande samvariation mellan de oberoende variablerna. Även VIF-värdet för OLS-regressionerna vittnar om låg multikollinearitet. Vi ser också i den beskrivande statistiken att ex post justeringen för hypotetisk bias ökar beloppet för betalningsviljan.

Uppdelningen mellan svenskt havsvatten och Östersjön visade sig ha en viss påverkan på respondenternas betalningsvilja. Avgränsningen svenskt havsvatten genererar ett beskrivande medelvärde som uppgår till 1 075 SEK per person och år. I sin tur, om den geografiska avgränsningen istället är begränsad till den svenska Östersjön är motsvarande siffra 1 095 SEK i vår studie. Avslutningsvis kan det nämnas att den aggregerade nyttan inte skiljer sig nämnvärt mellan de geografiska havsområdena.

Skillnaden i betalningsvilja som följer av de olika geografiska indelningarna kan även ha sin förklaring i att denna studie säkerhetsjusterat betalningsviljan, medan studien för svenskt havsvatten tycks ha använt alla observationer i OLS-regressionerna. Vid analysering av den korta OLS-regressionen är *Inkomst*, *Ålder* och *Avstånd* statistiskt signifikanta vid avgränsningen svenskt havsvatten. I sin tur, om avgränsningen endast motsvarar Östersjön är *Inkomst* den enda statistiskt signifikanta variabeln. Vid avgränsningen svenskt havsvatten innebär en inkomstnivåökning att betalningsviljan stiger med 21 procent medan motsvarande siffra för Östersjön är 0,2 procent. I den långa OLS-modellen för svenskt havsvatten är variablerna *Inkomst*, *Kunskap*, *Erfarenhet*, *Donation* och *Inspirera* statistiskt signifikanta variabler. I den långa OLS-modellen tillämpat på Östersjön är istället endast variablerna *Oroad* och *Donation* signifikanta. Vid avgränsningen svenskt havsvatten framgår att om en respondent nyligen har donerat till en miljöorganisation är betalningsviljan i genomsnitt 67 procent högre. Om avgränsningen istället är Östersjön är motsvarande siffra 51 procent.

Det kan tänkas att faktorer utöver geografisk avgränsning kan driva skillnaden mellan svenskt havsvatten och den svenska Östersjön. En sådan är att denna studiens klassificering av protestsvar skiljer sig lite från den som gjorts för svenskt havsvatten. Å ena sidan minimerar dessa justeringar snedvridningar men å andra sidan försvåras jämförelsen mellan avgränsningen Östersjön respektive svenskt havsvatten. En annan punkt som vi skiljer oss på är att vi använder intervallregression och följaktligen predikterar betalningsviljor direkt efter alla regressioner. På så vis undkommer vi att behöva skapa punkttestimat för de observationer som endast specificerat sin betalningsvilja i intervall. Detta gör att jämförelsen mellan svenskt havsvatten och Östersjön skiljer sig från den som görs för den svenska respektive finska Östersjön eftersom en jämförelse mellan OLS- och intervallregression inte kan göras.

Betalningsviljan för att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön är lägre relativt den finska Östersjön. Som framgår i tabell 7 uppgår denna studiens predikterade betalningsviljor till 1 086 SEK per person och år vid lång OLS-regression och 1 023 SEK vid lång intervallregression. Detta kan jämföras med finska studiens betalningsviljor som uppgår till 1 240 i den förlängda OLS-regressionen samt 1 097 SEK i intervallregressionen. Att beloppen är högre för den finska Östersjön skulle kunna bero på skillnader mellan länderna men även vad som driver betalningsviljan. Den mest anmärkningsvärda skillnaden anser vi vara att den finska studien har fler signifikanta variabler. Vi har valt att fokusera på de signifikanta variablerna som presenteras i den långa intervallregressionen då den hanterar den beroende variabeln på ett

mindre snedvridet vis, relativt OLS. Därjämte är den långa modellens AIC-värde bättre för den långa relativt den korta. Tidigare *Kunskap* påverkar betalningsviljan mer i Sverige där den i genomsnitt ökar beloppet med 109 procent, vilket kan jämföras med 49 procent i Finland. En nivåökning av *Inkomst* medför att den genomsnittliga svenska betalningsviljan ökar med 0,2 procent. En sådan nivåökning ökar betalningsviljan med 26 procent i Finland. Dock finner vi inget tydligt svar på orsaken bakom denna stora skillnad. Att respondenterna känner sig *Oroade* har emellertid mindre positiv påverkan i Sverige där den ökar betalningsviljan med 63 procent. Motsvarande siffra är 124 procent i Finland. Det går således att spekulera kring ifall Östersjöns miljöstatus framförs på ett mer alarmerande sätt i Finland relativt till i Sverige. Storleken och riktningen för att nyligen ha givit en *Donation* till en miljöorganisation var snarlik i båda länderna där den ökade den genomsnittliga betalningsviljan med 51 procent i Sverige och 47 procent i Finland. Den totala nyttan av att uppnå god miljöstatus i den svenska Östersjön är ungefär 8 mdSEK, vilket kan jämföras med cirka 5 mdSEK för den finska Östersjön. Avslutningsvis är det intressant att endast en oberoende variabel har snarlik storlek och riktning då länderna delar många likheter.

