

Appendix C7: Metoder för förändringsstudier

Förändring av påverkanstryck 1960–2016

Utgångspunkt och omfattning

Uppdraget omfattade en analys av förändringar mellan de två karteringstidpunkterna.

Indata

- Bryggor, pirar, kajer, broar, gångbroar, byggnader och övrigt-objekt från 1960 och 2016.
 - 2016: *Indikatorer_Prio_1.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-09-28 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:3.
 - 1960: *Indikatorer_historiskt_prio_1.gdb* och *Indikatorer_historiskt_resten_av_Sverige.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-10-31 respektive 2017-11-01 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:6.
- Strandlinje, ett delresultat i vektorformat från produktionen av Nationella Marktäckedata 2018 (vilket är en marktäckekartering som Metria producerar på uppdrag av Naturvårdsverket). Havsavgränsningen baseras på Lantmäteriets Fastighetskartans avgränsning mellan land och vatten och Metrias preliminära avgränsning mellan limniskt och marint vatten.
- Metrias djupzoner 0–3m, 3–6m, 6–10m, 10–15m som levererats till Havs- och vattenmyndigheten som en tilläggsbeställning till moment B1 i projektet "Hydromorfologisk vägledning och bedömning i kustvattenområden" i maj 2018.
- Kommuner och län från Statistiska centralbyrån 2018
- Vattendistrikt från Svenskt Vattenarkiv, SMHI 2012

Aktualitet

Både karteringen över 2016 och 1960 genomfördes under 2017 och baserades på svartvita ortofoton i 0,5 m upplösning med referensår 1960 respektive färgsatta ortofoton i 0,25 m upplösning från 2015–2017.

Tidsmässigt jämförs här med andra ord företeelser från omkring 1960 med företeelser från omkring 2016.

Innehåll

Vad gäller föremålen för jämförelsen begränsades de till vad som ingick i karteringen av 1960, det vill säga bryggor, pirar, kajer, byggnader, broar och övrigt-objekt. Definitionerna som användes vid karteringen av 1960 är de samma som användes vid karteringen av 2016. De finns beskrivna i Appendix C1 i stycket Definition av karterade objekt.

Täckningsområde

Karteringsområdet vid de två karteringstillfällena är jämförbart. Vid karteringen av 1960 granskades inte de inventeringsrutor som med hög sannolikhet var orörda. I övrigt är karteringsområdet identiskt. De inventeringsrutor som granskades 1960 inkluderar 1) alla rutor som innehåller nutidsobjekt (oavsett om de nuddar land eller inte) (Nutidskarteringen inom moment B1:3), 2) De rutor som ligger < 50 m från nutidsobjekt (Nutidskarteringen inom moment B1:3) och nuddar land enligt fastighetskartan och 3) Alla

rutor som under nutidskarteringen markerats för att de innehåller en utfyllnad eller bortgrävning som fanns med redan på 1960-talsortot. Ett fåtal rutor saknade helt täckning av historiskt ortofoto och kunde därför inte ingå i 1960-talskarteringen.

Metod

Objektens längd och antal

Bryggor, pirar, kajer, broar, gångbroar, byggnader och övrigt-objekt från 1960 och 2016 valdes ut från de levererade databaserna *Indikatorer_Prio_1.gdb*, *Indikatorer_historiskt_prio_1.gdb* och *Indikatorer_historiskt_resten_av_Sverige.gdb*.

För alla objekt som digitaliserats som linjer, det vill säga bryggor, pirar smalare än 6 m breda, kajer, gångbroar och övriga linjeobjekt, analyserades deras sammanlagda längd. För de objekt som digitaliserats som ytor, det vill säga pirar bredare än 6 m, broar, byggnader och övriga ytoobjekt, samt övriga punktobjekt, analyserades istället deras sammanlagda antal. Observera att linje-objekten inte inkluderas i statistiken över antalet objekt. Detta beror på att det är svårt att avgöra vad som är en eller flera bryggor eftersom många bryggor är sammansatta och därför kan anses utgöra antingen ett eller flera objekt. För beräkningen av antalet yt- och punktobjekt användes ytornas mittpunkter. Om ett ytoobjekt delas av exempelvis en vattendistriktsgrens räknas den därför till det vattendistrikt som dess mittpunkt ligger i.