6.2 Begränsningar med studien

I detta avsnitt presenteras resultatens allmängiltighet med ett mått av självkritik. Det är viktigt att förtydliga att ekonomiskt värde är kontextuellt beroende och alltsomoftast utförs i syfte att vägleda beslutsfattande. Därför följer ett stort ansvar att inte kränka denna princip och avstå från att överföra estimat från en verklighet till en annan. Därtill kan nämnas att enkätstudier sällan endast leder till ett monetärt resultat utan dessutom fångar folks åsikter och uppfattning om en miljöförbättring. Dessutom kräver FN-konventionen *Ekosystemansatsen* och i förlängningen havsmiljödirektivet att Sverige bejakar förhållandet mellan människa och hav. Det ska också tilläggas att preferenser förändras över tid och att våra resultat är beroende av de rådande preferenserna då studien genomfördes. Därmed ökar osäkerheten med estimaten då resultaten tillämpas med avseende på framtiden.

Uppsatsen finner tecken på omfattnings- och inbäddningseffekter vid jämförelse med Ahtiainen m.fl. (2014). När endast deskriptorn för övergödning undersöks finner Ahtiainen m.fl. (2014) att den svenska genomsnittliga betalningsviljan uppgår till 1 307 SEK vid OLS respektive 1 181 SEK vid intervallregression. När samtliga deskriptorer undersöks samtidigt, som i denna uppsats, är istället motsvarande predikterade betalningsviljor cirka 1 086 SEK respektive 1 023 SEK. Liknande problem tycks inte förekomma för den finska Östersjön. Vid jämförelse mellan

betalningsviljan för att åtgärda övergödning respektive uppnå god miljöstatus i den finska Östersjön ökar betalningsviljan avsevärt i takt med att antalet deskriptorer stiger. I Finland uppgår betalningsviljan för att åtgärda övergödning till 632 SEK i den förlängda OLS-regressionen samt 602 SEK i intervallregressionen. Motsvarande betalningsvilja för att uppnå god miljöstatus för samtliga deskriptorer varierade mellan 1 097–1 294 SEK för de olika regressionerna. Även i jämförelsen mellan svenskt havsvatten och Östersjön tycks dessa omfattnings- och inbäddningseffekter förekomma. Trots att ytterligare ett havsområde uppnår god miljöstatus så ökar inte den skattade nyttan nämnvärt. Eftersom vi undersöker dessa snedvridningar med hjälp av studier som är utförda av olika forskare, kan det diskuteras om jämförelsen är adekvat. Därtill är det värt att beakta att rapporterna är skrivna med fem års mellanrum samt under olika omständigheter vilket kan påverka hur respondenterna väljer att värdera sin betalningsvilja. Det blir dock intressant i den mån att det ger oss en inblick i att eventuella problem kan uppstå när för många värderingar eller flertalet uppdelningar tas i anspråk samtidigt, vilket vi ser i Sveriges fall.

Även om studien ger en signal om det omfattande värdet som förknippas med en levande Östersjö är vår uppsats strikt antropocentrisk, vilket innebär att växter och djurs värden ses som underordnade människans. Vidare kan det antas att de som bor nära och vistas ofta vid Östersjön erhåller större nytta från en god miljöstatus. Det kan därmed tänkas rimligt att i framtida studier vikta nyttan utifrån *Avstånd* och besöksfrekvens till Östersjön.

I den ekonometriska analysen togs beslutet att skapa en binär variabel för könstillhörighet vilket resulterade att tre observationer (0,6 procent av stickprovet) inte representeras i regressionsanalyserna. Anledningen bakom det beslutet grundar sig i att statistiskt belagda slutsatser baserat på könstillhörighet ej gick att göra för dessa observationer. Dock inkluderas dessa observationerna för deskriptiva slutsatser där den binära variabeln *Kvinna* ej ingår i analysen. Metoden kan dessutom anses åldersdiskriminera pensionärer och barn, då svar från respondenter som är äldre än 79 år inte använts i den ekonometriska analysen. Vår tolkning är att studien som denna uppsats vidareutvecklar har ansett att barn och seniorer saknar tillräckliga monetära resurser, vilket skulle detta kunna vara ett försök att dela upp landets befolkning i en välfärdsgivande (18–79 år) och en välfärdstagande kohort. Därutöver placerar CV-metoden ett högre värde på förmögna och lägre värde på resursfattiga då betalningsvilja begränsas av respondentens inkomst. Om den hypotetiska betalningen istället var en donation skulle

resursfattiga åtnjuta en lika stor välfärdsökning som de välbärgade vid det förbättrade scenariot, utan att behöva betala, vilket skapar en inkomstomfördelning.

En av fördelarna med att använda sig av en CV-studie som är online-baserad, vilket både den finska och svenska datainhämtning har varit, är att problematiken med att respondenter försöker tillfredsställa intervjuarna går att minimera. Således kan snedvridningen från ja-sägare anses vara hanterad då upplevd social genans angående vederbörandes sanna betalningsvilja minskar med enkätens anonyma natur. Samtidigt innebär genomförandet i enrum att respondenterna inte kan ställa frågor angående eventuella oklarheter i enkäten. Ex post justeringen av data för hypotetisk bias innebär att en av CV-metodens mest omnämnda brister hanteras. Även om exkluderingen medförde att 9 procent av observationerna gick förlorade minskade endast antalet signifikanta variabler i den korta intervallregressionen, där *Högre utbildning* inte längre var signifikant vid 10 procents signifikansnivå. Det är värt att poängtera att trots att deltagare i undersökningen fick värdera sin säkerhet så kan inga svar anses vara helt säkra eftersom marknadsscenarioet är hypotetiskt. Orsaken till flera av snedvridningarna kan sålunda vara ett resultat av undermålig enkätdesign eller hypotetisk bias. Förekomsten av warm-glow antas kunna urskiljas i variabeln *Donation*. Den beskrivande statistiken visar att 23 procent av respondenterna donerat till en miljöorganisation de senaste månaderna och regressionsanalysen visar att warm-glow ökar betalningsviljan med 51 procent. Studien finner även tecken på strategisk bias. Att 91 procent hade tidigare *Kunskap* om Östersjöns problem är anmärkningsvärt och skulle kunna innebära att de som är mest engagerade i miljöproblem också är de som besvarat enkäteten. Om så är fallet skulle naturligtvis betalningsviljan drivas upp på grund av incitament med att uppge en överdriven betalningsvilja i kombination med stor säkerhet. Försöket att uppnå ett representativt urval för målpopulationen kan därför ha misslyckats. Dock är det svårt att utröna hur omfattande denna snedvridning skulle kunna vara.

Oss veterligen saknas stringenta test för CV-metodens tillämpningsbarhet på marina resurser. Därför låter vi tillförlitligheten till våra estimat vara osagt och uppmanar till att sådana stringenta test utförs i framtiden om sådana möjligheter föreligger. Att värdera ett flertal av deskriptorerna från havsmiljödirektivet med hjälp av stated preference metoden ger en grov skattning av hur medborgare ser på värdet av miljöförbättrande åtgärder i havet. Avslutningsvis skulle vi vilja poängtera att Östersjöns undermåliga miljöstatus grundar sig i flera länders påverkan. Därav krävs ett gott mellanstatligt samarbete.

7. SLUTSATS

Sammanfattningsvis finner studien att uppfyllandet av god miljöstatus i den svenska Östersjön med avseende på havsmiljödirektivet är förknippad med en predikterad betalningsvilja mellan 1 023 och 1 093 SEK per person och år fram till 2040. Detta innebär att den aggregerade betalningsviljan uppgår till cirka 8 mdSEK årligen. Uppdelningen i svenskt havsvatten respektive Östersjön påvisar en deskriptiv betalningsvilja motsvarande 1 095 SEK per person och år för Östersjön och 1 075 SEK för svenskt havsvatten. Att Östersjöns betalningsvilja är högre kan eventuellt förklaras av ex post säkerhetsjustering för hypotetisk bias. Den predikterade betalningsviljan för god miljöstatus i den svenska Östersjön är lägre än det motsvarande beloppet för den finska Östersjön där betalningsviljan varierade mellan 1 097 och 1 294 SEK per person och år.

Det är värt att beakta att en fri marknad resulterar i marknadsmisslyckanden och externa effekter, vilket drabbat den svenska Östersjöns miljöstatus negativt. Därför anser vi att studiens insikter skulle kunna användas till ytterligare statliga ingrepp för att främja miljöstatusen i den svenska Östersjön. Men för att uppnå god miljöstatus krävs ingrepp i form av exempelvis åtgärdsprogram eller eventuella pigouskatter som korrigerar för negativa externa effekter. För att få en tydlig uppfattning om storleken på dessa statliga ingrepp krävs att en monetär värdering av god miljöstatus för Östersjön genomförs, vilket också var syftet med själva uppsatsen – att estimerar det monetära värdet av att uppnå god miljöstatus i den svenska östersjön under tidsperioden 2020–2040.