Övriga linjeobjekt inkluderar bland annat:

- Stenmur
- Förfallen brygga
- Förfallen pir
- Förfallen stenmur
- Flytande avgränsare

Övriga yt- och punktobjekt inkluderar bland annat:

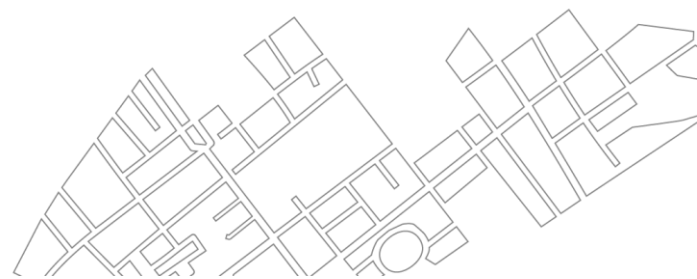
- Dykdalb
- Förfallen pir
- Fyr/sjömärke
- Timmerflottning
- Invallat vatten

Statistik per kommun, län och vattendistrikt

För både linjeobjekten och ytoobjekten har vi sammanställt statistik per kommun, län och vattendistrikt samt absolut och procentuell skillnad mellan 1960 och 2016. Det resultatet presenteras i Exceldokumentet *Langd_och_antal_1960_2016_vattendistrikt_lan_kommun.xlsx*. Statistiken per vattendistrikt finns även presenterat på 24 kartor och 10 diagram i dokumentet *Jamforelse_1960_2016_vattendistrikt.pdf*.

Kartor med statistik i 5 km-rutor

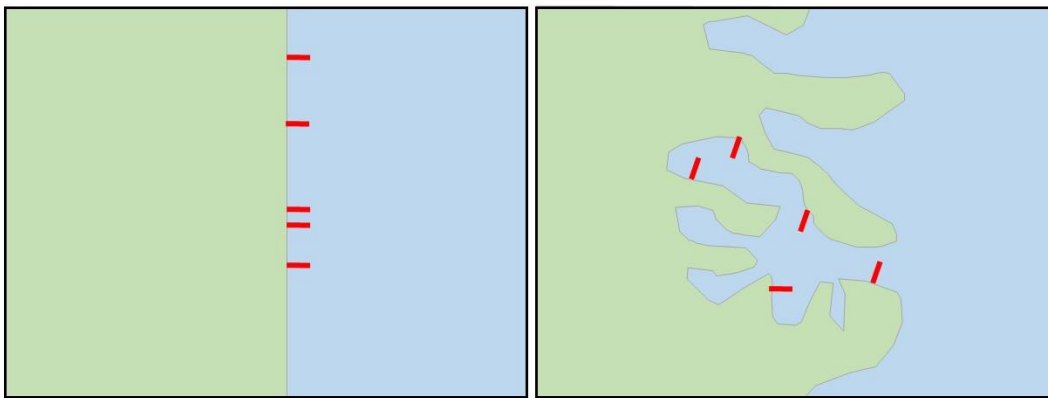
För att se mönster över var i Sverige som tätheten av objekt är som störst har vi visualiserat statistiken i ett rutnät med 5 km-rutor. Precis som för de administrativa enheterna har därför objektlängd per ruta och antal objekt per ruta beräknats. Kartorna återfinns i dokumentet *Jamforelse_1960_2016_rutnat.pdf*.



Längd och antal relaterat till strandlinje och havsyta

Eftersom de administrativa enheterna är så olika stora och har så olika lång kust kompletterades jämförelsen med statistik angående hur många objekt per km strandlinje varje kommun/län/vattendistrikt har. För linjeobjekten gjordes motsvarande jämförelse, objektlängd per km strandlinje i varje administrativ enhet. Till beräkningen av strandlinjens längd har ett delresultat i vektorformat från produktionen av Nationella Marktäckedata (NMD) använts.

Antalet objekt på ett kustavsnitt kan också relateras till havsareal. Att relatera antalet objekt till strandlinjens längd eller till ett kustavsnitts havsareal kan i vissa fall ge mycket olika resultat (Figur 1).



Figur 1. Skiss över en kust med rak respektive flikig strandlinje med fem bryggor (röda streck) vardera. Den vänstra bildens strandlinje är mycket kortare än den högra men arealen havsyta i de båda bilderna är ungefär lika stor.