REFERENSER

Ahtiainen, H., Artell, J., Czajkowski, M., Hasler, B., Hasselström, L., Huhtala, A.,... Semeniene, D. (2014). Benefits of meeting nutrient reduction targets for the Baltic Sea – a contingent valuation study in the nine coastal states. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 3:3, 278–305, doi: 10.1080/21606544.2014.901923

Anthesis Enveco. (2020). *Värdet av att uppnå god miljöstatus i svenska havsvatten*. Hämtad 2020-04-19, från <https://enveco.se/wp-content/uploads/2020/03/2020-08.-V%C3%A4rdet-av-att-uppn%C3%A5-god-milj%C3%B6status-i-svenska-havsvatten.pdf>

Bateman, I.J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., ... Swanson, J. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: A manual*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Bergh, A., & Jakobsson, N. (2017). *Modern mikroekonomi – Marknad, politik och välfärd*. Lund: Studentlitteratur AB

Borja, A., Elliott, M., Andersen, J.H., Cardoso, A. C., Carstensen, J., Ferreira, J. G., ... Zampoukas, N. (2013). Good Environmental Status of marine ecosystems: What is it and how do we know when we have attained it?. *Marine Pollution Bulletin*, 76(2013) 16–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.08.042>

Brännlund, R., & Krström, B., (2012). *Miljöekonomi*. Lund: Studentlitteratur AB.

Börger, T., Beaumont, N.J., Pendleton, L., Boyle, K.J., Cooper, P., Fletcher, S., ... Austen, M.C. (2014). Incorporating ecosystem services in marine planning: The role of valuation. *Marine Policy*, 46(2014) 161–170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.01.019>.

Cameron, A.C., & Trivedi, P.K. (2009). *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.

Cameron, A.C., & Trivedi, P.K. (2010). *Microeconometrics Using Stata*. College Station: Stata Press

Cortinhas, C., & Black, K. (2014). *Statistics for Business and Economics*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd

Czajkowski, M., Ahtiainen, H., Artell, J., Budzinski, W., Hasler, B., Hasselström, L., ... Hanley, N. (2015). Valuing the commons: An international study on the recreational benefits of the Baltic Sea. *Journal of Environmental Management*, 156(2015) 209–217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.03.038>.

Diamond, P., & Hausman, J. (1994). Contingent Valuation: Is Some Numbers better than No Numbers? *The Journal of Economic Perspectives*, 8(4), 45–64. www.jstor.org/stable/2138338

Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG av den 17 juni 2008 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område. *Europeiska unionens officiella tidning*. (L 164/19, 25/6/2008) från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0056>

Europeiska Kommissionen. (2019a). *Legislation: the Marine Strategy Framework Directive*. Hämtad 2020-05-19, från https://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/marine-strategy-framework-directive/index_en.htm?fbclid=IwAR1r2zrp8Hj5IordTwWI3kHDo0hzDCJzuL_QFX7U_mB_M4p9oXudG6vvA6U

Europeiska Kommissionen. (2019b). *Achieve Good Environmental Status*. Hämtad 2020-04-20, från https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/index_en.htm

Hausman, J. (2012). Contingent Valuation: From Dubious to Hopeless. *The Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 43–53. Doi:10.1257/jep.26.4.43

Havs- och vattenmyndigheten. (2015). *God Havsmiljö 2020*. Hämtad 2020-04-19, från <https://www.havochvatten.se/download/18.45ea34fb151f3b238d8d1217/1452867739810/rapp-ort-2015-30-atgardsprogram-for-havsmiljon.pdf>

Havs- och Vattenmyndigheten. (2019a). *Hur mår Östersjön och vad görs för att komma till rätta med miljöproblemen?* Hämtad 2020-05-24, från <https://www.havochvatten.se/hav/samordning-fakta/samverkansomraden/ostersjon/sa-mar-ostersjon.html>

Havs- och vattenmyndigheten. (uppdaterad 2019b). *Övergödning*. Hämtad 2020-05-20, från <https://www.havochvatten.se/hav/fiske-fritid/miljopaverkan/overgodning.html>

Kolstad, C.D. (2011). *Intermediate environmental economics*. New York: Oxford University Press.

Lampi, E., & Orth, M. (2009). Who Visits the Museums? A Comparison between Stated Preferences and Observed Effects of Entrance Fees. *Kyklos*, Wiley Blackwell, vol. 62(2009)85–102.

Mitchell, R.C., & Carson, R.T. (1993). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Washington, D.C.: Resources for the Future.

Murphy, J.J., Allen, P.G., Stevens, T.H., & Weatherhead, D. (2005). A Meta-Analysis of Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation. *Environmental and Resource Economics*, (2005) 30:313–325.

Nieminen, E., Ahtiainen, H., Lagerkvist, C., & Oinonen, S. (2018). The economic benefits of achieving Good Environmental Status in the Finnish marine waters of the Baltic Sea. *Marine Policy*, 99(2019) 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.10.014>

OECD. (2017). *Marine Protected Areas – Economics, Management and Effective Policy Mixes*. Paris: OECD Publishing. Hämtad 2020-05-08, från <https://www-oecd-ilibrary-org.ezproxy.ub.gu.se/docserver/9789264276208-en.pdf?expires=1588929699&id=id&accname=ocid194728&checksum=BE9E5892D1EC28BCFEFE1F6FCAC26B7D>

Pearce, D., Atkinson, G., Mourato, S. (2006). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*. Paris: OECD Publishing.