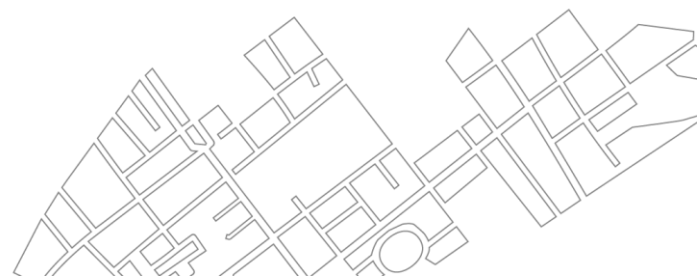
Därför beräknades även areal havsområde (angivet som km², med ett djup om 0 till 15 m) för varje kommun så att antalet objekt och objektlängd kunde relateras till grundområdenas storlek. Till detta användes Metrias djupzonsskikt som levererades till Havs- och vattenmyndigheten i maj 2018.

Objekt i grundområden

För att kunna undersöka grunda havsområden särskilt delades alla objekt in i två kategorier utefter om de ligger på grund eller djup botten med hjälp av ovan nämnda djupzonsskikt. Medeldjupet inom en cirkel med radien 200 m beräknades för varje objekt och de vars medeldjup var mindre än 6 m kategoriserades som att de låg på grund botten. Ett fåtal objekt (ca 1 % av linje- och ytoobjekten) gick inte att beräkna medeldjup för och exkluderas därför i den här sammanställningen. Dessa ligger utanför Nationella Marktäckedatas avgränsning av marint vatten (i älvmynningar och dylikt eller i så smala vatten att de sorteras bort av att NMDs pixelstorlek är 10 m).

Objektlängd och antal objekt på grund botten relaterades därefter till areal (km²) grunt havsområde (med ett djup om 0 till 3 m) i varje kommun/län/vattendistrikt. Detta beräknades med hjälp av djupzonsskiktet.

Denna analys är ett komplement till analysen av påverkanszoner genom att man inte får fram specifikt lokaliserade påverkade zoner utan istället ett generellt index över antal och mängd påverkanobjekt som enklare går att följa över tid och per ytenhet (vattendistrikt, vattenförekomst, kvadratkilometer, kommun och så vidare). Där påverkanszonerna ger lokal kunskap om risk för påverkan ger istället metoden för förändringsstudier en kvantitativ bild av utveckling över tid per område, uppdelat på grunda och djupa havsområden.



Förändringstakt av påverkanstryck i utvalda delområden

Indata

- Bryggor, pirar, kajer, broar, gångbroar, byggnader och övrigt-objekt från 1960, 1994, 2008 och 2016.
 - 1960: *Indikatorer_historiskt_prio_1.gdb* och *Indikatorer_historiskt_resten_av_Sverige.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-10-31 respektive 2017-11-01 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:6.
 - 1994: *Indikatorer_Prio_1_1994.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
 - 2008: *Indikatorer_Prio_1_2008.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
 - 2016: *Indikatorer_Prio_1.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-09-28 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:3.
- Karteringsområdet som beskrivs i filen *Inventerade_rutor* i *Indikatorer_Prio_1_1994.gdb* (finns även i *Indikatorer_Prio_1_2008.gdb*) som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
- Strandlinje, ett delresultat i vektorformat från produktionen av Nationella Marktäckedata 2018 (vilket är en marktäckekartering som Metria producerar på uppdrag av Naturvårdsverket). Havsavgränsningen baseras på Lantmäteriets Fastighetskartans avgränsning mellan land och vatten och Metrias preliminära avgränsning mellan limniskt och marint vatten.
- Metrias djupzoner 0-3m, 3-6m, 6-10m, 10-15m som levereras till Havs- och vattenmyndigheten som en tillägsbeställning till moment B1 i projektet "Hydromorfologisk vägledning och bedömning i kustvattenområden" i maj 2018.

Aktualitet

Karteringen över 1960, 1994, 2008 och 2016 genomfördes under 2017-2018 och baserades på svartvita ortofoton i 0,5 m upplösning med referensår 1960, svartvita ortofoton med 1 m upplösning med referensår 1994 respektive färgsatta ortofoton i 0,5 m upplösning från 2008 och i 0,25 m från 2015-2017.

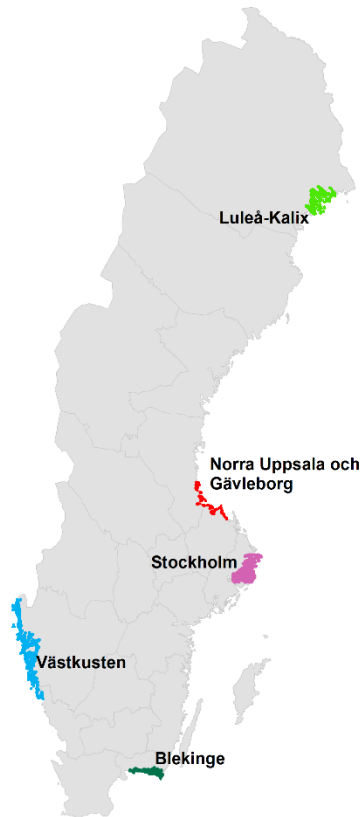
Tidsmässigt jämförs här med andra ord företeelser från omkring 1960, 1994, 2008 och 2016.

Innehåll

Vad gäller föremålen för jämförelsen begränsades de till de objekt som ingick i karteringen av 1960, det vill säga bryggor, pirar, kajer, byggnader, broar och övrigt-objekt. Definitionerna som användes vid karteringen av 1994 och 2008 är de samma som användes vid karteringen av 2016. De finns beskrivna i Appendix C1 i stycket Definition av karterade objekt och karteringsmetod.

Täckningsområde

Karteringsområdet var detsamma vid både karteringen av 1994 och 2008. Det är en delmängd av det område som ingick i karteringen av 2016 och 1960. För att alla tre karteringarna skulle bli jämförbara här begränsades därför karteringen av 2016 och 1960 till det område som ingick i karteringen av 1994 och 2008. Karteringsområdet utgörs av fem olika delområden (Figur 2).



Figur 2. Karteringsområdet utgörs av fem delområden: 1) Luleå-Kalix, 2) Norra Uppsala och Gävleborg, 3) Stockholm, 4) Blekinge och 5) västkusten.

Metod

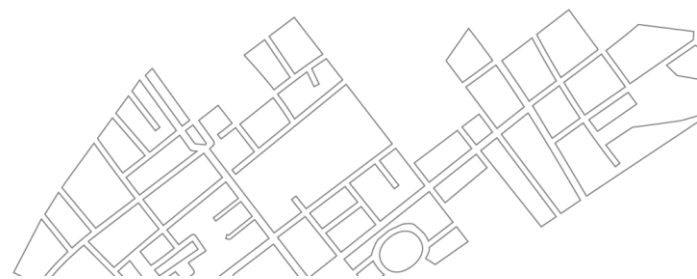
Objektens längd och antal

Bryggor, pirar, kajer, byggnader, broar och övrigt-objekt från 1960, 1994, 2008 och 2016 valdes ut från de levererade databaserna *Indikatorer_Prio_1.gdb*, *Indikatorer_Prio_1_2008.gdb*, *Indikatorer_Prio_1_1994.gdb*, *Indikatorer_historiskt_prio_1.gdb* och *Indikatorer_historiskt_resten_av_Sverige.gdb*.

För alla objekt som digitaliserats som linjer, det vill säga bryggor, pirar smalare än 6 m breda, kajer, gångbroar och övriga linjeobjekt, analyserades deras sammanlagda längd. För de objekt som digitaliserats som ytor, det vill säga pirar bredare än 6 m, broar, byggnader och övriga ytoobjekt, samt övriga punktobjekt, analyserades istället deras sammanlagda antal. Observera att linje-objekten inte inkluderas i statistiken över antalet objekt. Detta beror på att det är svårt att avgöra vad som är en eller flera bryggor eftersom många bryggor är sammansatta och därför kan anses utgöra antingen ett eller flera objekt.

Övriga linjeobjekt inkluderar bland annat:

- Stenmur
- Förfallen brygga
- Förfallen pir
- Förfallen stenmur



Övriga yt- och punktobjekt inkluderar bland annat:

- Dykdalb
- Förfallen pir
- Fyr/sjömärke
- Invallat vatten
- Timmerflottning

Statistik per inventeringsområde

För både linjeobjekten och ytoobjekten har vi sammanställt statistik per inventeringsområde samt absolut och procentuell förändring i tre tidsintervall: mellan 1960 och 1994, mellan 1994 och 2008 och mellan 2008 och 2016.

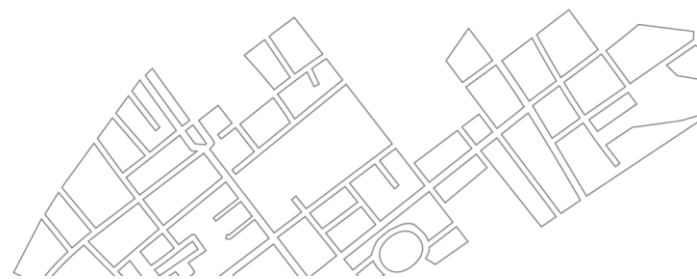
Längd och antal relaterat till strandlinje och havsytta

Eftersom de fem inventeringsområdena är så olika stora och har så olika lång kust kompletterades jämförelsen med statistik angående hur många objekt per km strandlinje varje inventeringsområde har. För linjeobjekten gjordes motsvarande jämförelse, objektlängd per km strandlinje i varje inventeringsområde. Detta gjordes på samma sätt som för jämförelsen mellan 1960 och 2016 (se avsnittet *Metod i Förändring av påverkanstryck 1960–2016*). Även uppdelningen i objekt i grundområden och jämförelsen med areal inom grundområde gjordes på samma sätt.

Fragmentering av viktiga habitat 1960-2016

Indata

- Bryggor, pirar, kajer, broar, gångbroar, byggnader, bortgrävningar, muddringar, utfyllnader, småbåtshamnar och övrigt-objekt från 1994, 2008 och 2016.
 - 1994: *Indikatorer_Prio_1_1994.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
 - 2008: *Indikatorer_Prio_1_2008.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
 - 2016: *Indikatorer_Prio_1.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-09-28 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:3.
- Bryggor, pirar, kajer, broar, gångbroar, byggnader, småbåtshamnar och övrigt-objekt från 1960: *Indikatorer_historiskt_prio_1.gdb* och *Indikatorer_historiskt_resten_av_Sverige.gdb* som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2017-10-31 respektive 2017-11-01 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:6.
- Karteringsområdet som beskrivs i filen *Inventerade_rutor* i *Indikatorer_Prio_1_1994.gdb* (finns även i *Indikatorer_Prio_1_2008.gdb*) som levererades till Havs- och vattenmyndigheten 2018-03-22 inom projektet Fysisk påverkan i svenska kustvatten (HYMO), moment B1:8
- Metrias djupzoner 0-3m, 3-6m, 6-10m, 10-15m som levereras till Havs- och vattenmyndigheten som en tilläggsbeställning till moment B1 i projektet "Hydromorfologisk vägledning och bedömning i kustvattenområden" i maj 2018.
- Vågexponering som levereras till Havs- och vattenmyndigheten som en tilläggsbeställning till moment B1 i projektet "Hydromorfologisk vägledning och bedömning i kustvattenområden" i november 2017.
- Kommuner och län från Statistiska centralbyrån 2018
- Vattendistrikt från Svenskt Vattenarkiv, SMHI 2012



Aktualitet

Karteringen över 1960, 1994, 2008 och 2016 genomfördes under 2017-2018 och baserades på svartvita ortofoton i 0,5 m upplösning med referensår 1960, svartvita ortofoton med 1 m upplösning med referensår 1994 respektive färgsatta ortofoton i 0,5 m upplösning från 2008 och i 0,25 m från 2015-2017.

Tidsmässigt jämförs här med andra ord företeelser från omkring 1960, 1994, 2008 och 2016.

Innehåll

Eftersom bortgrävningar, muddringar och utfyllnader bara karterades för år 1994, 2008 och 2016 (men inte för 1960) och eftersom hela kusten bara karterades 2016 och 1990 (1994 och 2008 karterades bara fem inventeringsområden), har vi tagit fram tre separata sammanställningar av statistik.

- 1) 1960, 1994, 2008, 2016 i fem inventeringsområden. Alla objekt exklusive utfyllnader, muddringar och bortgrävningar.
- 2) 1994, 2008, 2016 i fem inventeringsområden. Alla objekt inklusive utfyllnader, muddringar och bortgrävningar.
- 3) 1960 och 2016 längs hela kusten. Alla objekt exklusive utfyllnader, muddringar och bortgrävningar.

Statistiken över punkt 1 och 3 (1960, 1994, 2008 och 2016 samt 1960 och 2016) inkluderar:

- Bryggor
- Kajer
- Pirar
- Broar
- Gångbroar
- Byggnader
- Småbåtshamnar
- Övrigt-objekt (bland annat stenmur, förfallen brygga/pir/stenmur, dykdalb, fyr/sjömärke, invallat vatten och timmerflottning)

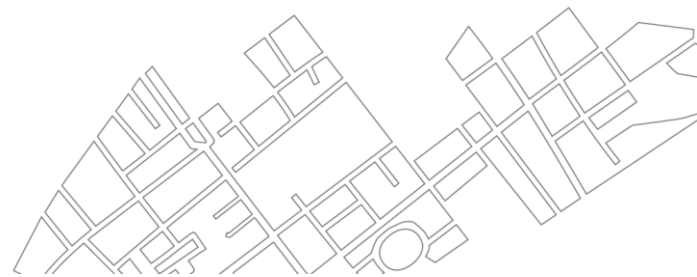
Statistiken över punkt 2 (1994, 2008 och 2016) inkluderar:

- Bryggor
- Kajer
- Pirar
- Broar
- Gångbroar
- Byggnader
- Bortgrävningar
- Muddringar
- Utfyllnader
- Småbåtshamnar
- Övrigt-objekt (bland annat stenmur, förfallen brygga/pir/stenmur, dykdalb, fyr/sjömärke och invallat vatten)

Definitionerna som användes vid karteringarna är de samma för alla fyra årtal. De finns beskrivna i Appendix C1 i stycket Definition av karterade objekt och karteringsmetod.

Fem inventeringsområden

Karteringsområdet var detsamma vid både karteringen av 1994 och 2008. Det är en delmängd av det område som ingick i karteringen av 2016 och 1960. För att alla fyra karteringarna skulle bli jämförbara här



begränsades därför karteringen av 2016 och 1960 till det område som ingick i karteringen av 1994 och 2008. Karteringsområdet utgörs av fem olika delområden (Figur 2).

Metod

Jämförelse av 1960, 1994, 2008 och 2016

För de karterade objekten (se lista i föregående avsnitt) i karteringen av 1960 och 2016 användes endast de som låg inom de fem inventeringsområden som användes vid karteringen av 1994 och 2008 (Figur 2).

I ett första steg valdes de objektkategorierna som karterades för alla fyra årtalen ut (se lista i föregående avsnitt). De objekt som hörde till respektive år buffrades med 100 meter för att få fram fyra påverkansytor, en för varje år. Därefter undersöktes hur stor areal inom de grunda vågexponeringsskyddade områdena (GE) som överlappade med påverkansytan och hur mycket av GE som inte gjorde det, det vill säga hur mycket som var orört 1960, 1994, 2008 och 2016.

Jämförelse av 1994, 2008 och 2016

Principen för jämförelsen av 1994, 2008 och 2016 är densamma som för jämförelsen av alla fyra årtal men här kunde även bortgrävningar, muddringar och utfyllnader inkluderas.

Jämförelse av 1960 och 2016

Principen för jämförelsen av 1960 och 2016 är densamma som för de övriga två jämförelserna. Bortgrävningar, muddringar och utfyllnader exkluderas från 2016 års kartering eftersom de inte fanns med vid karteringen av 1960. Hela karteringsområdet kunde analyseras, inte bara de fem inventeringsområdena. Eftersom karteringsområdet bestod av hela Sveriges kust tog vi fram statistik uppdelad på olika administrativa enheter; kommuner, län och vattendistrikt.

Grunda Exponeringsskyddade områden (GE)

Avgränsningen av de grunda exponeringsskyddade områdena gjordes med hjälp av djupzonsskiktet och vågexponeringsskiktet. Med GE avses djupzon 0-6 meter och vågexponeringsklasserna "Ultraskyddat", "Extremt skyddat" och "Mycket skyddat".