SCB. (2020). *Sveriges befolkning*. Hämtad 2020-04-23, från <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/sveriges-befolkning/>

SCB. (u.å). *Befolkningens medelålder efter kön och år*. Hämtad 2020-05-21, från http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101__BE0101B/BefolkMedianAlder/table/tableViewLayout1/

SFS 2010:1341. *Havsmiljöförordningen*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet

STATA. (2019). *STATA USER'S GUIDE RELEASE 16*. Hämtad 2020-05-10, från <https://www.stata.com/manuals/u.pdf>

STATA. (u.å.a). *BIC note – Calculating and Interpreting BIC*. Hämtad 2020-05-10, från <https://www.stata.com/manuals/rbicnote.pdf>

STATA. (u.å.b). *tobit – Tobit regression*. Hämtad 2020-06-03, från <https://www.stata.com/manuals13/rtobit.pdf>

Söderqvist, T., Eggert, H., Olsson, B., Soutukorva, Å. (2005). Economic Valuation for Sustainable Development in the Swedish Coastal Zone. *A journal of the Human Environment*, vol 34(2005) 169–175.

Tuhkanen, H., Piirsalu, E., Nömmann, T., Karlöševa, A., Nömmann, S., Czajkowski, M., & Hanley, N. (2016). Valuing the Benefits of Improved Marine Environmental Quality under Multiple Stressors. *Science of the Total Environment* 551–552, 367–75. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.011>

Wooldridge, J.M. (2016). *Introductory Econometrics A modern Approach*. Boston: Cengage Learning.

BILAGOR

Bilaga 1: Exkluderade observationer

Protestsvar

Då vår studie syftar till att kartlägga välfärdsförändringen av förbättrad miljöstatus har respondentens motivering för $WTP_{maximal} = 0$ kontrollerats. För de observationer då det framgick att den angivna WTP:n inte grundade sig i respondentens faktiska välfärdsförändring utan i en misstro mot någon av enkätens element, så har observationen klassats som protestsvar och exkluderats från den ekonometriska analysen. Likt Anthesis (2020) har vi valt att klassificera protestsvar som de observationer som klickat i någon av följande motiveringar till sin WTP:

Tabell A

MOTIVERINGAR FÖR WTP - VALBARA ALTERNATIV
“jag tror inte det är möjligt att uppnå god miljöstatus”
“jag tycker att de som förorenar borde betala mer”
“jag vill inte betala en extra skatt”
“jag tror inte att pengarna skulle användas för ändamålet”

Därutöver har en handfull *öppna* textsvar innehållit motiveringar för noll betalningsvilja som klassats som protestsvar. Dessa finns tabulerade nedan:

Tabell B

MOTIVERINGAR FÖR WTP - ÖPPNA TEXTSVAR
“Att kasta pengar på ett problem löser det inte. Åtgärderna borde komma från att göra förändringar på de största orsaksfaktorerna”
“Det är bättre att pengarna som finns i den svenska budgeten används för att begränsa våra grannars utsläpp”
“Vi betalar redan hög miljöskatt i Sverige”
“År 2040 känns för avlägset”
“Jag tycker att det prioriteras fel med skatten och att alla ska vara med och hjälpa till. Idag ökar lönerna för de som redan har pengar och jag anser att de borde betala en högre skatt som går till miljön. Jag tror inte att pengarna går till det de är avsedda för”
“Det borde vara de som förstör som ska betala mer”
“Finns mycket annat att skära ner på, antalet politiker och samt chefer inom det offentliga. Pengarna skulle dessutom troligtvis mest täcka upp andra budgethål.”
“Se till att bovar och företag som inte sköter sig straffas hårt.”
“Skrämselpropaganda - ytterligare ett sätt att få in pengar till statskassan.”
“Vet inte om pengarna går till det som sägs”
“Det är en fullständig hypotetisk fråga. Omöjligt att genomföra. Så många länder kommer aldrig enas om sådant.”
“Vi betalar redan tillräckligt med skatt och de som orsakar skall betala notan!!”
“jag betalar skatt”
“Omprioritera nuvarande skatter”
“All skatt är stöld”
“Känns som att den skatt vi betalar idag kan omfördelas”
“Vet inte vad pengar ska gå till och vilka åtgärder som vidtas”
“Jag tycker att regeringen borde prioritera detta över t.ex. invandringen. Vi har redan så höga skatter i Sverige.”

“Jag betalar så mycket skatt i dag till alla olika miljöåtgärder men miljön blir bar sämre jag tro inte blir bättre med höjd skatt titt bara på alla skatter som bilisterna får betala och utsläppen blir bara högre”
“Betalar mer än nog i skatt, kunde sluta importera vuxna barn och lägga pengarna på miljöarbete.”
“Ni har inte brytt de sista 50 åren”
“Sveriges skattetryck är bland de högsta i världen redan. Skatt på skatt på skatt på skatt kommer inte att rädda haven så länge det sitter idioter och styr landet. Det känns sjukt värdelöst att betala mer när politiker fifflar så lättsinnigt med skattemedel”
“Sverige är inte ensamt ansvarig för miljön i havet. Vattnet strömmar och sprider föroreningar hela tiden. Alla länder omkring haven påverkas av miljön på land och från luften. Jag tycker INTE att man ska öka skattetrycket i sverige för att få en bättre miljö i haven. Alla länder borde betala för att få ett renare hav.”
“skatt hjälper inte havsmiljön!”
“Det räcker redan med alla nya och gamla skatter och andra offentliga avgifter”
“Detta är inte bara Sveriges problem”
“Tror inte att det är möjligt att få med alla länder “på båten” Tror inte heller att det är enbart en fråga om pengar för då kan ju bara lägga skatten på de som fiskar och släpper ut mest så skulle problemet vara löst, men riktigt så lätt är det nog inte.”
“Vill se åtaganden från andra östersjöländer”
“Jag tycker alla industrier mm som är den stora boven i dramat och jag tycker dom ska betala skadorna som de har orsakat. Vi vanliga människor betalar tillräckligt med skatt, så att pamparna ska tjäna mera pengar!!!!!!”
“Tycker inte att det skall vara en skatt bara för att förbättra miljön i havet, utan en skatt som är till för att förbättra miljön överallt där det behövs”
“Så sjuka mängden skatt vi redan betalar i detta land borde räcka till det. Speciellt om vi skulle stoppa invandringen”
“Statens befintliga skatteintäkter ska omfördelas och läggas på havsmiljön.”
“Man kan alltid göra omprioriteringar inom budgeten; till exempel minska anslaget till biståndspolitikern”
“De stors företagen som är orsaken får betala för sig”
“Jag tycker att regeringen ska skipa nya tänder till flyktingar, sluta mata ut pengar i SFI år efter år och lägga den kostnaden på att bevara vår natur och våra vatten”
“Redan för högt skattetryck i Sverige, staten kan ta pengarna från annat håll. Tex någon av det värdelösa myndigheterna vi kastar pengar på.”

Felinmatningar och korrigeringar

Två respondenter angav att de var födda år 1058 respektive 1063. Då 0 ligger mellan + och 9 på tangentbordet, anser vi det rimligt att vederbörande menat 1958 och 1963.

Fyra observationer i datan hade angivit Utbildningsnivå: “Kth”, “Docent”, “Docent” och “Gymnasi och IT”. De tre första placerades i gruppen för Eftergymnasial utbildning och den sista observationen placerades i gruppen Gymnasieutbildning.

Tre observationer för variabeln Hushållsstorlek har exkluderats på grund av felinmatning. Dessa uppgav “42st”, “]” och “/”.

Respondenter som angivit att de kanske är villiga att bidra men inte vet hur mycket har tilldelats värdet “.” för betalningsvilja. De som angivit att de inte har råd att betala har tilldelats $WTP = 0$ då betalningsvilja är begränsad av inkomst.

En respondent hade svarat 401-500kr och uppgav punkttestimatet 2000kr och exkluderades då det exakta beloppet låg långt ovanför intervallets övre gräns.

En respondent hade svarat 8001kr-11000kr och uppgav punkttestimatet 200kr och exkluderades då det exakta beloppet låg långt under intervallets nedre gräns.

En respondent hade svarat 751kr-1000kr och uppgav punkttestimatet 4565kr och exkluderades då det exakta beloppet låg långt över intervallets övre gräns.

Bilaga 2: Multikollinearitet och VIF-värden

Tabell C: Korrelationsmatris

	Inkomst	Ålder	Kvinna	Högre utbild.	Distans	Hushållsstrl	Oroad	Kunskap	Erfarenhet	Donation	Inspirera	Återvinna
Inkomst	1.00											
Ålder	0.05	1.00										
Kvinna	-0.25	-0.02	1.00									
Högre utbild.	0.21	-0.03	0.06	1.00								
Distans	-0.07	0.05	0.18	-0.09	1.00							
Hushållsstrl	0.12	-0.11	-0.01	-0.02	0.05	1.00						
Oroad	-0.10	0.02	0.14	0.12	-0.08	0.05	1.00					
Kunskap	-0.01	0.17	-0.12	0.10	-0.05	-0.07	0.21	1.00				
Erfarenhet	0.01	0.09	-0.00	-0.03	-0.08	0.02	0.24	0.16	1.00			
Donation	0.04	0.00	-0.06	0.09	-0.08	0.02	0.17	0.08	0.15	1.00		
Inspirera	-0.10	-0.06	0.13	0.04	-0.09	-0.02	0.25	0.09	0.06	0.13	1.00	
Återvinna	0.01	0.20	0.06	0.04	0.03	0.01	0.19	0.19	0.08	0.19	0.27	1.00

Tabell D1: VIF för OLS modell 1:

Variabel	VIF
Inkomst	1.20
Kvinna	1.16
Utbildning	1.08
Hushållsstrl	1.04
Avstånd	1.04
Ålder	1.03
Medel VIF	1.09

Tabell D2: VIF för OLS modell 2:

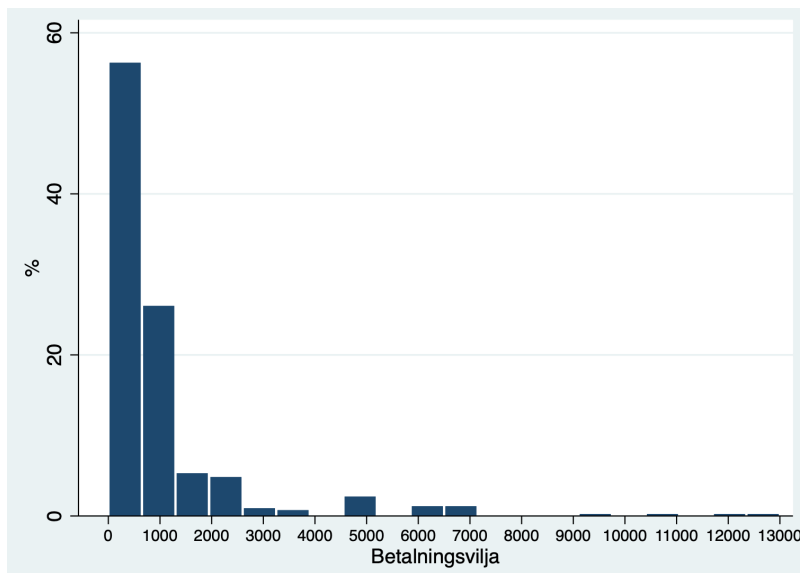
Variabel	VIF
Oroad	1.24
Kvinna	1.23
Inkomst	1.22
Återvinna	1.18
Inspirera	1.17
Högre utbild.	1.13
Kunskap	1.13
Donation	1.11
Erfarenhet	1.11
Ålder	1.10
Avstånd	1.07
Hushållsstrl	1.05
Medel VIF	1.15

Bilaga 3: OLS antaganden för multipla regressioner

Tabell E: OLS antaganden för multipla linjära regressioner enligt Wooldridge (2016)

Antagande 1: Modellens utformning	Regressionen och dess parametrar är linjära och kan skrivas ut som $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + u$, där y = beroende variabel som undersöks, β_0 = interceptet, $\beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$ = observerande oberoende variabler och u = feltermen vilket väger in alla de icke-observerade variabler som kan påverka y . Därmed antas populationen vara linjär i enlighet med ovanstående funktion.
Antagande 2: Slumpmässigt urval	Regressionen förklaras av ett slumpmässigt urval med n observationer från populationen och kan beskrivas som $(y_i, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})$, där $i = 1, 2, \dots, n$ observationer. Dessa skrivs ut enligt följande för att påvisa vilken observation som ger ett visst utfall: $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i$.
Antagande 3: Fullständig rangordning (eng. Full rank)	De oberoende variablerna i regressionen påvisar inga perfekta linjära relationer med varandra, det vill säga, inga av variablerna korrelerar fullständigt med varandra. Viss relation får dock konstateras.
Antagande 4: Exogena förhållanden (eng. zero conditional mean)	De oberoende variablerna x_1, x_2, \dots, x_k har ingen relation till fel-termens (u) förväntade värde, det vill säga, $E(u x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$. Håller detta antagande är variablerna <i>exogena</i> , medans de sägs vara <i>endogena</i> om antagandet inte håller.
Antagande 5: Homoskedasticitet	Feltermen, u , har samma varians oberoende av vilken oberoende variabel den ställs emot, med andra ord, $var(u x_1, \dots, x_k) = \sigma^2$. Håller detta antagande sägs modellen visa på <i>homoskedasticitet</i> , medan den visar på <i>heteroskedasticitet</i> om antagandet inte håller.

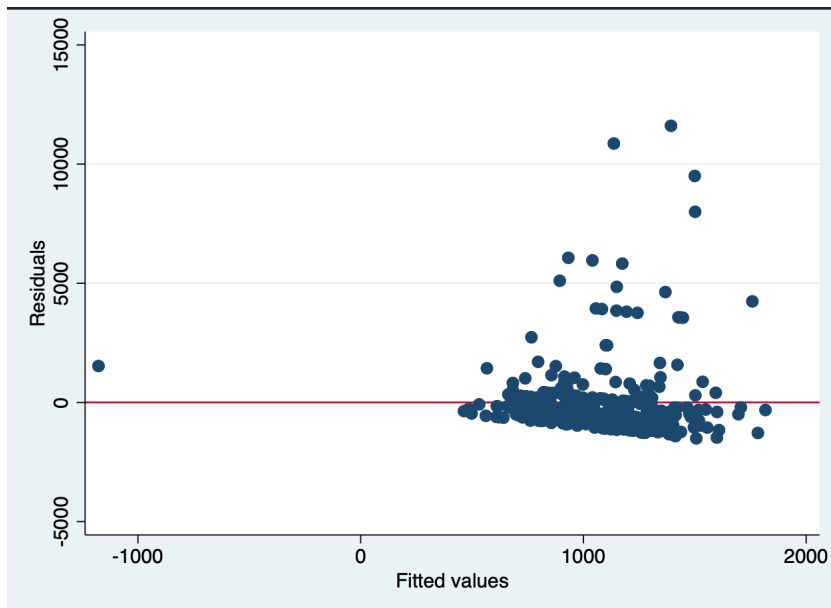
Bilaga 4: Bottencensurerat histogram, betalningsvilja



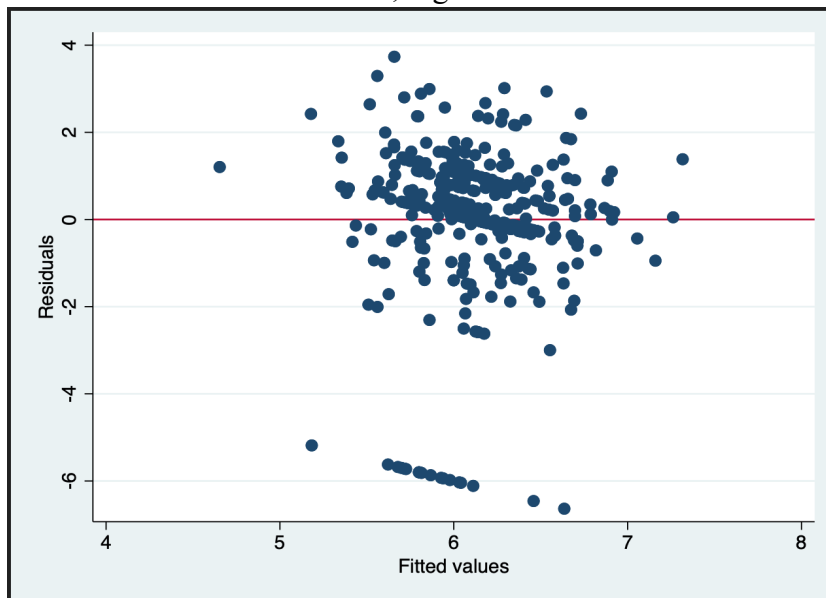
Figur A: Procentuell fördelning av betalningsviljan

Bilaga 5: Spridningsdiagram

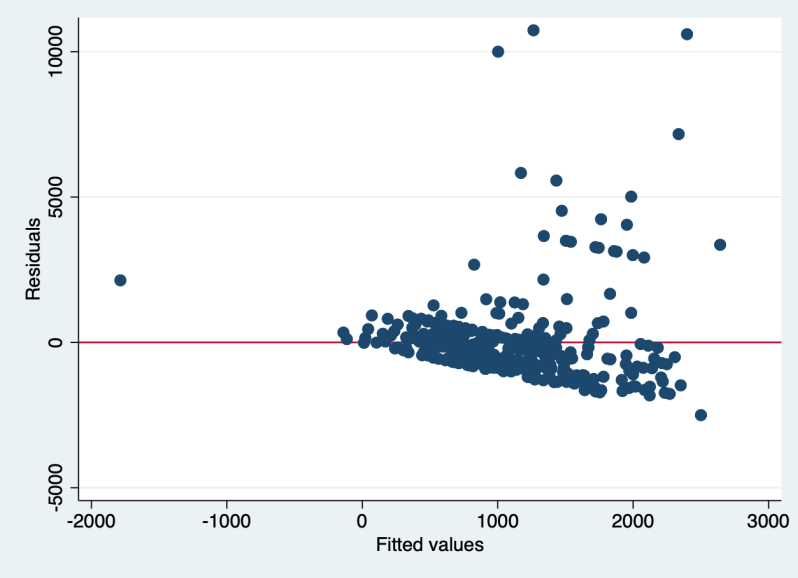
Homoskedastiskt för modell 1, icke-logaritmerad:



Homoskedastiskt för modell 1, logaritmerad:



Homoskedastiskt för modell 2, icke-logaritmerad:



Homoskedastiskt test för modell 2, logaritmerad:

