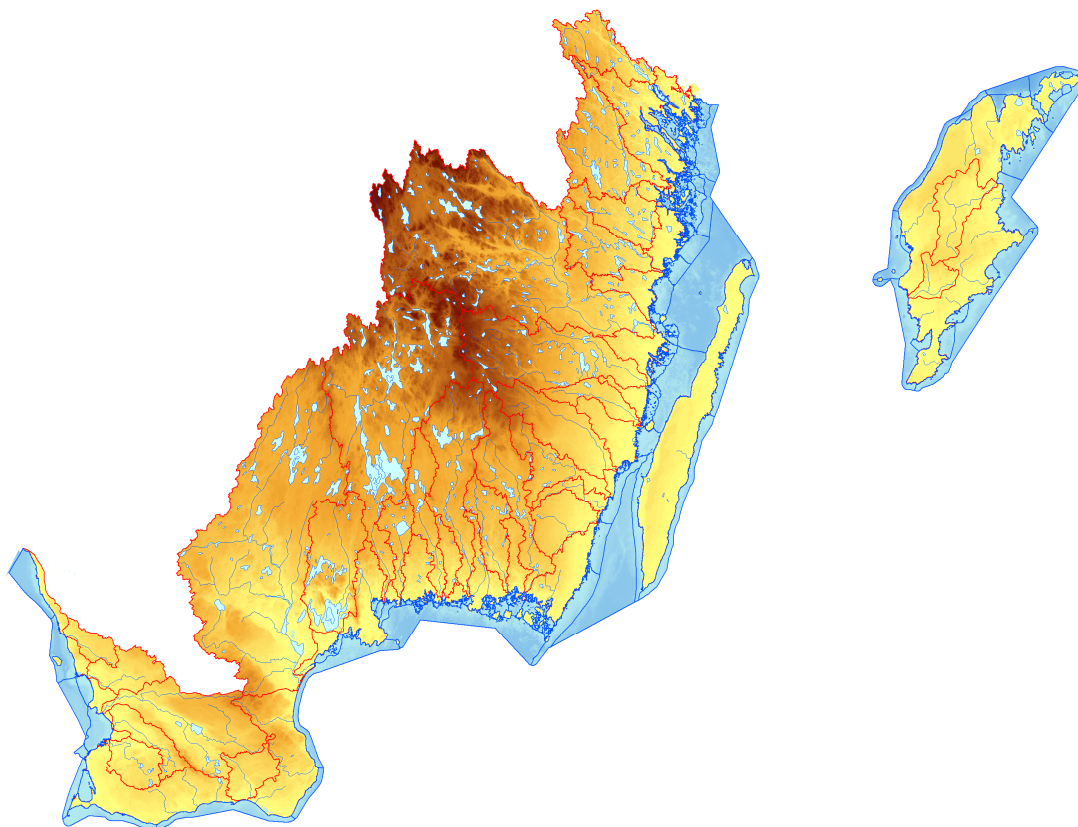




HOME Vatten i södra Östersjöns vattendistrikt Integrerat modellsystem för vattenkvalitetsberäkningar

Eleonor Marmefelt, Jörgen Sahlberg och Marie Bergstrand

**HOME Vatten i södra Östersjöns vattendistrikt
Integrerat modellsystem för
vattenkvalitetsberäkningar**

Eleonor Marmefelt, Jörgen Sahlberg och Marie Bergstrand

Kartan på framsidan visar de delar av södra Östersjöns vattendistrikts tillrinningsområde och havsområdesindelning, där HOME Vatten implementerats i detta uppdrag.

Report Summary / Rapportsammanfattning

Issuing Agency/Utgivare Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut S-601 76 NORRKÖPING Sweden		Report number/Publikation Oceanografi Nr. 87
		Report date/Utgivningsdatum juni 2007
Author (s)/Författare Eleonor Marmefelt, Jörgen Sahlberg och Marie Bergstrand		
Title (and Subtitle)/Titel HOME Vatten i södra Östersjöns vattendistrikt. Integrerat modellsystem för vattenkvalitetsberäkningar		
Abstract/Sammandrag SMHI har utvecklat ett interaktivt modellsystem för vattenkvalitetberäkningar i mark, sjöar, vattendrag och kustvatten, HOME Vatten. Ett av de första områden som systemet implementerades i var Östergötlands skärgård, med tillhörande avrinningsområde. I detta uppdrag har HOME Vatten implementerats i resterande områden i södra Östersjöns vattendistrikt, dvs. i Kalmar, Blekinge, Skåne och Gotlands län. De ingående modellerna i HOME Vatten är HBV-N (TRK) modellen för mark, sjöar och vattendrag samt Kustzonsmodellen för kustvattnen. Atmosfärsdepositionen både på land och i kustområdet beräknas av den atmosfärskemiska MATCH-modellen. HOME Vatten har utvecklats för att vara ett verktyg i svensk vattenförvaltning med speciellt fokus på EUs ramdirektiv för vatten. Modelluppsättningarna i Kalmar och Skåne-Blekinge läns kustvatten har validerats mot tillgängliga mätdata, och visar en god överensstämmelse med data. I Gotlands län förekommer inget kustvattenkontrollprogram, varför modellen inte har kunnat valideras i detta område.		
Key words/sök-, nyckelord HOME Vatten, HBV-N, TRK, Kustzonsmodell, integrerat modellsystem, biogeokemisk modell		
Supplementary notes/Tillägg	Number of pages/Antal sidor 77	Language/Språk Svenska
ISSN and title/ISSN och titel 0283-7714 Oceanografi		
Report available from/Rapporten kan köpas från: SMHI S-601 76 NORRKÖPING Sweden Eller www.smhi.se		

Sammanfattning	2
Inledning	3
HOME Vatten som analysverktyg	4
Övervakning i kusten	4
Transportberäkningar	5
Statusklassificering.....	11
Smålandskusten.....	12
Skåne-Blekingekusten.....	22
Gotlandskusten	30
HOME Vatten	36
Modellansats.....	36
Drivdata	36
Atmosfär	36
Land	38
Öppna havet.....	40
Områdes beskrivning.....	42
Smålandskusten.....	42
Skåne-Blekingekusten.....	49
Gotlandskusten	56
Validering	60
Smålandskusten.....	61
Skåne-Blekingekusten.....	68
Slutord.....	76
Referenser	77

Sammanfattning

Uppsättningen av HOME Vatten för södra Östersjöns vattendistrikt har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket och södra Östersjöns vattendistrikt och med hjälp av data och annan information från Länsstyrelserna i Kalmar, Blekinge, Skåne och Gotlands län.

HOME Vatten är ett integrerat modellsystem för vattenkvalitetsberäkningar i mark, sjöar, vattendrag och kustvatten. Modellsystemet är utvecklat att användas i vattenförvaltningsarbetet, med speciellt fokus på EUs ramdirektiv för Vatten och består av två integrerade vattenkvalitetsmodeller, HBV-N(P) för mark, sjöar och vattendrag och Kustzonsmodellen för kustvatten. Med HOME Vatten är det möjligt att beräkna långa tidserier av näringsämnen. I kustvattnen beräknas dessutom tidserier av syrgashalt.

SMHI har i detta uppdrag implementerat HOME Vatten för Skåne-Blekinge-, Smålands- och Gotlandskusten samt dess tillrinningsområden. Sedan tidigare finns HBV-N(P) modellen uppsatt för avrinningsområdet baserat på en indelning av avrinningsområdet, som ofta benämns TRK (Transport, Retention och Källfördelning) efter ett tidigare uppdrag från Naturvårdsverket. Uppdraget har omfattat en anpassning av den s.k. TRK-modellen till Kustzonsmodellens indata behov samt implementering av Kustzonsmodellen. Uppdraget har genomförts i samarbete med berörda Länsstyrelser.

Kustzonsmodellen är en s.k. en-dimensionell modell, som löser upp modellvariablerna i djupled med hög noggrannhet, men beräknar ett horisontellt medelvärde i aktuellt område. För att kunna lösa upp de horisontella gradienterna i området måste modellområdet delas in i flertalet delbassänger. Beräkningar görs i alla delbassänger, vilka är kopplade sinsemellan och utbyter egenskaper mellan varandra. Indelningen av Kustzonsmodellens delbassänger följer indelningen i vattenförekomster som rapporterats till EU.

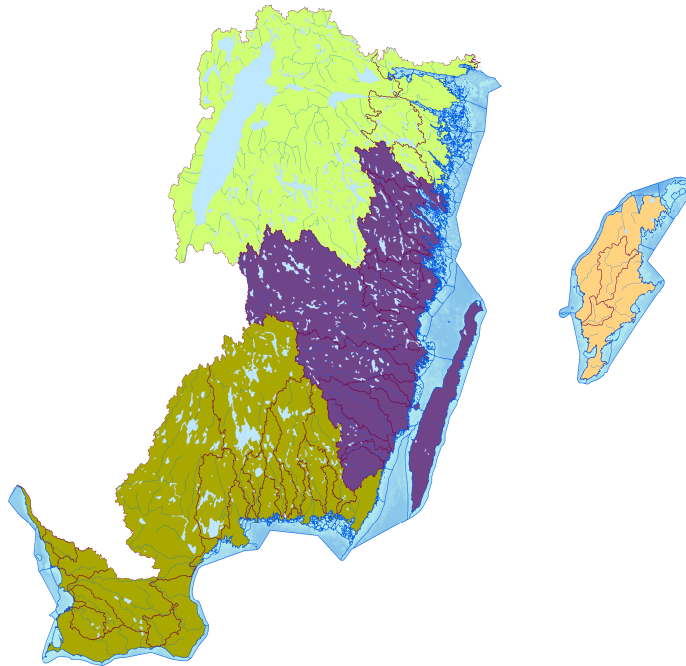
Modellsystemet har beräknat tillståndet för perioden 1990-2005. En omfattande validering av Kustzonsmodellen har genomförts med hjälp av observationer från kustvattenkontrollprogram i området. Därefter har in- och utflöden beräknats i varje bassäng för såväl total-kväve som total-fosfor.

Status för kustvattnen har beräknats för total-kväve, total-fosfor, oorganiskt kväve (DIN), oorganiskt fosfor (DIP), klorofyll och syrgas baserad på HOME Vattens modellresultat. Beräkningarna baseras på den typindelning som de svenska kust- och övergångsvattnen är indelade i samt de bedömningsgrunder för klassificeringen som Naturvårdsverkets beskriver i sin remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner. Bedömningsgrunderna är beräknade att fastställas hösten 2007.

Sedan tidigare finns HOME Vatten uppsatt i Västerhavets vattendistrikt. Dessutom pågår implementering av systemet i Bottenhavets och Bottenvikens vattendistrikt, vilka skall vara genomförda i oktober 2007.

Inledning

SMHI har utvecklat ett modellsystem för vattenkvalitetsberäkningar i mark, sjöar, vattendrag och kustvatten, HOME Vatten. Systemet är utvecklat i nära samarbete med Naturvårdsverket och berörda länsstyrelser. Ett av de allra första områdena som systemet implementerades i var Östergötlands skärgård, där mycket av utvecklingen av de modeller som ingår i HOME Vatten har skett både i Motala ströms avrinningsområde och i kustvattnen. Mycket av de scenarioräkningar som ligger till grund för det användargränssnitt som SMHI utvecklar har genomfört i Motala ströms avrinningsområde.



Figur 1. HOME Vatten områden i södra Östersjöns vattendistrikt.

I detta uppdrag har SMHI implementerat HOME Vatten i de resterande områdena i södra Östersjöns vattendistrikt. För att göra modellsystemet hanterligt och lättarbetat, har vattendistriktet delats in i mindre områden. Den största vinsten med detta är att begränsa simuleringstiderna för framförallt Kustzonsmodellen. Distriktsindelningen följer de ansvarsområden som länsstyrelserna har inom vattenförvaltningen, med utgångspunkt för kustvattnen. HOME Vatten Smålandskusten omfattar såväl Smålandskusten som Emån. HOME Vatten Skåne-Blekingekusten är sammanslagen eftersom ansvaret för vattenförekomsten Valjeviken delas mellan Skåne och Blekinge län. HOME Vatten Gotland omfattar Gotlands läns kustvatten och avrinningsområde.

Informationen kring den geografiska beskrivningen hämtas från databasen SVAR. Uppdelningen i avrinningsområdet följer den indelning i delavrinningsområden som benämns TRK. I kusten följer indelningen av delområden de vattenförekomster som finns i SVAR, version 2006.

För att bedöma Kustzonsmodellens riktighet har en omfattande validering genomförts av modellens resultat. Valideringen har genomförts med hjälp av recepiëntkontrollmätningar som genomförs i området.

HOME Vatten som analysverktyg

HOME Vatten är utvecklat för vara ett användbart analysverktyg vad det gäller miljökonsekvens beräkningar i kustzonen och dess tillrinningsområde. Dessutom kan HOME Vatten användas som ett komplement till traditionell övervakning både i kusten och i vattendragen. Några exempel på analyser som är möjliga att genomföra med HOME Vattens hjälp finns beskrivna nedan.

Övervakning i kusten

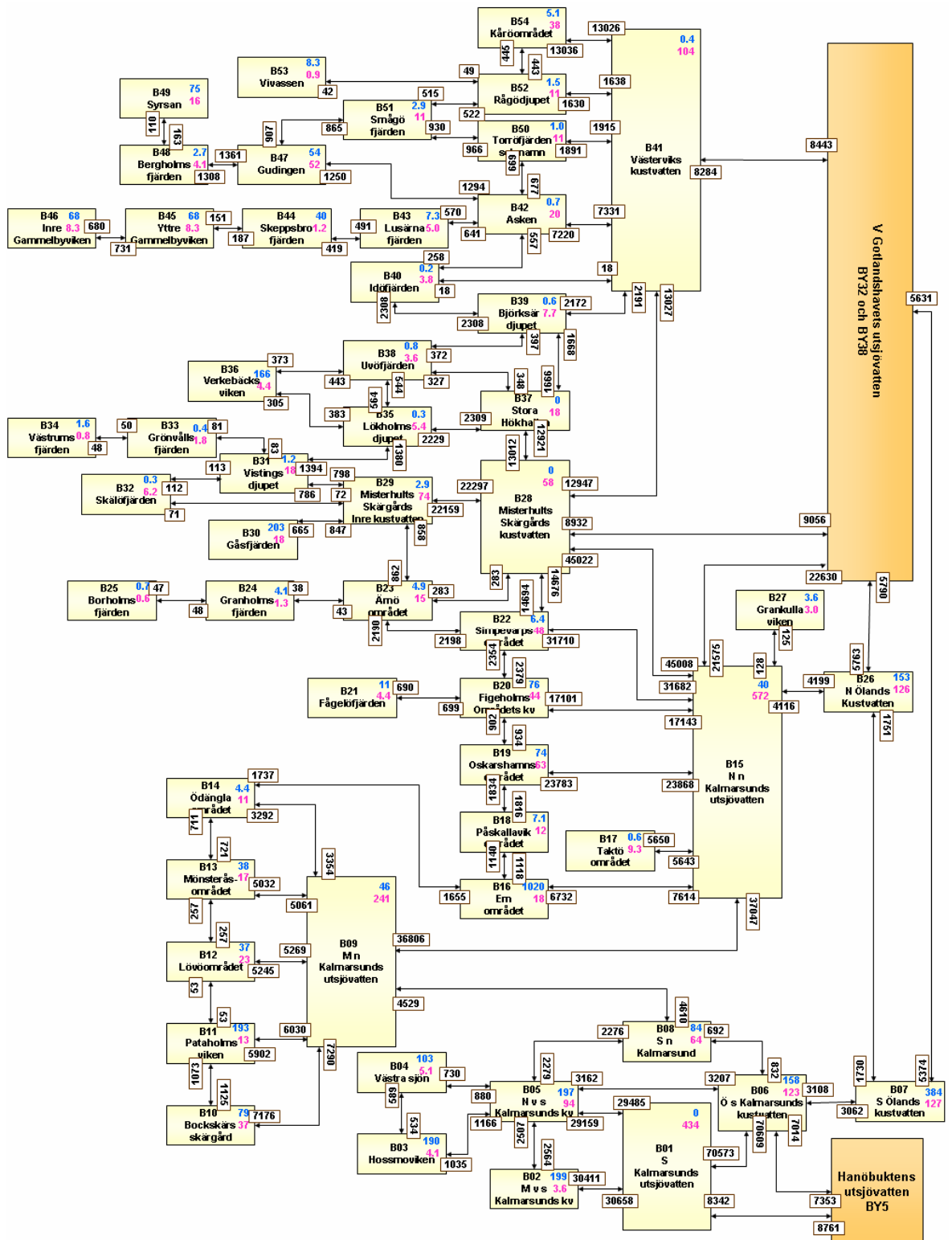
Vattendirektivet föreskriver att statusen i varje vattenförekomst i kusten skall analyseras. Traditionell marin övervakning är kostsamt. Genom att kombinera HOME Vatten med traditionell övervakning är det möjligt att optimera den traditionella övervakningen både i tid och rum. För att detta skall vara möjligt krävs att Kustzonsmodellen i HOME Vatten beskriver tillståndet i kusten väl. För att försäkra sig om modellens möjlighet att beskriva tillståndet krävs en noggrann validering. Valideringen genomförs på samma sätt som gjorts i denna studie, men mätdata från ett antal stationer. Tidigare valideringsstudier visar på samma slutsatser som denna studie, dvs. att under förutsättning att modellen drivs med rätt belastning från land, atmosfär och utsjö beskriver Kustzonsmodellen i HOME Vatten dynamiken i kusten väl, både vad det gäller hydrografiska och biogeokemiska processer.

Det betyder i sin tur att Kustzonsmodellens koppling till HBV-NP modellen i HOME Vatten medför att belastningen från land beskrivs väl. För att modellsystemet skall kunna användas i övervakning av kustvattenförekomsterna behövs dessutom en god beskrivning av utbytesprocesserna mellan kustvattnen och utsjön. Den beskrivningen kan fås genom att komplettera nuvarande koppling av Kustzonsmodellen och Baltic HOME modellen med månatliga mätningar i de yttre kustbanden av samtliga fys-kem parametrar.

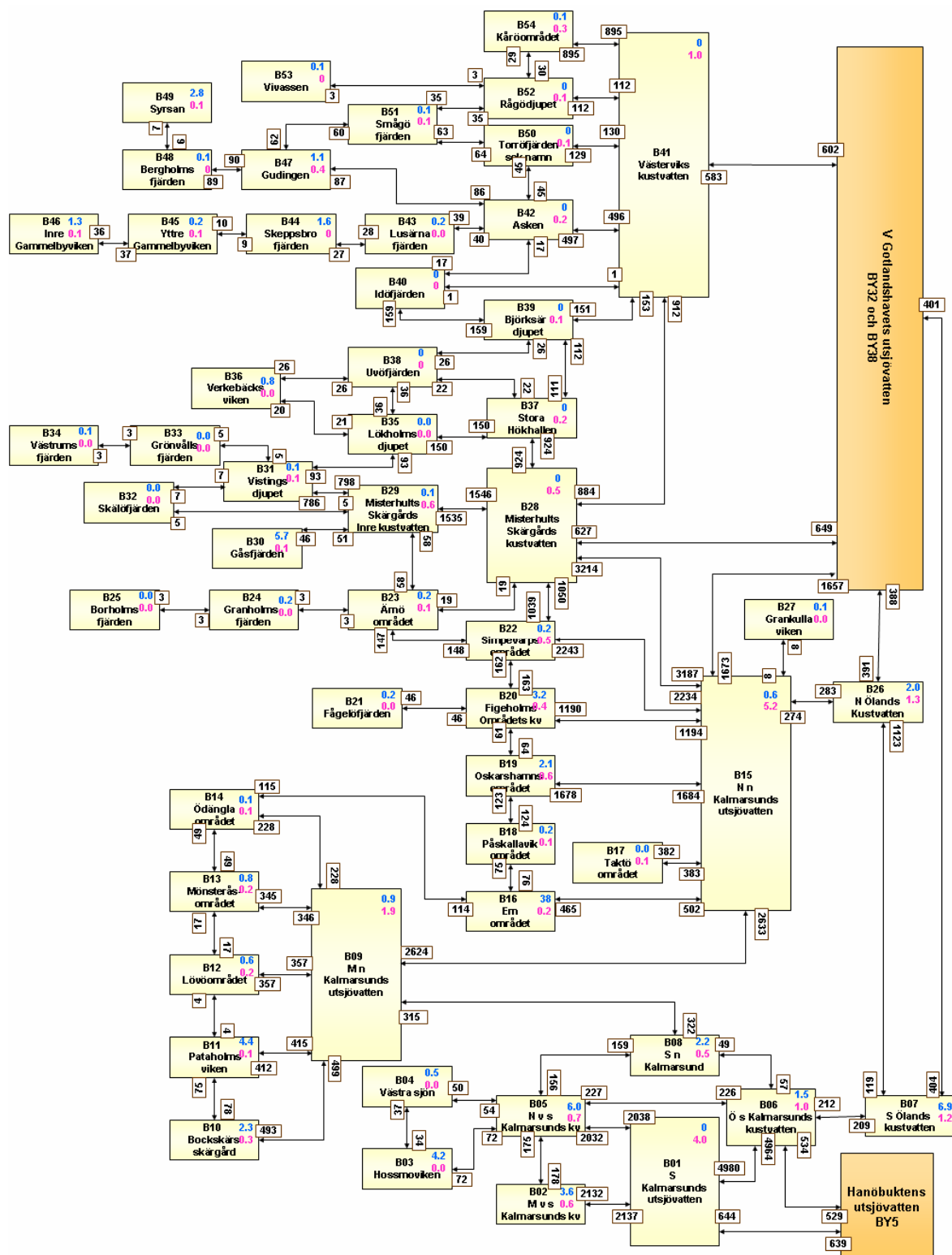
Med en god beskrivning av de drivande faktorerna i kustvattenförekomsterna och en väl validerad Kustzonsmodell är det möjligt att koncentrera den traditionella övervakningen till de parametrar som skall rapporteras i enlighet med EU ramdirektiv för Vatten. Exempelvis mäts DIN och DIP enbart vintertid, total-kväve och total-fosfor både vinter och sommartid, medan klorofyll mäts enbart sommartid. Syrgas bör observeras vid samtliga tillfällen, eftersom konstruktionen av bedömningsgrunderna för statusklassning, kräver övervakning hela året.

Transportberäkningar

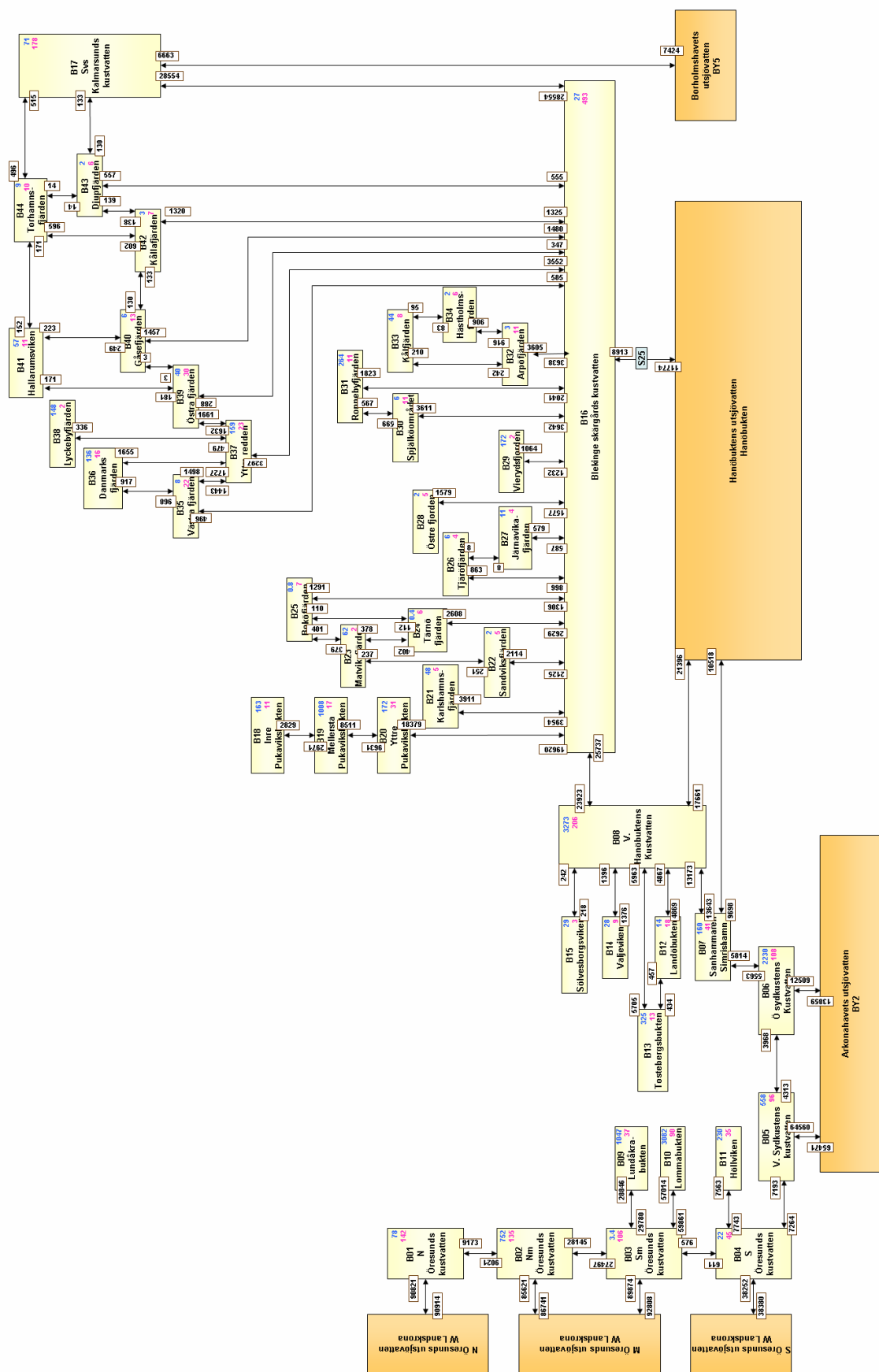
Med hjälp av HOME Vatten är det möjligt att bestämma flöden av näringsämnen mellan kustvattenförekomsterna.



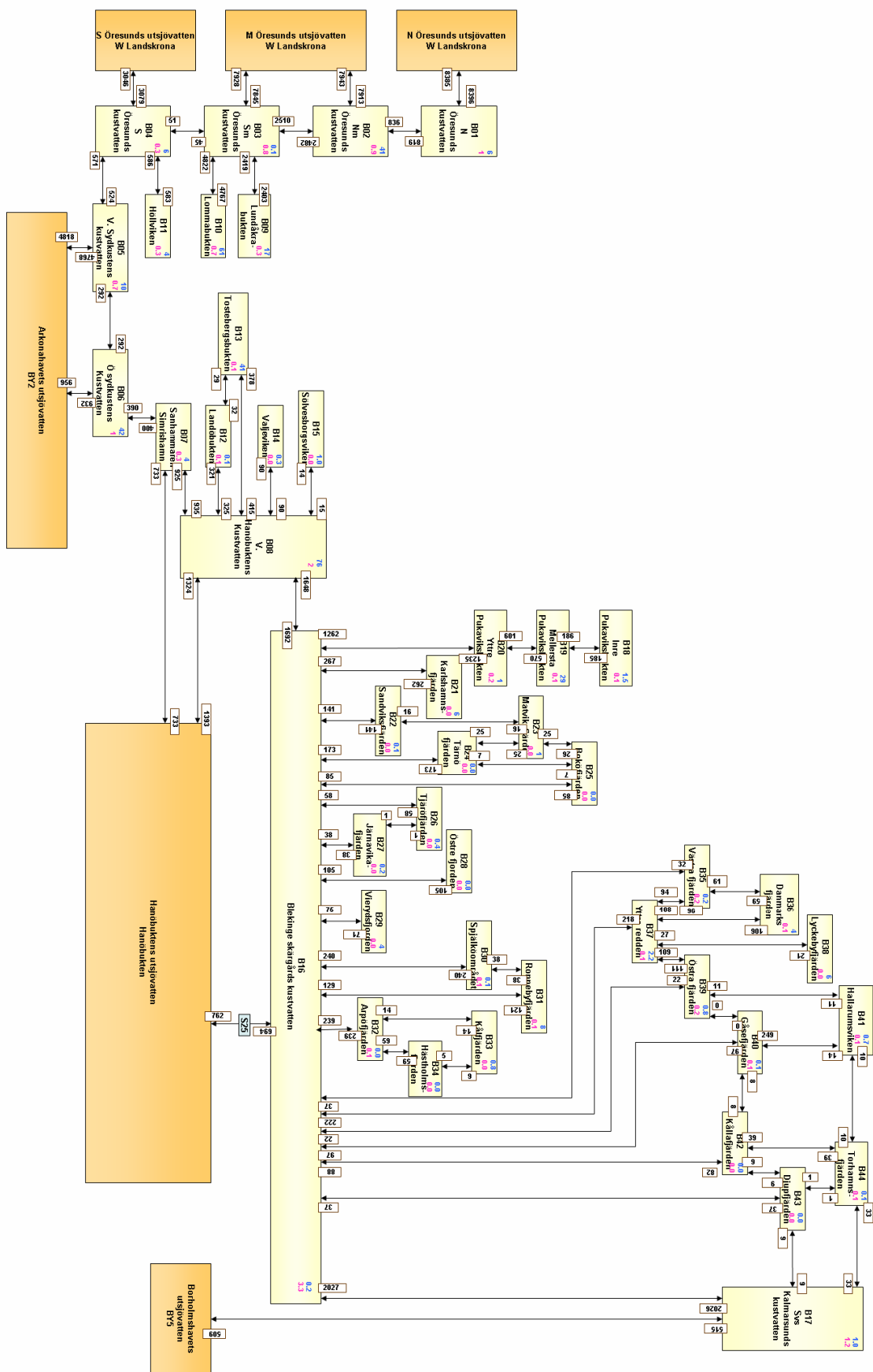
Figur 2. **Smålandskusten.** Flöden av total-kväve (ton/år) mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) beräknat med hjälp av MATCH-modellen och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV-N modellen. i årsmedelvärde av ton total-kväve.



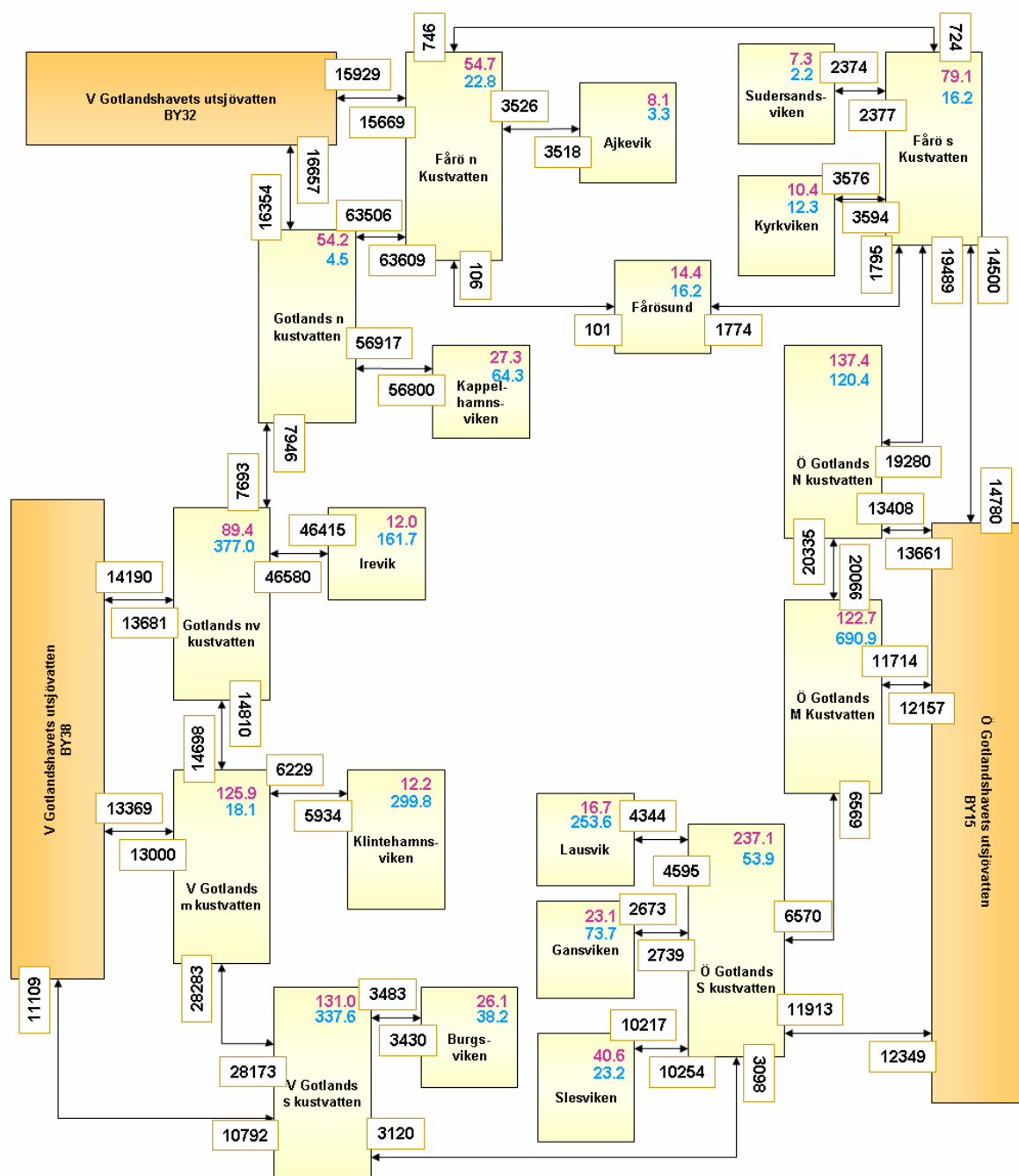
Figur 3. **Smålandskusten**. Flöden av total-fosfor mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV modellen och uppmätta fosforkoncentrationer i årsmedelvärde av ton total-fosfor.



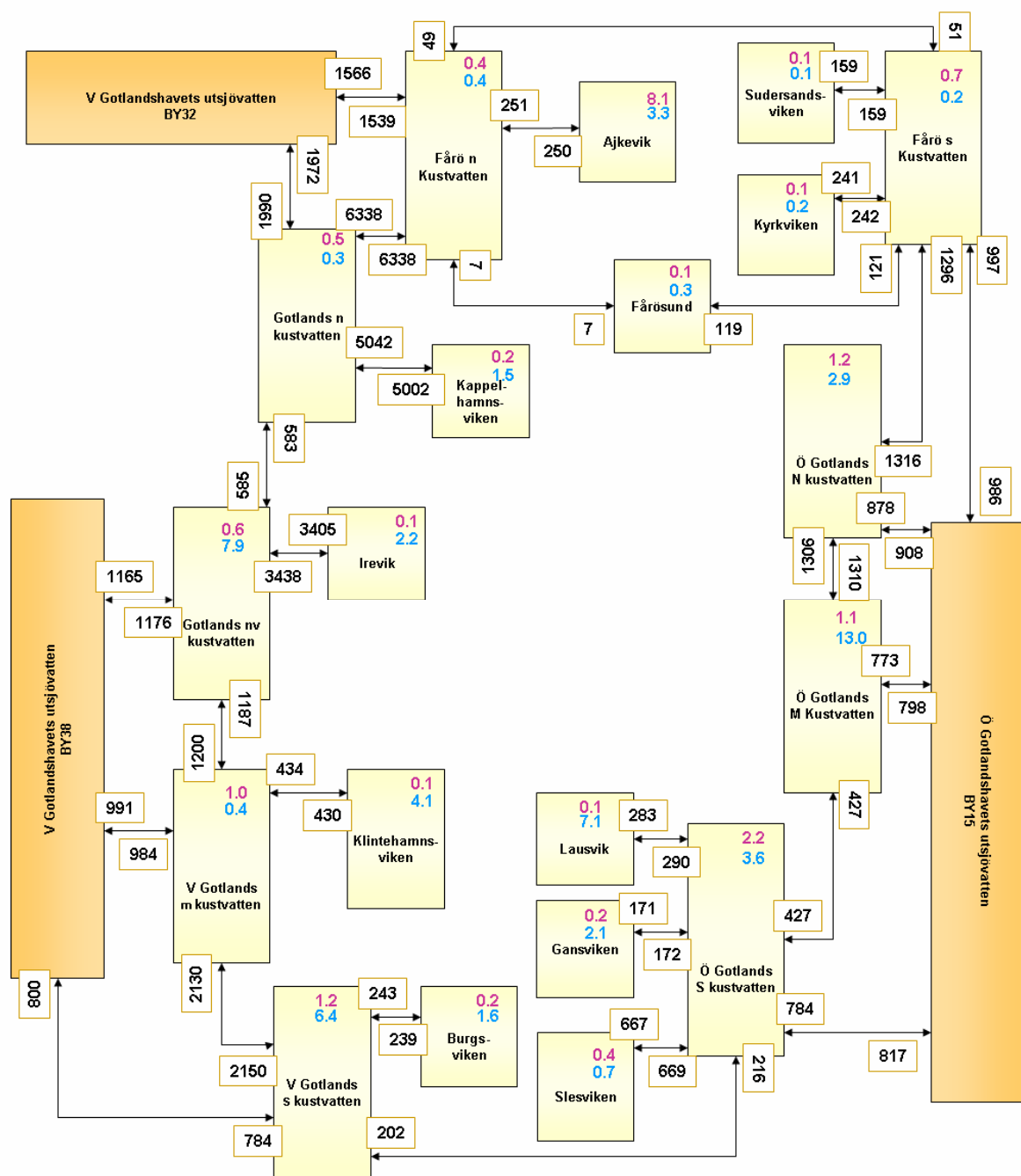
Figur 4. **Skåne-Blekingekusten.** Flöden av total-kväve (ton/år) mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) beräknat med hjälp av MATCH-modellen och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV-N modellen. i årsmedelvärde av ton total-kväve.



Figur 5. **Skåne-Blekingekusten**. Flöden av total-fosfor mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV modellen och uppmätta fosforkoncentrationer i årsmedelvärde av ton total-fosfor.



Figur 6. **Gotlandskusten**. Flöden av total-kväve (ton/år) mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) beräknat med hjälp av MATCH-modellen och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV-N modellen. i årsmedelvärde av ton total-kväve.



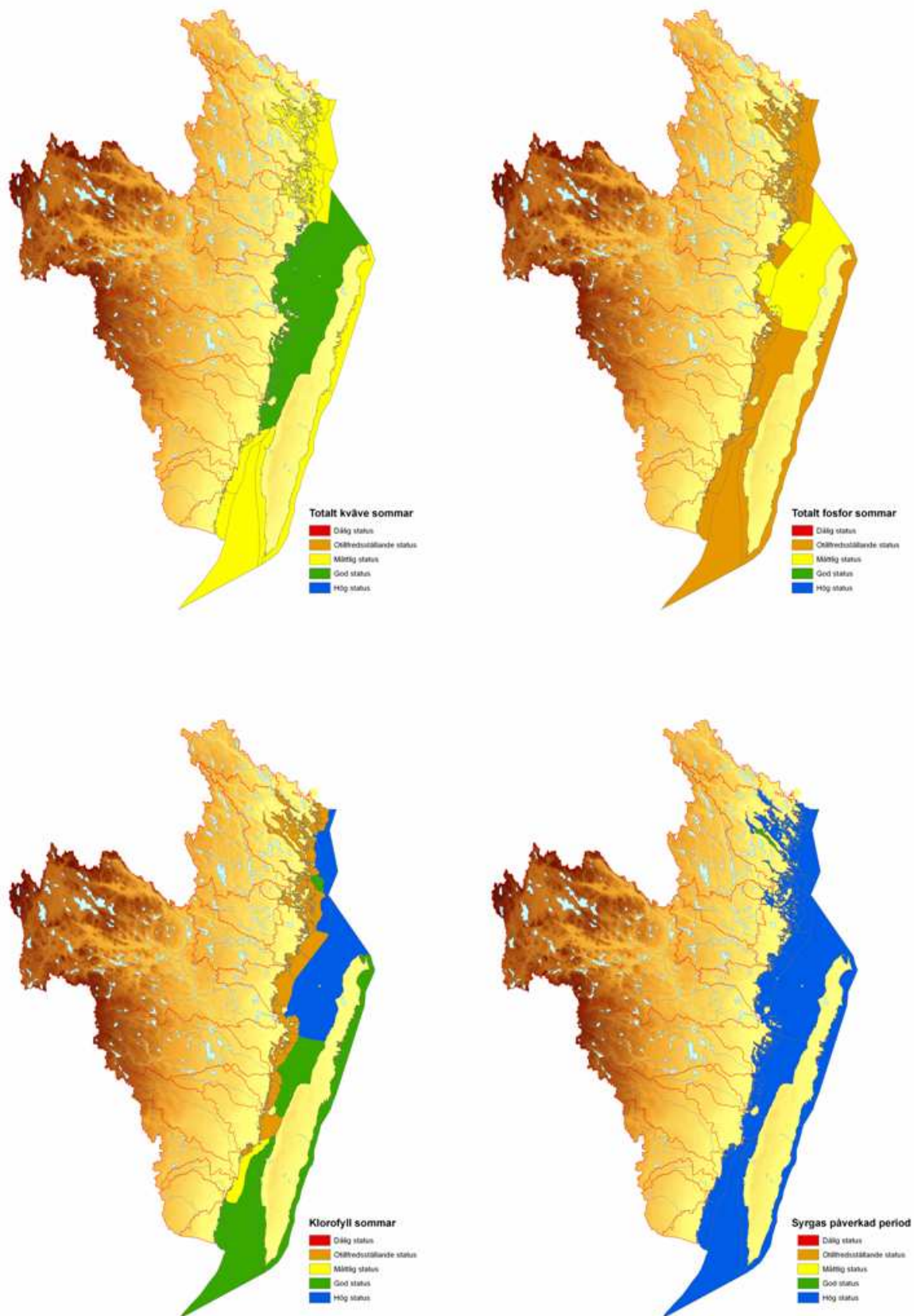
Figur 7. **Gotlandskusten.** Flöden av total-fosfor mellan bassängerna, beräknade med hjälp av Kustzonsmodellen (svarta siffror). Siffrorna i varje bassäng anger dels atmosfärsdepositionen (röda siffror) och dels belastning från land (blå siffror) beräknat med hjälp av HBV modellen och uppmätta fosforkoncentrationer i årsmedelvärde av ton total-fosfor.

Statusklassificering

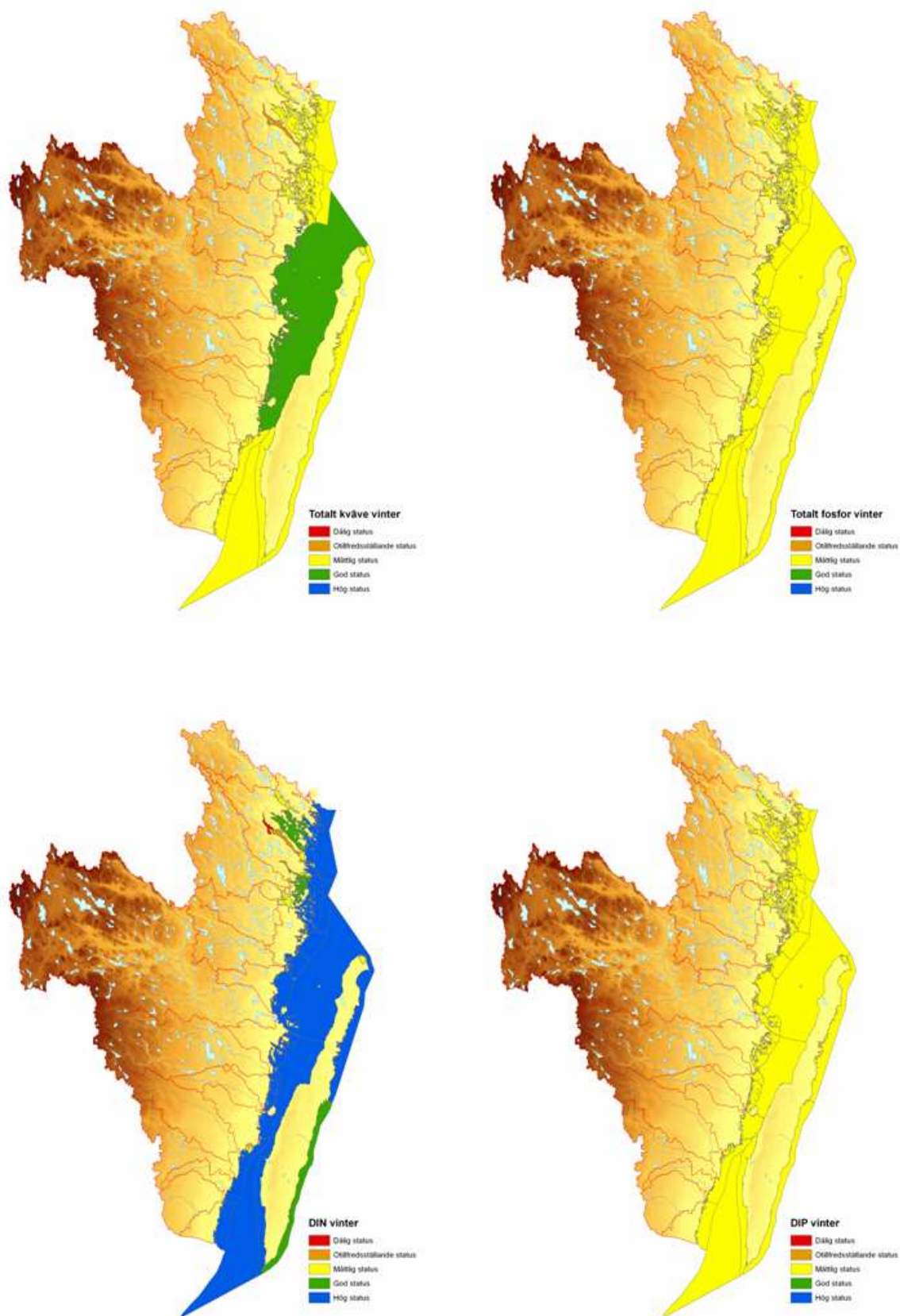
Med HOME Vattens hjälp är det även möjligt att beräkna status för total-kväve, total-fosfor, oorganiskt kväve (DIN), oorganiskt fosfor (DIP), klorofyll och syrgas. Beräkningarna baseras på den typindelning som de svenska kust- och övergångsvattnen är indelade i samt de bedömningsgrunder för klassificeringen som Naturvårdsverkets beskriver i sin remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner. Bedömningsgrunderna är beräknade att fastställas hösten 2007.

Eftersom HOME Vatten baseras på den vattenförekomstindelning som ligger till grund för rapporteringen inom EUs ramdirektiv för vatten är det möjligt att fastställa den ekologiska statusen för varje vattenförekomst.

Smålandskusten



Figur 8. **Smålandskusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser sommarvärden i ytan för total-kväve, total-fosfor och klorofyll, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under juni - augusti. Klassificeringen för syrgas avser bottenvattnet för den påverkade perioden (juni-december). Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.



Figur 9. **Smålandskusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser vintervärden i ytan för total-kväve, DIN, total-fosfor och DIP, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under december - februari. Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.

Tabell 1. **Smålandskusten.** Vintervärde för totalkväve och DIN ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN ytan	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	DIN Ytan	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde
B01	9	21.5	35.6	26.7	21.4	19.6	2.7	11.6	7.1	4.7	3.9
B02	9	21.7	35.8	26.8	21.5	19.7	2.9	11.8	7.3	4.9	4
B03	8	24.6	38.5	28.9	23.1	21.2	5.4	15.7	9.8	6.5	5.4
B04	8	24.9	37.4	28	22.4	20.5	5.9	14.1	8.7	5.8	4.8
B05	9	21.8	36	27	21.6	19.8	3	12.1	7.4	5	4.1
B06	9	21.4	35.5	26.6	21.3	19.5	2.8	11.4	7	4.7	3.8
B07	10	21.6	34	26	20	19	3.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B08	8	22.1	37.6	28.2	22.6	20.7	3.3	14.4	9	6	4.9
B09	9	21.5	37.9	28.4	22.7	20.8	2.7	14.8	9.2	6.1	5
B10	8	21.8	38.3	28.7	23	21.1	3	15.4	9.6	6.4	5.3
B11	8	21.8	38.7	29.1	23.2	21.3	3	16.1	10	6.7	5.5
B12	8	21.7	38	28.5	22.8	20.9	3	15	9.4	6.2	5.1
B13	8	21.7	38.1	28.6	22.9	21	3	15.1	9.4	6.3	5.2
B14	8	21.9	38.6	28.9	23.1	21.2	3.1	15.8	9.9	6.6	5.4
B15	9	21.1	37.4	28.1	22.5	20.6	2.5	14.2	8.8	5.9	4.8
B16	8	22.3	39.3	29.5	23.6	21.6	3.4	16.9	10.6	7	5.8
B17	8	21.1	37.5	28.1	22.5	20.6	2.5	14.2	8.8	5.9	4.8
B18	8	21.9	38.7	29	23.2	21.3	3.1	16	10	6.7	5.5
B19	8	21.3	37.6	28.2	22.6	20.7	2.6	14.5	9	6	4.9
B20	8	21.2	37.7	28.2	22.6	20.7	2.6	14.5	9	6	4.9
B21	8	21.6	38.1	28.5	22.8	20.9	3	15.1	9.4	6.3	5.2
B22	8	21.1	37.6	28.2	22.5	20.7	2.5	14.4	8.9	5.9	4.9
B23	12S	21.3	34	26	20	19	2.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B24	8	23.1	42.3	31.7	25.4	23.3	4.2	21.2	13.3	8.9	7.3
B25	8	23.8	43.8	32.8	26.3	24.1	4.9	23.3	14.6	9.8	8.1
B26	10	21.4	34	26	20	19	3	8.8	5.6	3.8	3.1
B27	10	22.8	34	26	20	19	4.1	8.8	5.6	3.8	3.1
B28	14	21.1	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B29	12S	21.3	34	26	20	19	2.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B30	12S	24.5	34.1	25.6	20.5	18.8	4.5	8.8	5.7	3.8	3.2
B31	12S	22	34	26	20	19	3.1	8.8	5.6	3.8	3.1
B32	12S	22.5	34	26	20	19	3.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B33	12S	22.7	34	26	20	19	3.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B34	12S	23.4	34	26	20	19	4.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B35	12S	22.3	34	26	20	19	3.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B36	12S	25.9	34	26	20	19	5.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B37	14	21.5	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B38	12S	23	34	26	20	19	3.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B39	12S	21.4	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B40	12S	21.4	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B41	14	21.1	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B42	12S	21.5	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B43	12S	23.8	34	26	20	19	4.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B44	12S	26.3	34	26	20	19	6.7	8.8	5.6	3.8	3.1

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN ytan	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	DIN Ytan	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde	DIN Gräns värde
B45	12S	30.2	36	27	21.6	19.8	9.6	10.1	6.5	4.3	3.6
B46	12S	31.4	36.6	27.5	22	20.1	10.8	10.5	6.7	4.5	3.7
B47	12S	22.5	34	26	20	19	3.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B48	12S	22.9	34	26	20	19	3.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B49	12S	27.8	40.6	30.4	24.3	22.3	7	13.1	8.4	5.6	4.7
B50	12S	21.4	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B51	12S	22	34	26	20	19	3.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B52	12S	21.4	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B53	12S	25	34	26	20	19	5.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B54	12S	21.1	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1

Tabell 2. **Smålandskusten.** Vintervärde för totalfosfor och DIP ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTP Ytan	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	DIP Ytan	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde
B01	9	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B02	9	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B03	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B04	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B05	9	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B06	9	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B07	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B08	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B09	9	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B10	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B11	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B12	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B13	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B14	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B15	9	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B16	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B17	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B18	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B19	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B20	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B21	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B22	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B23	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B24	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B25	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.5	0.4	0.3
B26	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B27	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B28	14	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B29	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B30	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B31	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B32	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B33	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B34	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B35	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B36	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B37	14	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B38	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B39	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B40	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B41	14	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B42	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B43	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B44	12S	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTP Ytan	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	DIP Ytan	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde	DIP Gräns värde
B45	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B46	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B47	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B48	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B49	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.8	0.5	0.4	0.3
B50	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B51	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B52	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B53	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B54	12S	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3

Tabell 3. **Smålandskusten.** Sommarvärde för totalkväve och totalfosfor ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljö kvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner. Värt att notera är att med de föreslagna bedömningsgrunderna blir gränsvärdena för god och måttlig status för totalfosfor i typområde 8 och 9 desamma om de anges med en decimals noggrannhet.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN ytan	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTP Ytan	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde
B01	9	20.8	41.9	28.8	20.6	18.6	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B02	9	20.9	41.9	28.8	20.7	18.6	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B03	8	22.6	44.5	30.6	22	19.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B04	8	22.9	43.3	29.8	21.3	19.2	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B05	9	21	42.1	29	20.7	18.7	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B06	9	20.9	42	28.9	20.7	18.6	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B07	10	21.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B08	8	20.7	43.6	30	21.5	19.3	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B09	9	20.6	44.4	30.5	21.9	19.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B10	8	20.7	44.7	30.7	22	19.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B11	8	20.8	45.2	31.1	22.3	20	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B12	8	20.6	44.4	30.6	21.9	19.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B13	8	20.6	44.6	30.7	22	19.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B14	8	20.9	45.3	31.2	22.3	20.1	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B15	9	20.6	44.5	30.6	21.9	19.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B16	8	21.4	46.6	32.1	23	20.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B17	8	20.6	44.5	30.6	21.9	19.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B18	8	20.9	45.7	31.5	22.5	20.3	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B19	8	20.6	44.5	30.6	21.9	19.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B20	8	20.6	44.6	30.7	22	19.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B21	8	20.7	44.8	30.8	22.1	19.9	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B22	8	20.6	44.8	30.8	22.1	19.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B23	12S	20.6	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B24	8	21.2	48.5	33.4	23.9	21.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B25	8	21.1	49.2	33.9	24.3	21.8	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B26	10	21.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B27	10	20.5	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B28	14	20.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B29	12S	20.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B30	12S	22.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B31	12S	20.9	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B32	12S	20.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B33	12S	20.9	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B34	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B35	12S	21.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B36	12S	24.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B37	14	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B38	12S	21.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B39	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B40	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B41	14	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B42	12S	20.9	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3

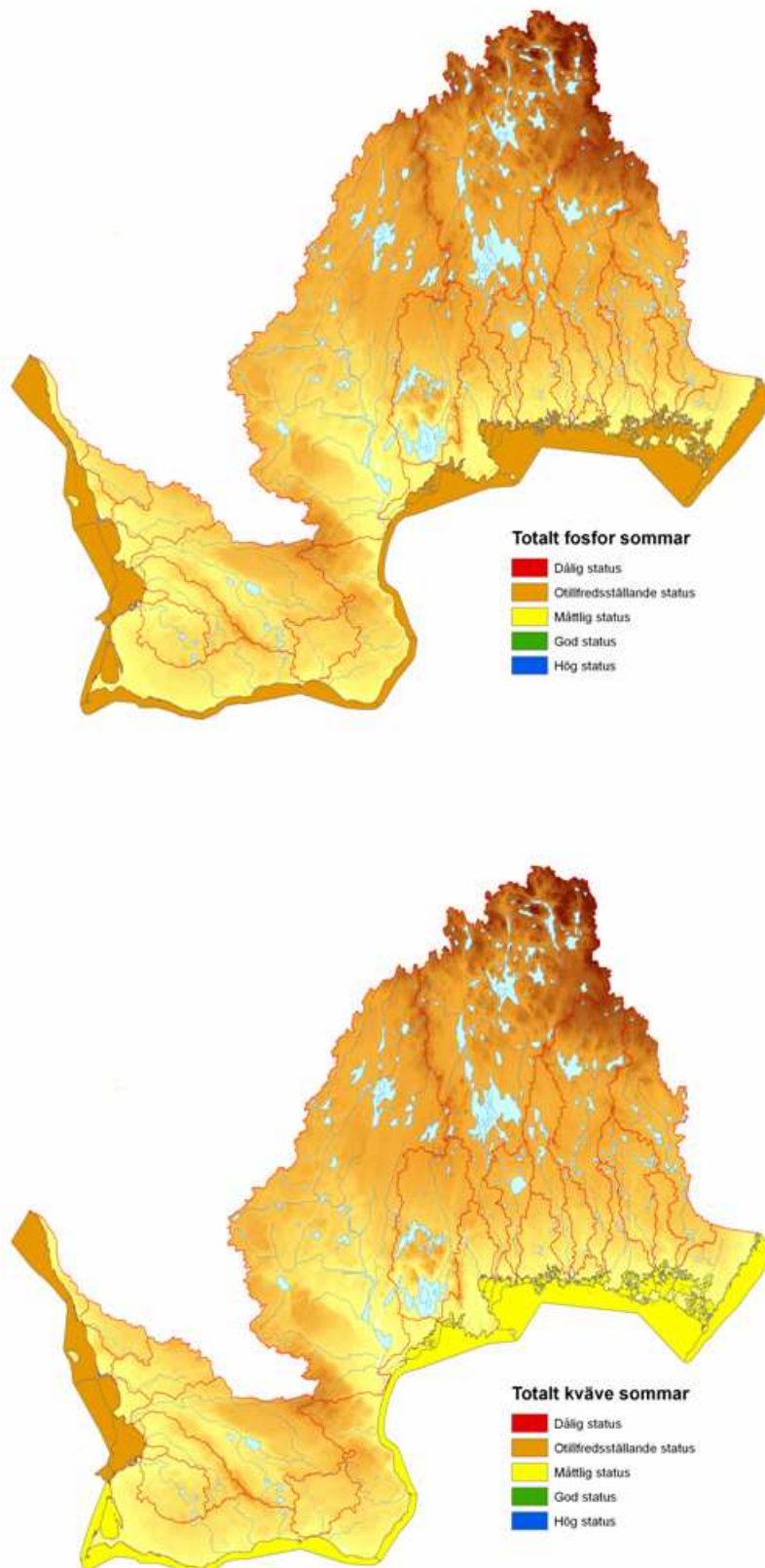
HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN ytan	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTN Gräns värde	TOTP Ytan	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde	TOTP Gräns värde
B43	12S	21.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B44	12S	23.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B45	12S	23.4	42.6	29	20	18.2	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B46	12S	24.4	43.5	29.6	20.4	18.6	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4
B47	12S	21	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B48	12S	21.1	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B49	12S	23.1	48.4	33	22.7	20.7	0.6	0.9	0.6	0.4	0.4
B50	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B51	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B52	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B53	12S	22.1	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B54	12S	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3

Tabell 4. **Smålandskusten.** Sommarvärde för klorofyll ($\mu\text{g/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

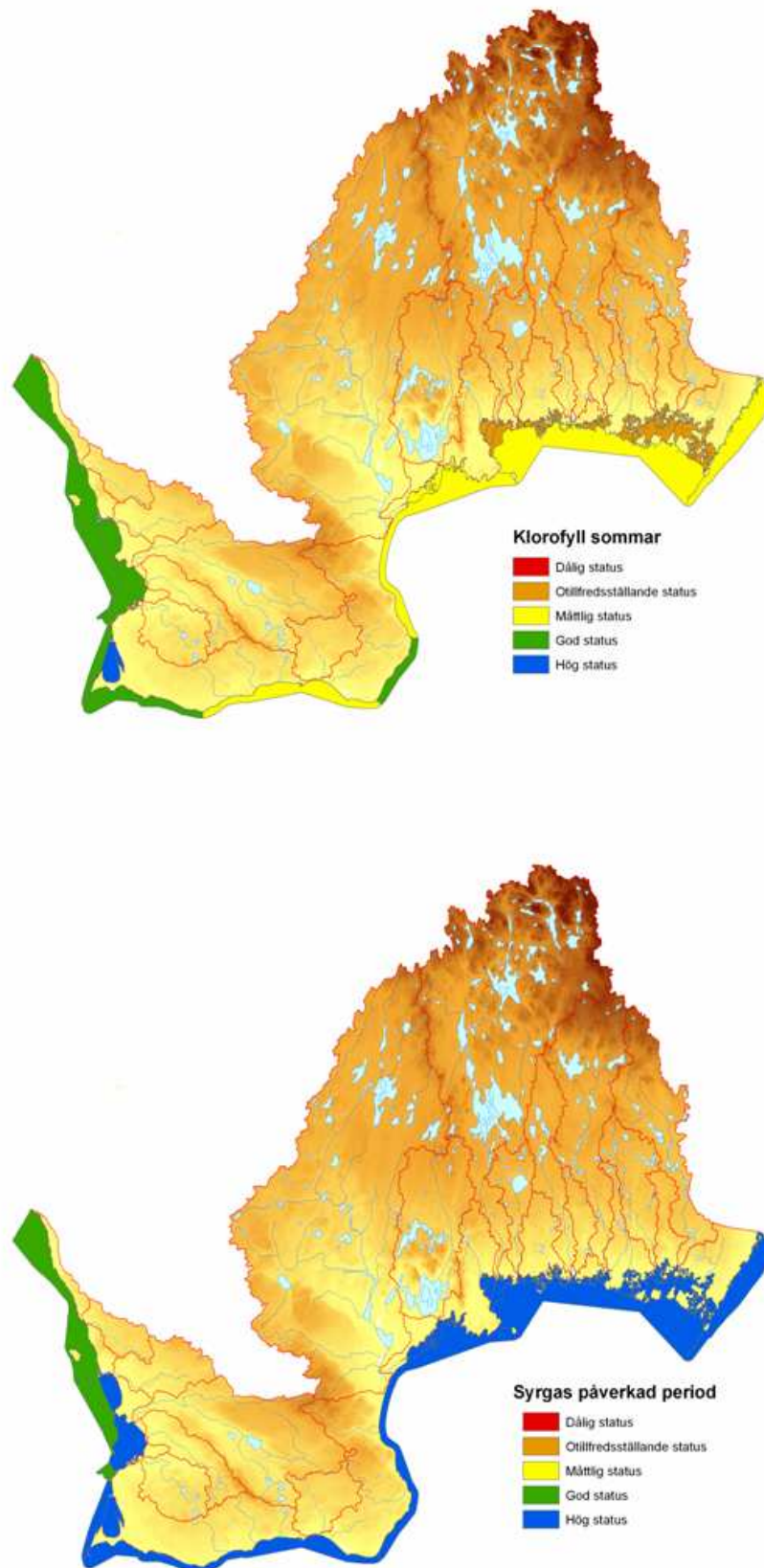
HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	Kloro- fyll Ytan	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde
B01	9	1.7	8	3.4	1.8	1.5
B02	9	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B03	8	2	11.7	5	2.6	2.2
B04	8	2	11.1	4.7	2.5	2.1
B05	9	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B06	9	1.7	8	3.4	1.8	1.5
B07	10	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B08	8	1.9	11.2	4.8	2.5	2.1
B09	9	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B10	8	1.8	11.8	5	2.7	2.2
B11	8	1.8	12.1	5.1	2.7	2.3
B12	8	1.8	11.7	5	2.6	2.2
B13	8	1.7	11.7	5	2.6	2.2
B14	8	1.8	12.1	5.2	2.7	2.3
B15	9	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B16	8	1.8	12.9	5.5	2.9	2.4
B17	8	1.5	11.7	5	2.6	2.2
B18	8	1.8	12.4	5.3	2.8	2.3
B19	8	1.6	11.7	5	2.6	2.2
B20	8	1.5	11.8	5	2.6	2.2
B21	8	1.6	11.9	5	2.7	2.2
B22	8	1.5	11.9	5	2.7	2.2
B23	12S	1.6	6.8	2.9	1.5	1.3
B24	8	1.8	13.9	5.9	3.1	2.6
B25	8	1.5	14.3	6.1	3.2	2.7
B26	10	1.7	8	3.4	1.8	1.5
B27	10	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B28	14	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B29	12S	1.6	6.9	2.9	1.6	1.3
B30	12S	2.7	8.4	3.6	1.9	1.6
B31	12S	1.8	6.9	2.9	1.5	1.3
B32	12S	1.7	6.9	2.9	1.5	1.3
B33	12S	1.9	6.9	2.9	1.6	1.3
B34	12S	1.8	7.1	3	1.6	1.3
B35	12S	1.8	6.9	2.9	1.5	1.3
B36	12S	2.8	7	3	1.6	1.3
B37	14	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B38	12S	2	6.9	3	1.6	1.3
B39	12S	1.6	7	3	1.6	1.3
B40	12S	1.6	7	3	1.6	1.3
B41	14	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B42	12S	1.6	7.1	3	1.6	1.3
B43	12S	2.2	7.5	3.2	1.7	1.4
B44	12S	2.6	8	3.4	1.8	1.5

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	Kloro- fyll Ytan	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde	Kloro- fyll Gräns värde
B45	12S	2.2	9.7	4.1	2.2	1.8
B46	12S	2.3	10.1	4.3	2.3	1.9
B47	12S	1.9	7.3	3.1	1.7	1.4
B48	12S	1.9	7.6	3.2	1.7	1.4
B49	12S	2.3	12.5	5.3	2.8	2.4
B50	12S	1.6	7.1	3	1.6	1.3
B51	12S	1.7	7.2	3.1	1.6	1.3
B52	12S	1.6	7.1	3	1.6	1.3
B53	12S	2.2	7.3	3.1	1.6	1.4
B54	12S	1.5	7	3	1.6	1.3

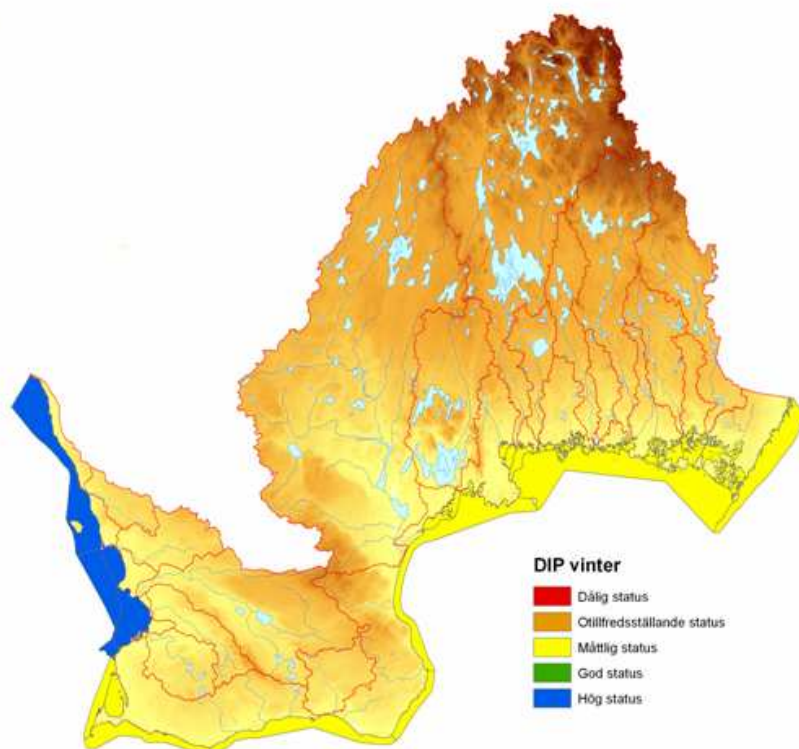
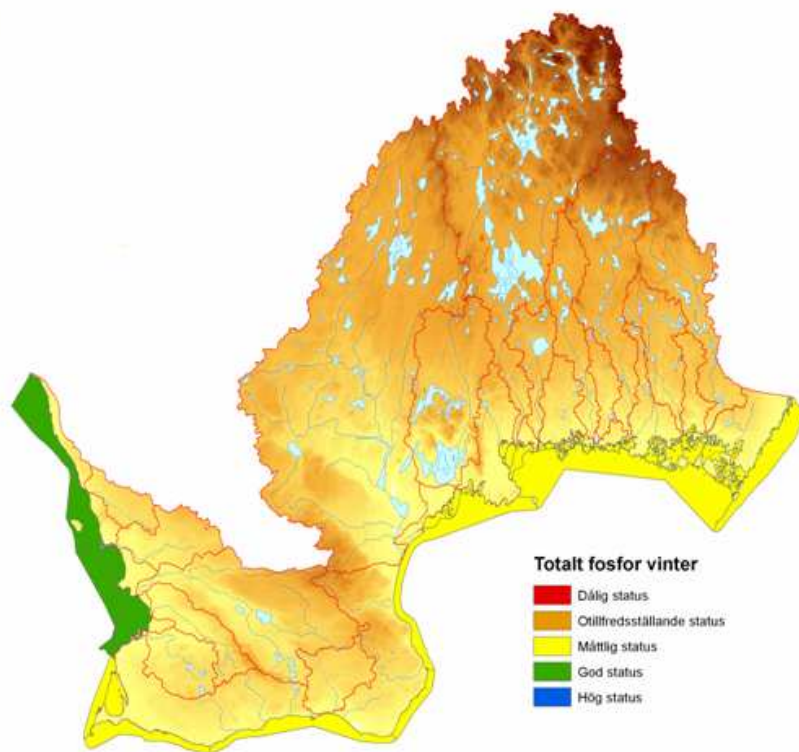
Skåne-Blekingekusten



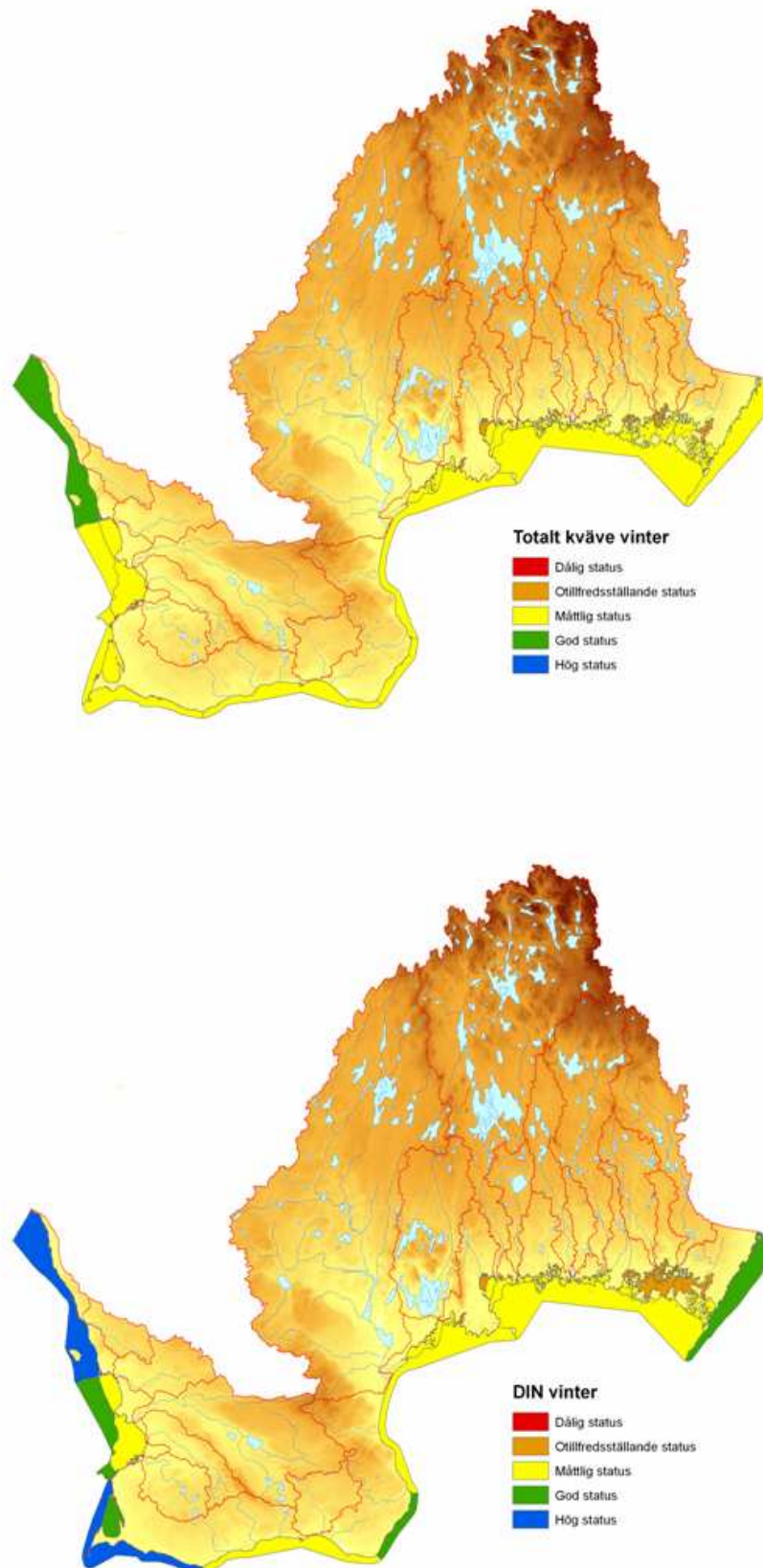
Figur 10. **Skåne-Blekingekusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser sommarvärden i ytan för total-kväve, total-fosfor, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under juni - augusti. Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.



Figur 11. **Skåne-Blekingekusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser sommarvärden i ytan för klorofyll, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under juni - augusti. Klassificeringen för syrgas avser bottenvattnet för den påverkade perioden (juni-december). Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.



Figur 12. **Skåne-Blekingekusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser vintervärden i ytan för total-fosfor och DIP, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under december - februari. Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.



Figur 13. **Skåne-Blekingekusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser vintervärden i ytan för total-kväve, DIN, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under december - februari. Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.

Tabell 5. **Skåne-Blekingekusten.** Vintervärde för totalkväve och DIN ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN Ytan	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	DIN Ytan	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde
B01	5	21	40	28	22	19	3.5	12.1	7.8	5.2	4.3
B02	6	21.6	40	28	22	19	3.9	12.1	7.8	5.2	4.3
B03	6	22.3	40	28	22	19	4.4	12	7.7	5.1	4.3
B04	7	21.3	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B05	7	21.6	34	26	20	19	2.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B06	7	24.2	34	26	20	19	4.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B07	7	22.5	34	26	20	19	3.4	8.8	5.6	3.8	3.1
B08	7	23.6	34	26	20	19	4.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B09	6	23.1	40	28	22	19	5.2	12	7.7	5.1	4.3
B10	6	23.6	40	28	22	19	5.5	12	7.7	5.2	4.3
B11	7	22.2	34	26	20	19	3.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B12	7	23.7	34	26	20	19	4.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B13	7	24.4	34	26	20	19	5	8.8	5.6	3.8	3.1
B14	7	24.4	34	26	20	19	5.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B15	7	28.1	34	26	20	19	8.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B16	9	23	34	26	20	19	3.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B17	9	22.3	34	26	20	19	3.4	8.8	5.6	3.8	3.1
B18	8	26.2	34	26	20	19	6.4	8.8	5.6	3.8	3.1
B19	8	25.1	34	26	20	19	5.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B20	8	23.9	34	26	20	19	4.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B21	8	23.1	34	26	20	19	3.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B22	8	23.1	34	26	20	19	4	8.8	5.6	3.8	3.1
B23	8	24.1	34	26	20	19	4.7	8.8	5.6	3.8	3.1
B24	8	23.2	34	26	20	19	4.1	8.8	5.6	3.8	3.1
B25	8	23.3	34	26	20	19	4.2	8.8	5.6	3.8	3.1
B26	8	23.2	34	26	20	19	4.2	8.8	5.6	3.8	3.1
B27	8	23.5	34	26	20	19	4.4	8.8	5.6	3.8	3.1
B28	9	23	34	26	20	19	4	8.8	5.6	3.8	3.1
B29	9	24.9	34	26	20	19	5.4	8.8	5.6	3.8	3.1
B30	8	23.3	34	26	20	19	4.1	8.8	5.6	3.8	3.1
B31	8	24.5	34	26	20	19	5	8.8	5.6	3.8	3.1
B32	8	23.4	34	26	20	19	4.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B33	8	27.6	34.6	25.9	20.7	19	8.4	10.1	6.1	4.1	3.4
B34	8	23.9	34	26	20	19	4.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B35	8	25.2	34	26	20	19	5.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B36	8	26.1	34.6	25.9	20.7	19	6.8	10	6.1	4.1	3.4
B37	8	25.2	34	26	20	19	5.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B38	8	30.2	45.3	34	27.2	24.9	9.6	25.5	16.1	10.7	8.9
B39	8	25.8	34	26	20	19	6.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B40	8	24	34	26	20	19	5	8.8	5.6	3.8	3.1
B41	8	28.2	34	26	20	19	8.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B42	8	23.4	34	26	20	19	4.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B43	8	23.1	34	26	20	19	4.3	8.8	5.6	3.8	3.1
B44	8	24.1	34	26	20	19	5.2	8.8	5.6	3.8	3.1

Tabell 6. **Skåne-Blekingekusten**. Vintervärde för totalfosfor och DIP ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTP Ytan	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	DIP- KL	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde
B01	5	0.8	1.5	1.1	0.8	0.7	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
B02	6	0.8	1.5	1.1	0.8	0.7	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
B03	6	0.8	1.5	1.1	0.8	0.7	0.4	1.2	0.8	0.5	0.4
B04	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B05	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B06	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B07	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B08	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B09	6	0.8	1.5	1.1	0.8	0.7	0.4	1.2	0.8	0.5	0.4
B10	6	0.8	1.5	1.1	0.8	0.7	0.4	1.2	0.8	0.5	0.4
B11	7	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B12	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B13	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B14	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B15	7	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B16	9	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B17	9	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B18	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B19	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3
B20	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B21	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B22	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B23	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B24	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B25	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B26	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B27	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B28	9	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B29	9	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B30	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B31	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B32	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B33	8	0.7	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B34	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B35	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B36	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B37	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B38	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.4	0.9	0.5	0.4	0.3
B39	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B40	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B41	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B42	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B43	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B44	8	0.8	1.6	1	0.7	0.6	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3

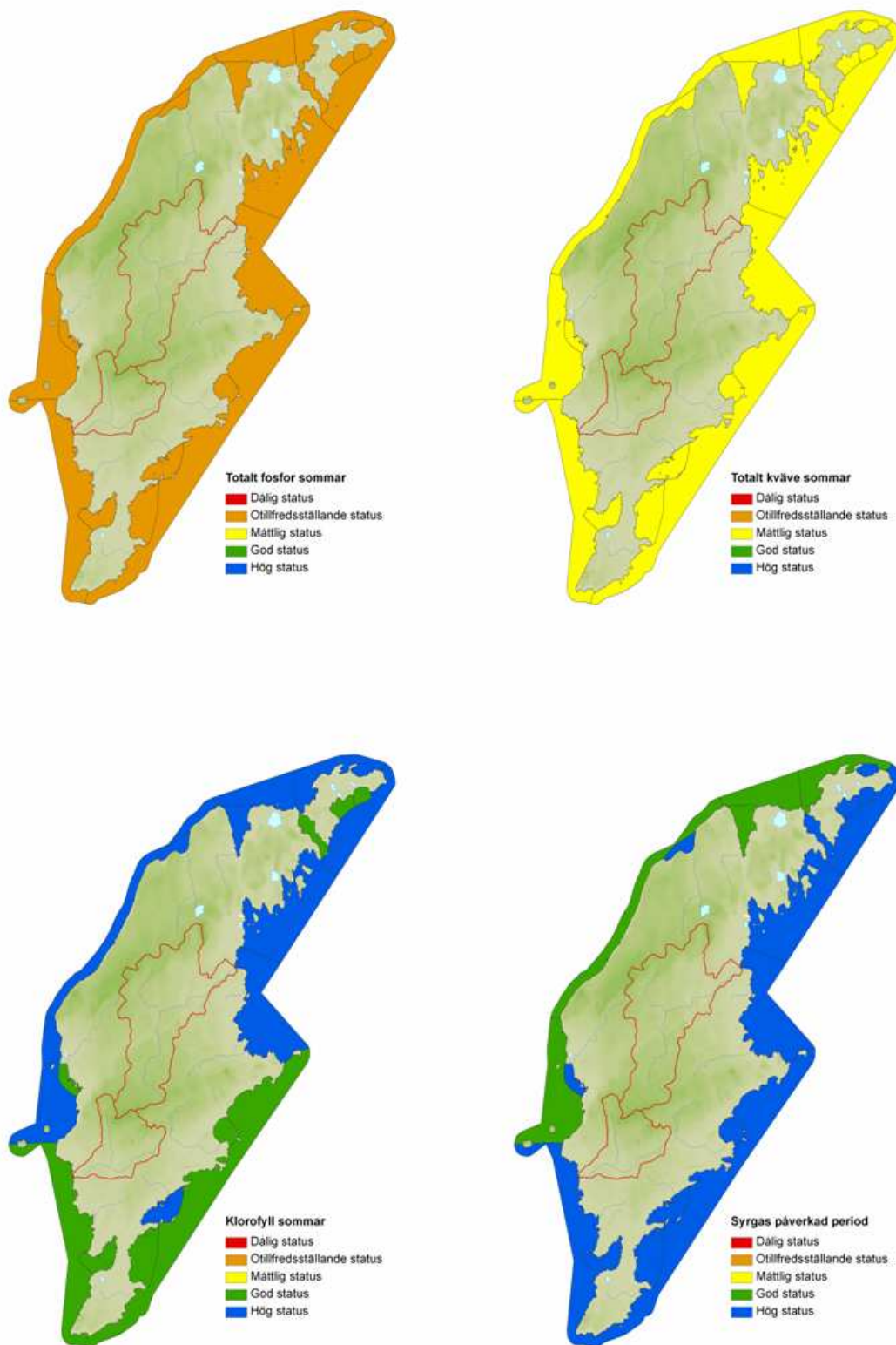
Tabell 7. **Skåne-Blekingekusten.** Sommarvärde för totalkväve och totalfosfor ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN Ytan	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTP Ytan	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde
B01	5	23.2	32.9	23	21.6	15.1	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4
B02	6	23.4	32.9	23	21.6	15.1	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4
B03	6	23.7	33	23.1	21.6	15.2	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4
B04	7	22.2	39	27	19	17	0.8	0.8	0.6	0.4	0.3
B05	7	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B06	7	22.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B07	7	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B08	7	21.9	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B09	6	23.9	33	23.1	21.6	15.2	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4
B10	6	24	32.9	23.1	21.6	15.1	0.9	1.1	0.7	0.5	0.4
B11	7	22.4	39	27	19	17	0.8	0.8	0.6	0.4	0.3
B12	7	21.8	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B13	7	22.3	39	27	19	17	0.8	0.8	0.6	0.4	0.3
B14	7	21.9	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B15	7	22.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B16	9	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B17	9	21.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B18	8	22.8	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B19	8	22.7	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B20	8	22.1	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B21	8	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B22	8	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B23	8	22.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B24	8	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B25	8	21.7	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B26	8	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B27	8	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B28	9	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B29	9	22.4	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B30	8	21.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B31	8	22.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B32	8	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B33	8	22.6	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B34	8	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B35	8	21.8	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B36	8	22.2	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B37	8	22.1	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B38	8	23.9	46.8	32.2	23.1	20.7	0.8	0.9	0.6	0.4	0.4
B39	8	21.8	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B40	8	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B41	8	22.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B42	8	21.4	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B43	8	21.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B44	8	21.4	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3

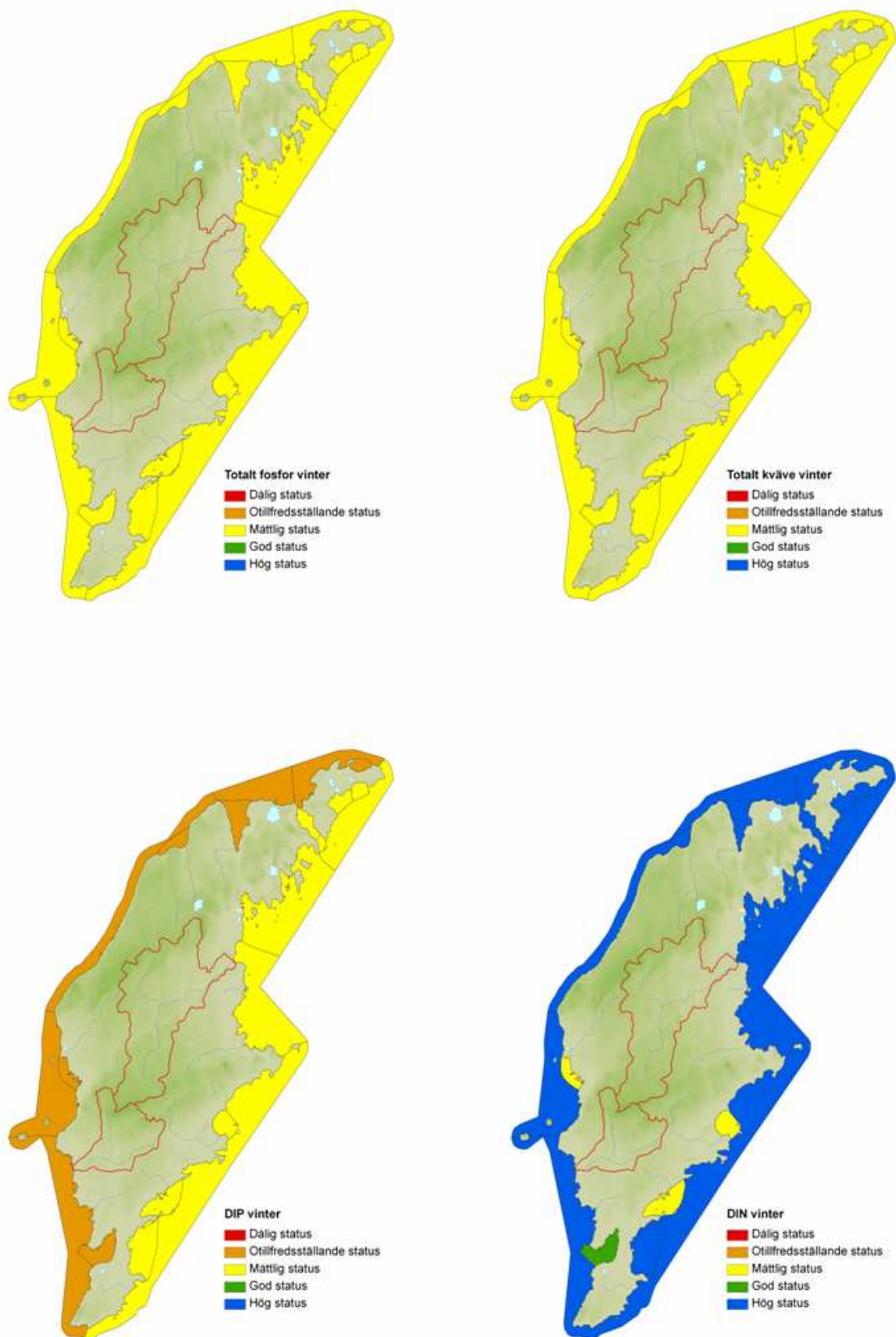
Tabell 8. **Skåne-Blekingekusten**. Sommarvärde för klorofyll ($\mu\text{g/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljö kvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	CHL Ytan	CHL Gräns Värde	CHL Gräns Värde	CHL Gräns Värde	CHL Gräns Värde
B01	5	1.3	6	3	1.5	1.2
B02	6	1.4	4.9	2.4	1.5	1.1
B03	6	1.5	4.9	2.4	1.5	1.1
B04	7	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B05	7	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B06	7	1.9	8	3.4	1.8	1.5
B07	7	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B08	7	2	8	3.4	1.8	1.5
B09	6	1.4	4.9	2.4	1.5	1.1
B10	6	1.5	4.9	2.4	1.5	1.1
B11	7	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B12	7	2	8	3.4	1.8	1.5
B13	7	2.1	8	3.4	1.8	1.5
B14	7	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B15	7	2	8	3.4	1.8	1.5
B16	9	1.9	8	3.4	1.8	1.5
B17	9	1.8	8	3.4	1.8	1.5
B18	8	2.4	8.9	3.8	2	1.7
B19	8	2.3	8.9	3.8	2	1.7
B20	8	2.1	8	3.4	1.8	1.5
B21	8	1.9	7.4	3.2	1.7	1.4
B22	8	1.9	7.3	3.1	1.6	1.4
B23	8	2.3	7.6	3.2	1.7	1.4
B24	8	1.9	7.3	3.1	1.7	1.4
B25	8	2	7.4	3.1	1.7	1.4
B26	8	1.8	7.3	3.1	1.6	1.4
B27	8	1.9	7.4	3.1	1.7	1.4
B28	9	1.9	8	3.4	1.8	1.5
B29	9	2	8	3.4	1.8	1.5
B30	8	1.9	7.4	3.2	1.7	1.4
B31	8	2.1	8.2	3.5	1.8	1.5
B32	8	1.9	7.3	3.1	1.7	1.4
B33	8	1.8	8.2	3.5	1.8	1.5
B34	8	1.9	7.4	3.2	1.7	1.4
B35	8	2.1	8	3.4	1.8	1.5
B36	8	2.1	8.5	3.6	1.9	1.6
B37	8	2.3	8.1	3.4	1.8	1.5
B38	8	2.4	12.9	5.5	2.9	2.4
B39	8	2	8	3.4	1.8	1.5
B40	8	1.8	7.4	3.1	1.7	1.4
B41	8	1.7	8	3.4	1.8	1.5
B42	8	1.8	7.3	3.1	1.6	1.4
B43	8	1.7	7.3	3.1	1.6	1.4
B44	8	1.7	7.4	3.1	1.7	1.4

Gotlandskusten



Figur 14. **Gotlandskusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser sommarvärden i ytan för total-kväve, total-fosfor och klorofyll, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under juni - augusti. Klassificeringen för syrgas avser bottenvattnet för den påverkade perioden (juni-december). Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.



Figur 15. **Gotlandskusten.** Statusklassificering beräknat med hjälp av HOME Vatten för perioden 2001-2005. Klassificeringen avser vintervärden i ytan för total-kväve, DIN, total-fosfor och DIP, dvs. integrerade värden för de 10 översta metrarna under december - februari. Klasserna baseras på typindelningen av svenska övergångs- och kustvatten enligt Ramdirektivet för Vatten. Färgskalan på land indikerar höjd över havet.

Tabell 9. **Gotlandskusten.** Vintervärde för totalkväve och DIN ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN Ytan	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	DIN Ytan	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde	DIN Gräns Värde
B01	10	20.8	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B02	10	21.5	34	26	20	19	3.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B03	11	20.7	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B04	10	21.9	34	26	20	19	3.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B05	11	20.7	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B06	11	21	34	26	20	19	3.1	8.8	5.6	3.8	3.1
B07	11	20.2	34	26	20	19	2.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B08	11	20.2	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B09	11	20.1	34	26	20	19	2.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B10	10	20.2	34	26	20	19	2.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B11	10	20.9	34	26	20	19	2.8	8.8	5.6	3.8	3.1
B12	10	20.5	34	26	20	19	2.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B13	10	20.6	34	26	20	19	2.5	8.8	5.6	3.8	3.1
B14	10	20.7	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B15	10	20.7	34	26	20	19	2.6	8.8	5.6	3.8	3.1
B16	10	21.1	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B17	10	21.1	34	26	20	19	2.9	8.8	5.6	3.8	3.1
B18	10	22.7	34	26	20	19	4.2	8.8	5.6	3.8	3.1
B19	10	22.2	34	26	20	19	4	8.8	5.6	3.8	3.1
B20	10	21.2	34	26	20	19	3	8.8	5.6	3.8	3.1

Tabell 10. **Gotlandskusten.** Vintervärde för totalfosfor och DIP ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTP Ytan	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	DIP- KL	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde	DIP Gräns Värde
B01	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B02	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B03	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B04	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B05	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B06	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B07	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B08	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B09	11	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B10	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.3
B11	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B12	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B13	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B14	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B15	10	0.8	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B16	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B17	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B18	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B19	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3
B20	10	0.7	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.9	0.6	0.4	0.3

Tabell 11. **Gotlandskusten.** Sommarvärde för totalkväve och totalfosfor ($\mu\text{mol/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	TOTN Ytan	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTN Gräns Värde	TOTP Ytan	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde	TOTP Gräns Värde
B01	10	21.4	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B02	10	21.5	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B03	11	21.4	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B04	10	21.6	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B05	11	21.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B06	11	21.2	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B07	11	20.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B08	11	20.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B09	11	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B10	10	20.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B11	10	21.8	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B12	10	21.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B13	10	21.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B14	10	21.7	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B15	10	21.9	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B16	10	22	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B17	10	22	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B18	10	22.3	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3
B19	10	21.9	39	27	19	17	0.6	0.8	0.6	0.4	0.3
B20	10	22	39	27	19	17	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3

Tabell 12. **Gotlandskusten.** Sommarvärde för klorofyll ($\mu\text{g/l}$) beräknat med HOME vatten för respektive bassäng. Gränsvärdena anger nedre gränsen för Dålig status (röd kolumn), Otillfredsställande status (orange), Måttlig status (gul) samt för God status (grön). Hög status erhålls för koncentrationer lägre än gränssvärdet för god status i tabellen. Bedömningsgrunderna för klassificeringen är baserad på Naturvårdsverkets remiss av förslag till föreskrifter, allmänna råd och handbok för klassificering av status och potential samt fastställande av miljökvalitetsnormer för ytvatten för kustvatten och vatten i övergångszoner.

HOME Vatten Bassäng	TYP OMR	Kloro-fyll Ytan	Kloro-fyll Gräns-värde	Kloro-fyll Gräns-värde	Kloro-fyll Gräns-värde	Kloro-fyll Gräns-värde
B01	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B02	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B03	11	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B04	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B05	11	1.4	8	3.4	1.8	1.5
B06	11	1.4	8	3.4	1.8	1.5
B07	11	1.2	8	3.4	1.8	1.5
B08	11	1.2	8	3.4	1.8	1.5
B09	11	1.2	8	3.4	1.8	1.5
B10	10	1.3	8	3.4	1.8	1.5
B11	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B12	10	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B13	10	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B14	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B15	10	1.4	8	3.4	1.8	1.5
B16	10	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B17	10	1.6	8	3.4	1.8	1.5
B18	10	1.7	8	3.4	1.8	1.5
B19	10	1.5	8	3.4	1.8	1.5
B20	10	1.7	8	3.4	1.8	1.5

Modellansats

Kustzonsmodellen är en s.k. en-dimensionell modell med hög vertikal upplösning. Det innebär att modellen beräknar den vertikala variationen av sina modellvariabler, men är horisontellt homogen. För att beräkna den horisontella variationen, delas modellområdet in i olika delbassänger, där modellen löses separat. Modellens bassängindelning skall vara densamma som vattendirektivets indelning i vattenförekomster. Genom att beskriva varje delbassängs vertikala volymsvariation fångas dess geografiska egenskaper. Bassängernas förbindelser med varandra beskrivs schematiskt i Figur 22 (Smålandskusten kustvatten), Figur 27 (Skåne-Blekigekusten) samt Figur 32 (Gotlandskusten). Förbindelsen mellan delbassängerna benämns sund och betecknas **Sxx**. Varje sund motsvarar den sammanlagda förbindelsen mellan delbassängerna. Det är igenom sunden som vattenutbytet mellan delbassängerna sker. Storleken på utbytet genom varje sund bestäms bl.a. av sundets tvärsnittsgeometri. Geometrin för varje enskilt sund har fastställts utifrån digitala sjökort. Varje sunds tvärsnittsarea och maximala djup har kontrollerats manuellt utifrån vanliga sjökort.

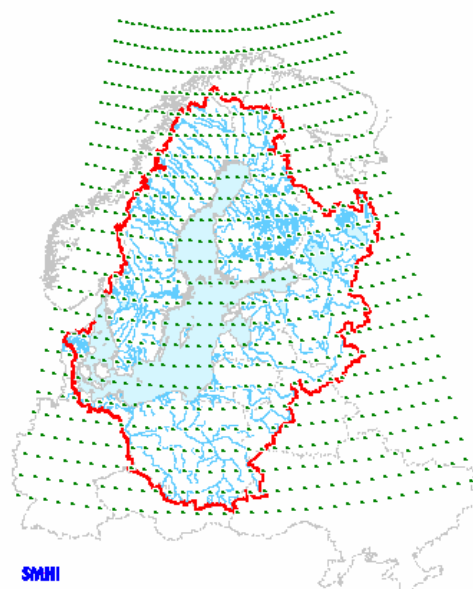
Kustzonsmodellen är en kopplad hydrodynamisk/biogeokemisk modell, där fysiken i systemet såsom omblandning, uppvärmning/avkylning, vattenutbyte etc. beräknas av den endimensionella modellen **PROBE**. De grundläggande biogeokemiska processerna beräknas av den biogeokemiska modellen, **SCOB**, som härigenom beskriver dynamiken av näringsämnen (nitrat, ammonium och fosfat), växtplankton och syrgas. Dessutom tar **SCOB**-modellen hänsyn till de utbyten som sker av näringsämnen mellan vattenmassan och havsbotten. Mer information om **PROBE** och **SCOB** finns i Svensson (1998) och Marmefelt m.fl. (2000).

Drivdata

Kustzonsmodellen utgör en del i ett integrerat modellsystem, HOME Vatten, i vilket modellen är kopplad till hydrologiska och atmosfäriska modeller. Dessa modeller utgör drivningen av systemet både vad avser fysiken och biogeokemin i den mån modelldata finns tillgängliga för den långa tidsperiod vi valt att studera. I annat fall har modellbaserade drivdata kompletterats med observerade data.

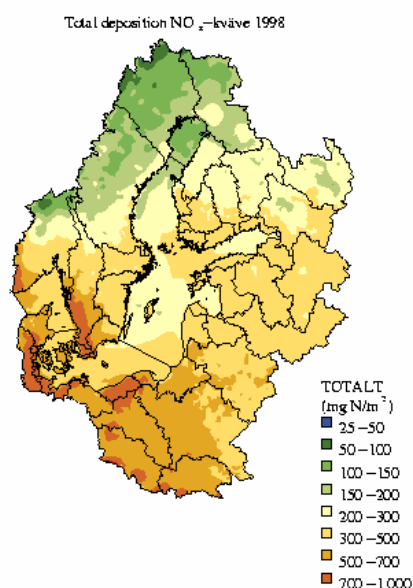
Atmosfär

SMHI förfogar över en meteorologisk databas, vilken täcker hela Östersjöns och Västerhavets tillrinningsområde. Databasen baseras på data från olika mätstationer från 1970 och framåt. Data är griddade i $(1 \times 1)^\circ$ rutor var tredje timme. Från denna databas har vi erhållit vindhastighet, lufttemperatur, relativ luftfuktighet samt total molnighet, parametrar som krävs för att beräkna avkylning/uppvärmning, omblandning, planktontillväxt etc. i Kustzonsmodellen. Väderdata är hämtade från rutor, vilka bäst representerar väderförhållandena i aktuellt område.



Figur 16. Den meteorologiska databasen täcker Östersjöns och Västerhavets tillrinningsområde.

Kustzonsmodellen beaktar även deposition av oorganiskt kväve och fosfor från atmosfären. Till vår hjälp att fastställa depositionen av reducerat och oxiderat kväve har vi använt oss av depositioner beräknade av **MATCH** (Multiscale Atmospheric Transport and Chemistry Model) modellen. Eftersom den biologiska produktionen i kustzonen varierar under året beroende på bl.a. temperatur, tillgång av ljus och näringsämnen är det viktigt att källorna till modellen har en årstidsvariation. **MATCH** modellen har beräknat månatlig deposition av oxiderat och reducerat kväve för perioden 1998-2002. För resterande delen av simuleringsperioden har ett årsmedelvärde av depositionen beräknats utifrån tillgängliga data. Därefter har, under antagandet att mesta delen av depositionen sker medels s.k. våtdeposition, årsmedelvärdet viktats mot den månatliga nederbörden för området. Nederbördsdata är hämtade från ovan nämnda meteorologiska databas.



Figur 17. **MATCH**-modellen täcker hela Östersjöns och Västerhavets tillrinningsområde. Här visas totala depositionen av reducerat kväve för 1998.

Atmosfärisk deposition av fosfat beräknas inte av **MATCH**-modellen. Istället har vi använt oss av ett konstant värde på 0.5 kg/(km²·mån) baserat på Areskoug (1993).

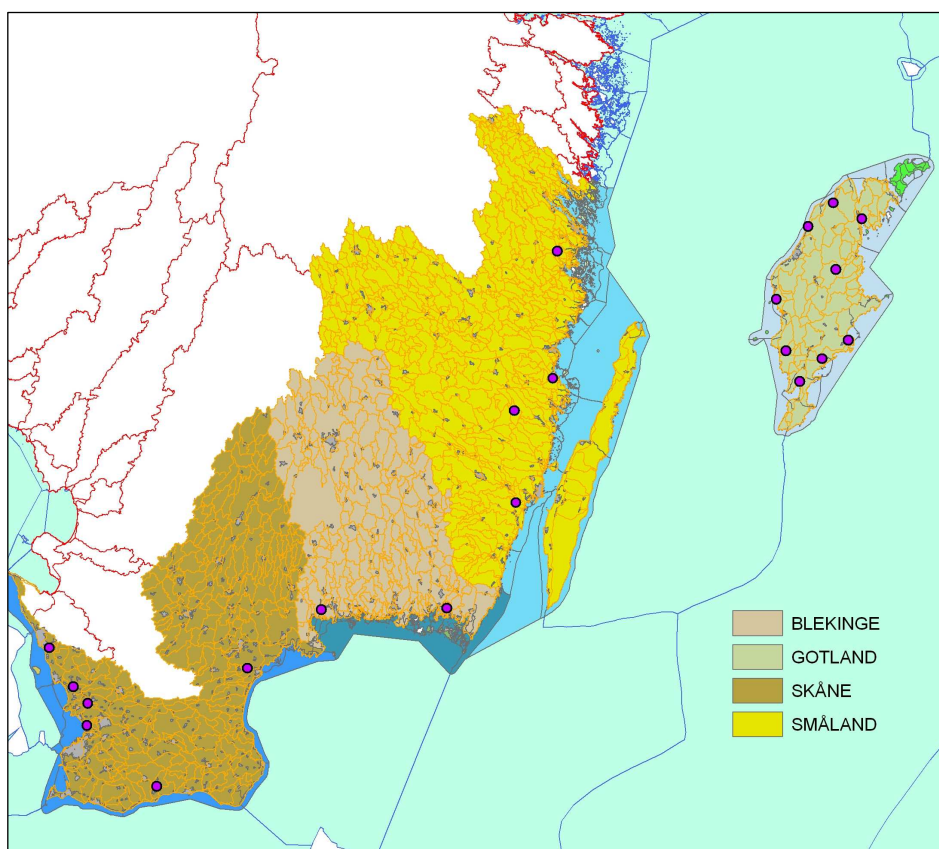
Land

Modellsystemet HOME Vatten är i dagsläget baserat på HBV-N(P) på land. Denna modell har en väl fungerande beskrivning av kvävet omsättning i mark, sjöar och vattendrag, vilken har utvecklats på uppdrag från Naturvårdsverket och benämns ibland även TRK-modellen. Fosfordynamiken i TRK-modell är väldigt förenklad, och ger inte tillräckligt god beskrivning av fosforbelastningen på kusten. Eftersom den landburna fosforbelastningen på kustvattnet är väsentlig, har vi valt att bestämma dess storlek utifrån uppmätta fosforkoncentrationer i vattendrag tillsammans med beräknad vattenföring.

I de PLC5 beräkningar som SMHI genomför på uppdrag av Naturvårdsverket inom ramen för SMED-samarbetet, utvecklas en mer förfinad fosformodell för hela Sverige. När denna modell finns tillgänglig, kommer den att ersätta nuvarande landbaserade modell i HOME Vatten modellsystem.

Tillrinning av fosfor från land

tidserier med halter av fosfor i tillrinnande vattendrag har erhållits från länsstyrelserna i Skåne och Gotland. Dessa data kompletterades med data från nationell datavärd inom övervakning av sötvatten (Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala, www.ma.slu.se). För Gotland användes 9 mätstationer (varav 1 från SLU), för Småland 4 stationer, för Blekinge 2 stationer samt för Skåne 6 stationer (varav 4 från SLU) (tabell 13). I många av tidserierna återfanns mätdata från prover tagna ca en gång per månad. Genom linjär interpolering mellan observationer beräknades dygnsvärden (mg/m^3). Dygnsvärden av vattenföringen beräknades med HBV-N(P) modellen.



Figur 18. Stationer använda för beräkning av tillrinningen av fosfor.

Tabell 13 Mätstationer som använts för att beräkna tillrinning av fosfor.

Stationsnamn	X	Y	Vattendrag
Alsterån Getebro (SLU)	6320330	1521670	Alsterån
Botorpström Brunnsö (SLU)	6393390	1541220	Botorpsströmmen
Emån Emsfors (SLU)	6335200	1539200	Emån
Ljungbyån Ljungbyholm (SLU)	6278310	1522550	Ljungbyån
Lyckebyån Lyckeby (SLU)	6230060	1491190	Lyckebyån
Mörrumsån Mörrum (SLU)	6229500	1434500	Mörrumsån
Gothemsån Hörsne (SLU)	6384910	1667210	Gothemsån
Y26, Halorån, Rone (Lst)	6344069	1661080	Halorån
Y01, Lummelundaån, Kanalen (Lst)	6404590	1654880	Lummelundaån
Y02, Ireån, Ire (Lst)	6415350	1666100	Ireån
Y05, Vägumeån, Vägume (Lst)	6408030	1679050	Vägumeån
Y16, Snoderån (Lst)	6347830	1644670	Snoderån
Y24, Närkån, När (Lst)	6352750	1672780	Närkån
Y27, Burgsviksån, Näs (Lst)	6333870	1650900	Burgsviksån
Y39, Västergarnsån, Pavikens utlopp (Lst)	6371310	1640460	Västergarnsån
Helgeån Hammarsjön (SLU)	6202770	1400910	Helgeån
Råån Helsingborg (SLU)	6212050	1311220	Råån
Skivarpsån Skivarp (SLU)	6148860	1360020	Skivarpsån
Lomma kyrka (Lst)	6176570	1328475	Höjeån
Saxån vid Saxtorp (Lst)	6194390	1322200	Saxån
Kävlingeån Högsmölla (SLU)	6186780	1328810	Kävlingeån

Länsstyrelserna i Skåne, Gotland och Kalmar har bistått oss med uppgifter om direktutsläpp från industrier och kommunala avloppsreningsverk till kustbassängerna, medan uppgifter om punktutsläpp i Blekingekusten hämtats från EMIR. Tidserierna består av årligt utsläpp av totalfosfor. För Gotland erhöles tidserier med årliga utsläppsmängder för åren 2002-2005. Det årliga utsläppet för åren 1990-2001 antogs vara detsamma som för året 2002. Tidserierna för Skåne och Kalmar innehöll årliga utsläpp för åren 1990-2005. Även för Blekinge erhöles tidserier för perioden 1990-2005. Här saknades dock en del data och då skapades tidserier med årliga utsläppsmängder genom interpolering mellan åren.

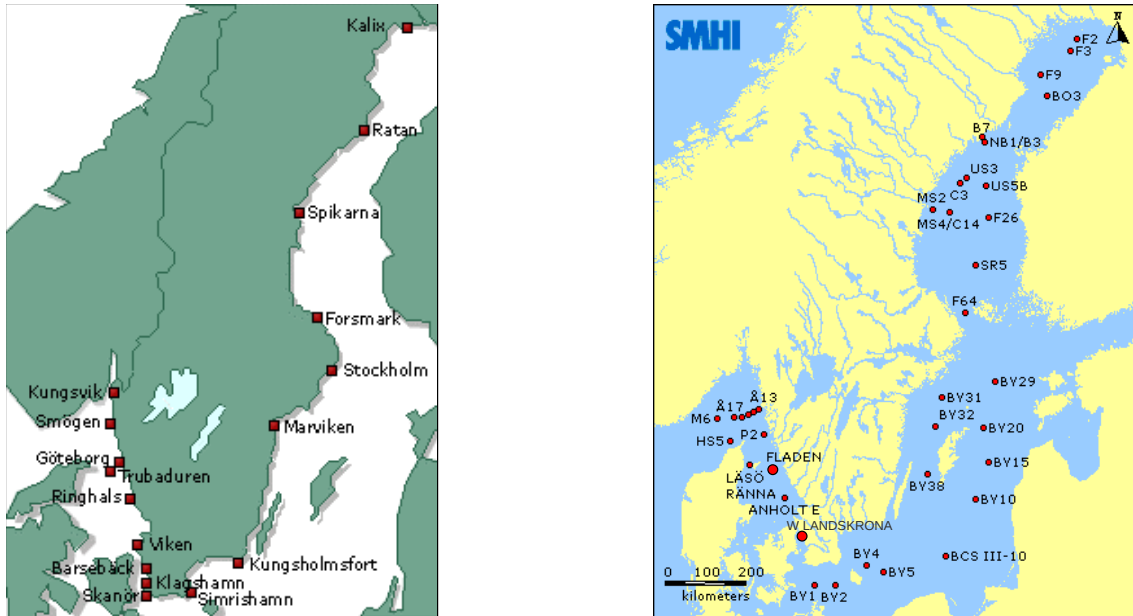
Kustzonsmodellen skiljer på oorganiskt och organiskt fosfor, och behöver därför uppgifter om belastning av såväl totalfosfor som oorganiskt fosfor. Eftersom endast uppgifter av totalfosfor finns tillgängliga, har andelen fosfat skattats till 30 % av totalfosfor.

Tillrinning av kväve från land

tidserier med halter av kväve i tillrinnande vattendrag har beräknats med HBV-NP modellen. Tillrinningen från huvudavrinningsområdena bygger på uppsättningen från TRK-projektet (Brandt & Ejhed, 2002). Dessa huvudavrinningsområden har kompletterats med nya delområden för kustnära områden och öar, anpassade efter indelningen av kustvattenförekomster. HBV-N(P) beräknar kvävebelastningen på dygnsbasis i HOME Vatten.

Öppna havet

Tillståndet i kustzonen är starkt kopplat till tillståndet i öppna havet. Utbytet mellan kustzonen och öppna havet styrs i första hand av densitetsskillnader mellan öppna havet och kustzonen. Det är också möjligt att ta hänsyn till vinddrivna transporter i syfte att fånga uppvällningsområden längs kusten.

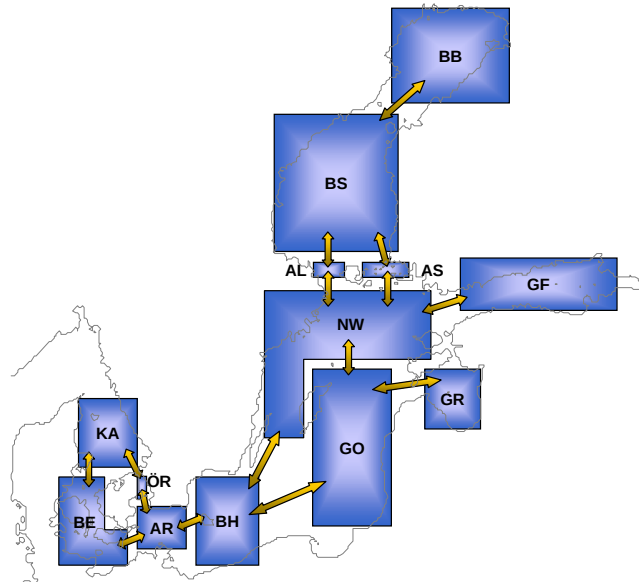


Figur 19. Havsvattenståndsstationer längs Sveriges kust (kartan till vänster) och mätstationer där provtagningar sker kontinuerligt och som finns tillgängliga i **SHARK**.

Havsvattenståndet mäts dagligen på ett antal stationer runt Sveriges kust, se Figur 19. För att få en så bra drivning som möjligt är det viktigt att välja en station som ligger väl placerad i förhållande till det kustavsnitt som skall modelleras.

Även vad det gäller att bestämma densitetsskillnader mellan kustzonen och öppna havet är det viktigt att det finns data av salthalt och temperatur tillgängligt från en station med en mätserie som är lokaliserad nära det aktuella kustavsnittet och som har mätdata som fångar årstidsvariationer under hela den aktuella perioden. De hydrografiska skillnaderna mellan öppna havet och kustzonen medför att det ofta är frågan om stora transporter mellan öppna havet och kustzonen, vilket får till följd att miljötillståndet i kustzonen är starkt kopplat till miljötillståndet i öppna havet. Det är därför av yttersta vikt att mätprogrammet vid den station som används för utsjödrivning även inkluderar biogeokemiska variabler såsom nitrat-kväve (NO_3), ammonium-kväve (NH_4), fosfat-fosfor (PO_4), klorofyll-a (chl_a) och syrgas (O_2). Det är ofta problem med att finna en utsjöstation som uppfyller alla de krav som Kustzonsmodellen är beroende av för att ge tillförlitliga resultat. Tidserierna från mätstationerna är ofta sporadiska, för korta, mätstationer läggs ner, ersätts med andra etc. Ett sätt att övervinna dessa problem är att ersätta den observationsberoende drivningen från öppna havet med resultat från en utsjömodell.

Förutsättningarna för att en utsjömodell skall utgöra en bättre drivning av Kustzonsmodellen än observationer är att modellen kan beskriva både den vertikala och den horisontella variationen av modellens variabler på ett bra sätt. Det allra bästa hade varit att ha en tredimensionell modell med hög upplösning både vertikalt och horisontellt. Det skulle kräva oerhörd mycket datorkraft för att köra en sådan modell under en så pass lång tidsperiod, som det är frågan om i detta fall. Ett betydligt enklare sätt är att använda sig av en kopplad boxmodell av samma typ som Kustzonsmodellen, vilken appliceras i hela Östersjösystemet (Kattegatt inkluderad). Modellen kallas **PROBE-Baltic** och delar upp Östersjösystemet i 13 delbassänger.

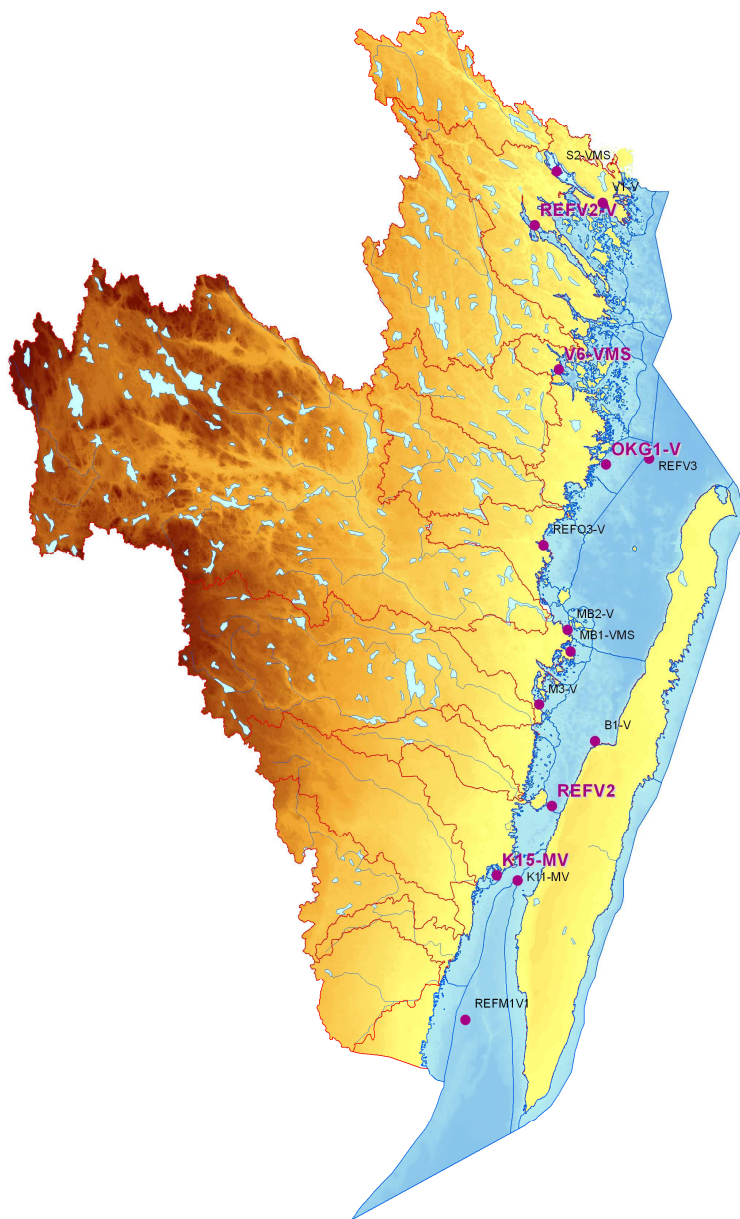


Figur 20. Schematisk bild över PROBE-Baltics modellområde.

PROBE-Baltic har en hög vertikal upplösning, där de 40 översta metrarna är indelade i 1 m djupa skikt, fränsett de allra översta 4 m som endast är 0,5 m djupa. **PROBE-Baltic** beräknar precis som Kustzonsmodellen ett horisontellt medelvärde för varje bassäng, vilket kan sägas representera tillståndet i de centrala delarna i varje delbassäng. För att fånga de horisontella gradienterna in mot kusten har **PROBE-Baltic** modellen anpassats efter uppmätta data från utsjöstationer nära kusten genom s.k. data assimilation.

Områdes beskrivning

Smålandskusten

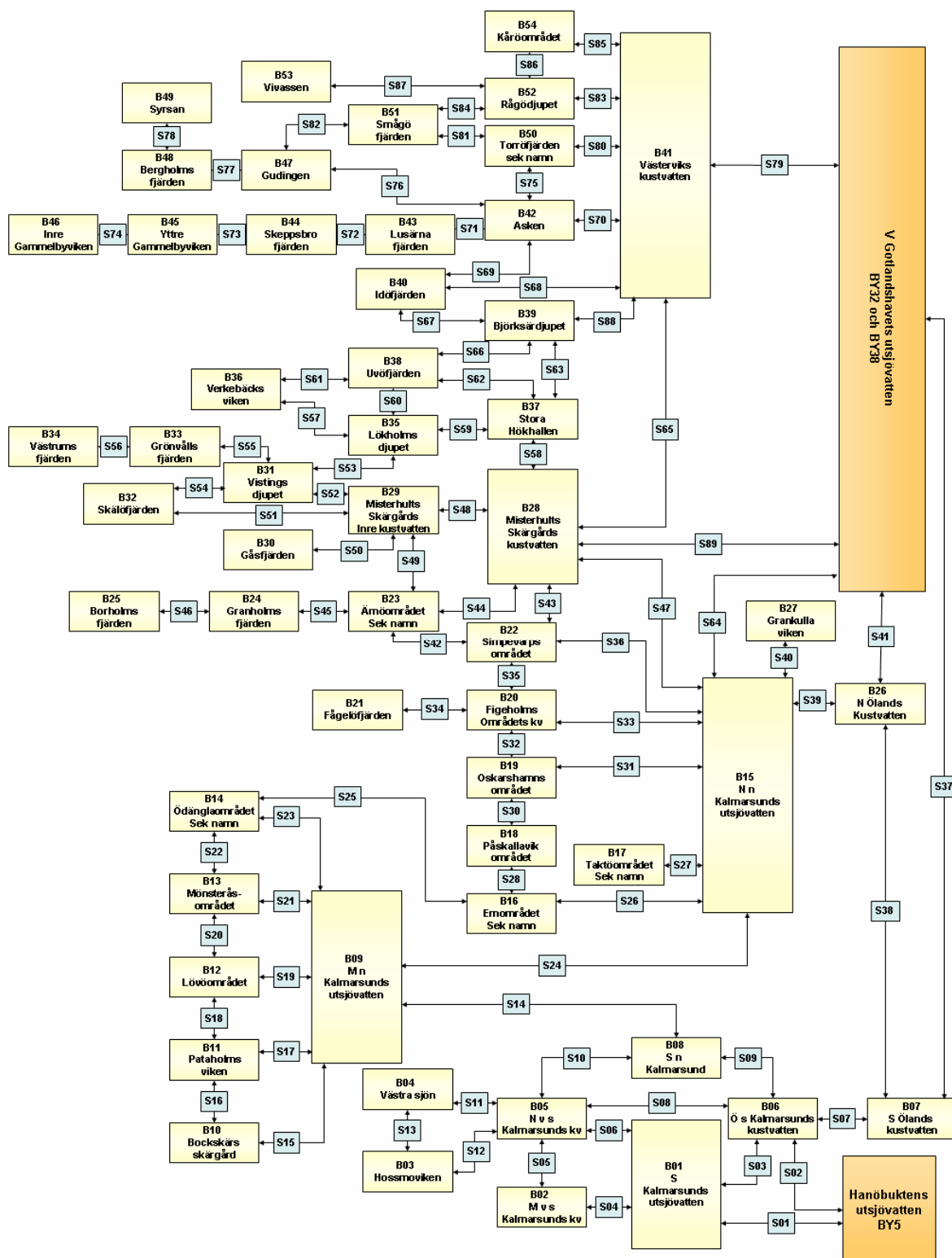


Figur 21. Karta över Smålandskustens indelning i kustvattenförekomster, samt tillhörande avrinningsområden. De stationer från pågående kustvattenkontrollprogram som använts för validering av Kustzonsmodellen är markerade i karten. Resultat från valideringen presenteras i rapporten från de stationer som är markerade med lila text.

© Lantmäteriverket 2000. Ur GSD-Höjdkurvor ärende nr M00 5986

HOME Vatten för Smålandskusten omfattar 54 kustvattenområden med tillhörande avrinningsområden. Modelluppsättningen omfattar kustvattnen från t.o.m. Mvs Kalmarsunds kustvatten i söder till Kåröområdet i norr. Området kring Kaggebofjärden, som också ingår i Kalmar länsstyrelses ansvarsområde ingår sedan tidigare i modelluppsättningen för Östergötlands skärgård. Gränsdragningen mellan dessa båda modelluppsättningar skall justeras så att de följer respektive länsstyrelses ansvarsområde. Förslagsvis görs detta i samband med att modellsystemen anpassas till ny havsområdes indelning.

De delbassänger som ingår i Kustzonsmodellens uppsättning redovisas i Tabell 14. För varje bassäng finns en angiven vattenvolym på varje nivå, se Figurerna 23-25.

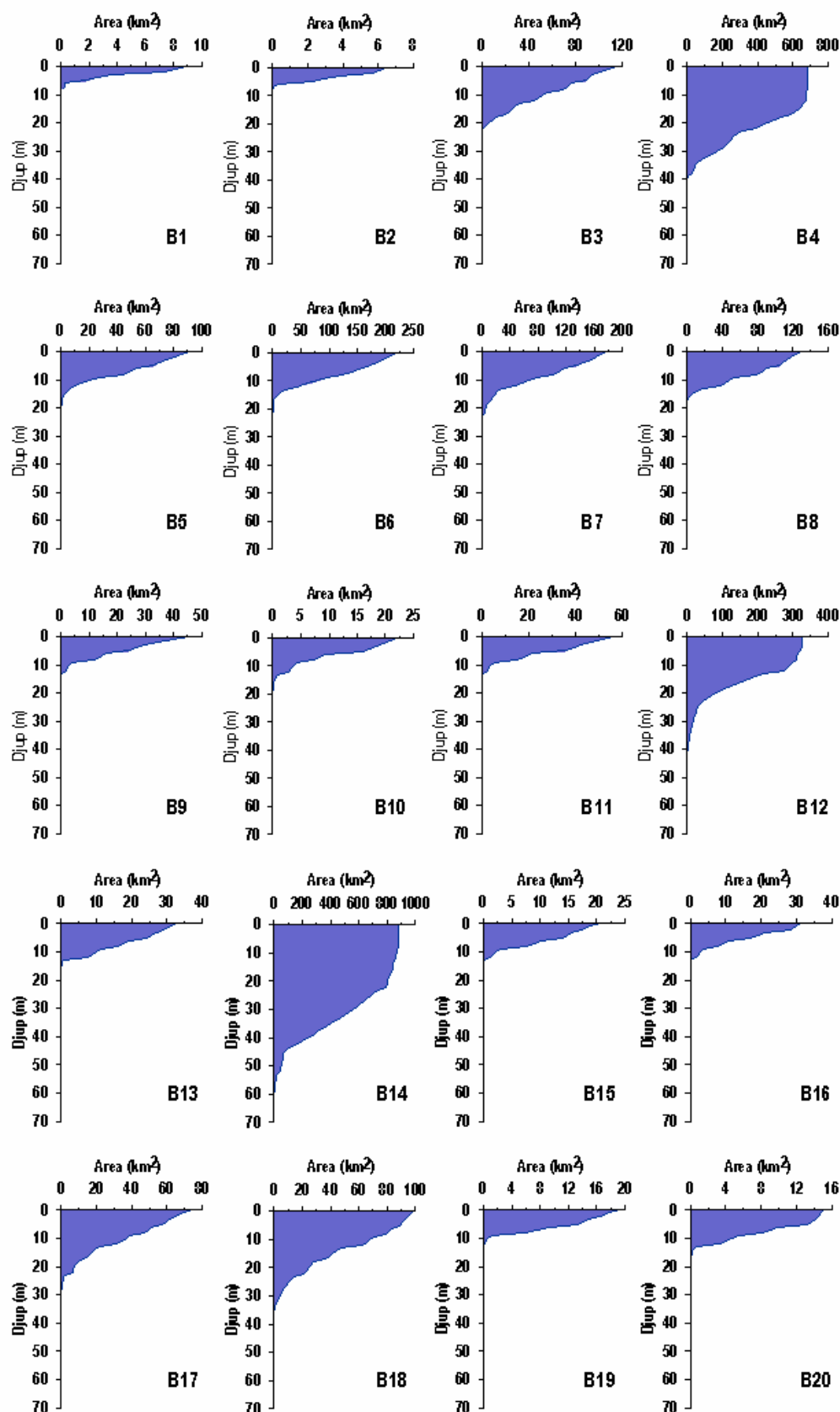


Figur 22. Schematisk beskrivning över bassängindelningen samt kopplingar mellan delbassängerna i modelluppsättningen för Smålands kustvatten.

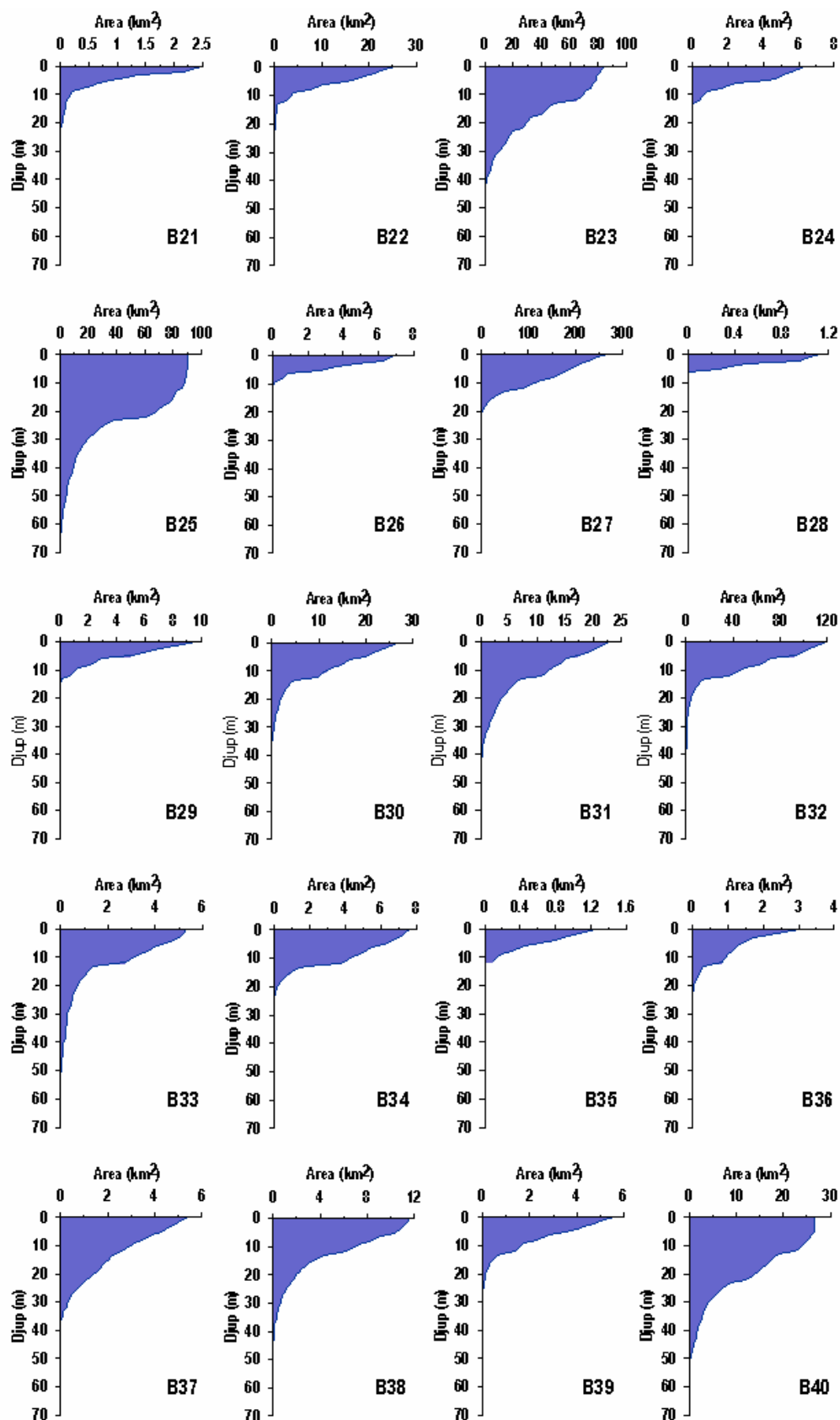
Tabell 14. Modelluppsättningens bassängbeteckningar. Bassängernas HID-beteckning är hämtade från **SVAR** (Svenskt VattenArkiv).

Bassäng	NAMN	HID
B01	s Kalmarsunds utsjövatten	SE561400-161201
B02	M v s Kalmarsunds kustvatten	SE562050-160820
B03	Hossmoviken	SE563770-161670
B04	Västra sjön	SE563825-161810
B05	N v s Kalmarsunds kustvatten	SE563100-161500
B06	Ö s Kalmarsunds kustvatten	SE562000-162271
B07	S Ölands kustvatten	SE562410-164001
B08	S n Kalmarsund	SE564250-162500
B09	M n Kalmarsunds utsjövatten	SE565400-163600
B10	Bockskärs skärgård	SE565000-162825
B11	Pataholmsviken	SE565460-163000
B12	Lövöområdet	SE565800-163000
B13	Mönsteråsområdet	SE570080-163430
B14	Ödänglaområdet	SE570340-163710
B15	N n Kalmarsunds utsjövatten	SE570900-164501
B16	Emområdet	SE570500-163750
B17	Taktöområdet	SE570730-163715
B18	Påskallavikområdet	SE571000-163000
B19	Oskarshamnsområdet	SE571500-163500
B20	Figeholmsområdet	SE572000-163835
B21	Fågelöfjärden	SE572205-163500
B22	Simpevarpsområdet	SE572500-164500
B23	Ärnöområdet	SE572810-164500
B24	Granholmsfjärden	SE572650-164000
B25	Borholmsfjärden	SE572565-164000
B26	N Ölands kustvatten	SE570000-170351
B27	Grankullaviken	SE572110-170620
B28	Misterhults skärgårds kustvatten	SE573150-165001
B29	Misterhults skärgårds inre kustvatten	SE573500-164660
B30	Gåsfjärden	SE573500-163500
B31	Vistingsdjupet	SE573865-164160
B32	Skälöfjärden	SE573500-163900
B33	Grönvållsfjärden	SE573885-163740
B34	Västrumsfjärden	SE573940-163560
B35	Lökholmsdjupet	SE573972-164250
B36	Verkebacksviken	SE574160-163610
B37	Stora Hökhallen	SE573860-164725
B38	Uvöfjärden	SE574083-164115

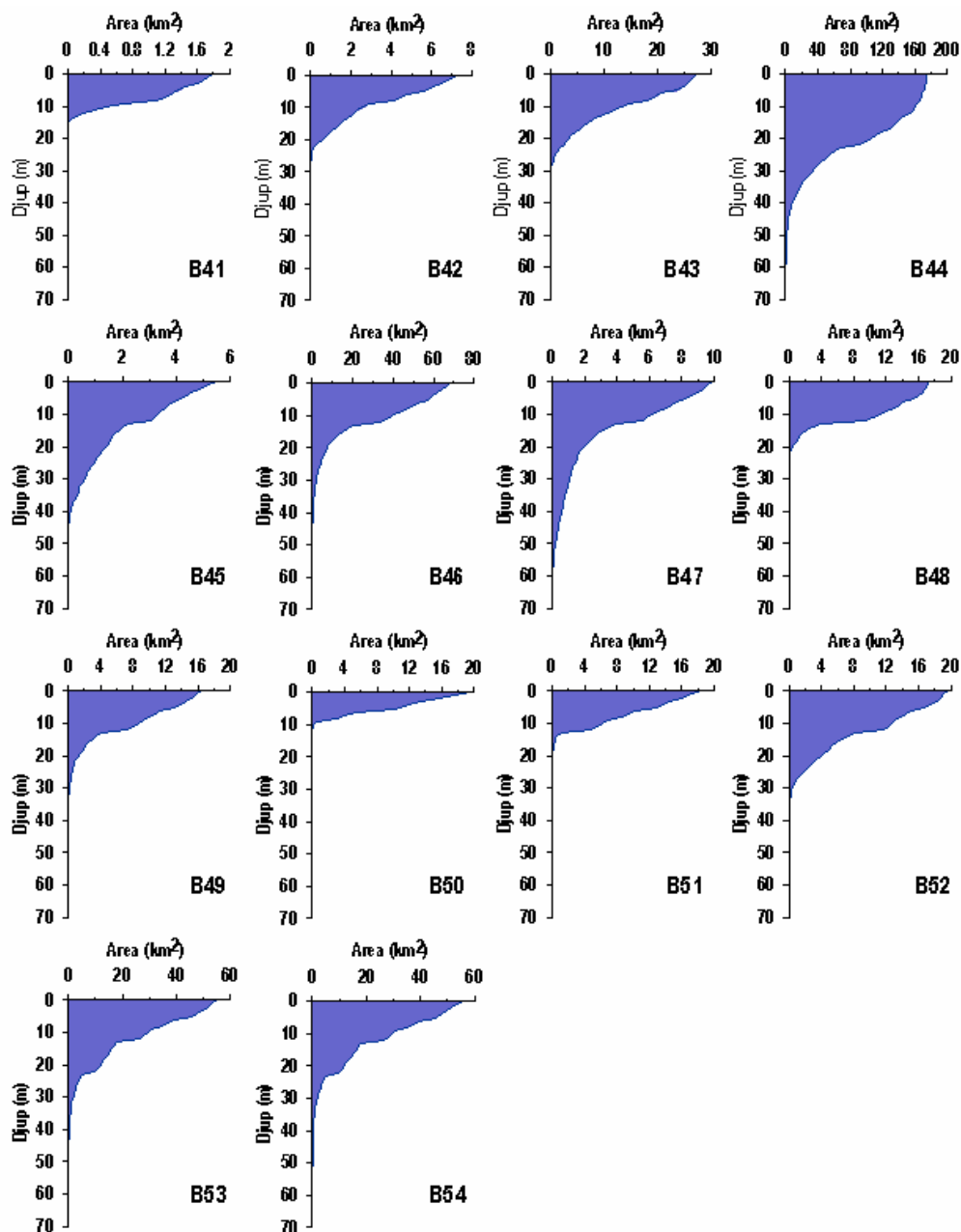
Bassäng	NAMN	HID
B39	Björkskärsdjupet	SE574100-164700
B40	Idödjupet	SE574205-164500
B41	Västerviks kustvatten	SE574450-165451
B42	Asken	SE574500-164500
B43	Lusärnafjärden	SE574440-164160
B44	Skeppsbrofjärden	SE574560-163950
B45	Yttre Gamlebyviken	SE574820-163550
B46	Inre Gamlebyviken	SE575150-162700
B47	Gudingen	SE575000-163620
B48	Bergholmsfjärden	SE575430-163640
B49	Syrsan	SE575670-163500
B50	Torröfjärden	SE574750-164500
B51	Smågöfjärden	SE575060-164170
B52	Rågödjupet	SE575095-164630
B53	Vivassen	SE575370-164220
B54	Kåröområdet	SE575335-165000



Figur 23. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B01-B20 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.

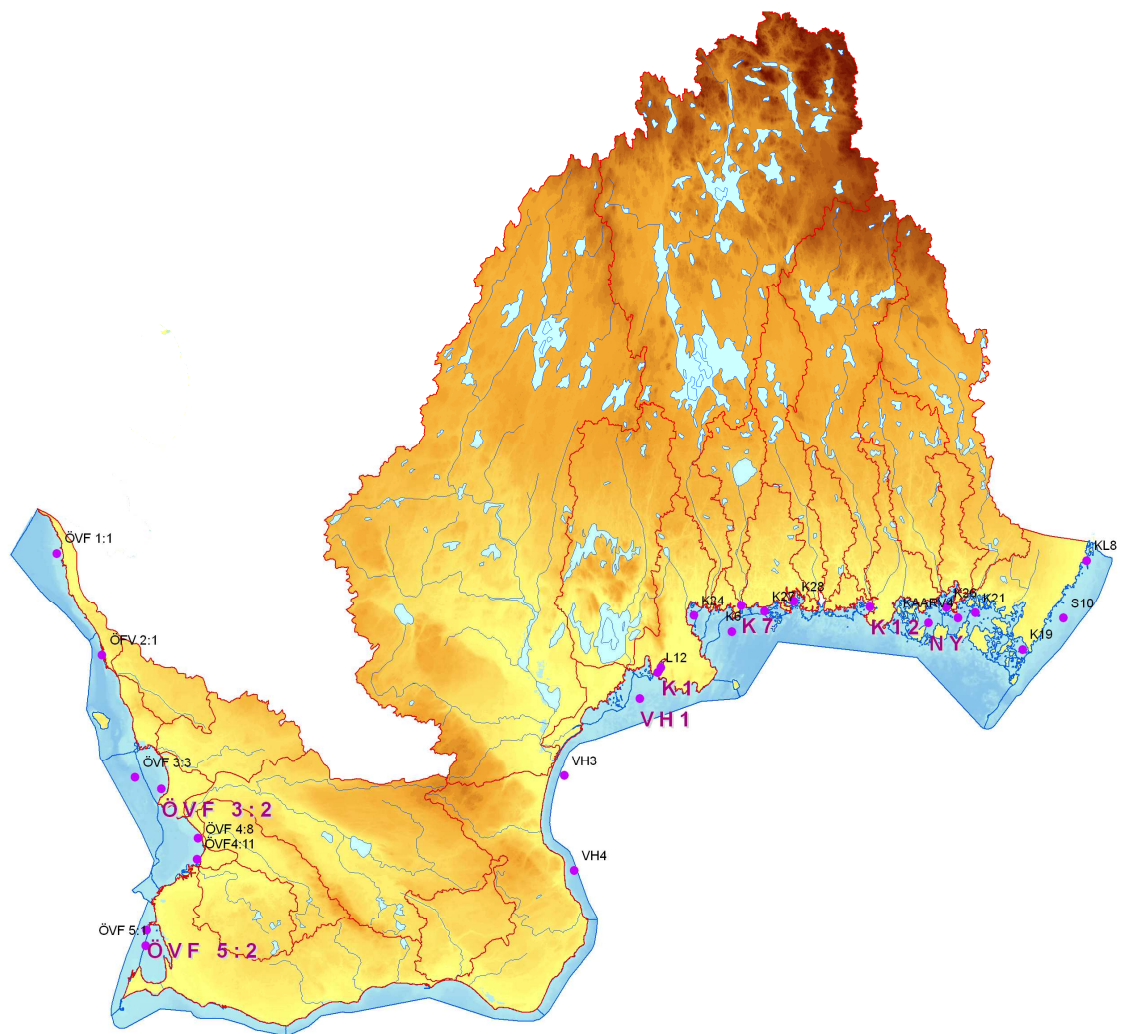


Figur 24. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B21-B40 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.



Figur 25. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B41-B54 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.

Skåne-Blekingekusten

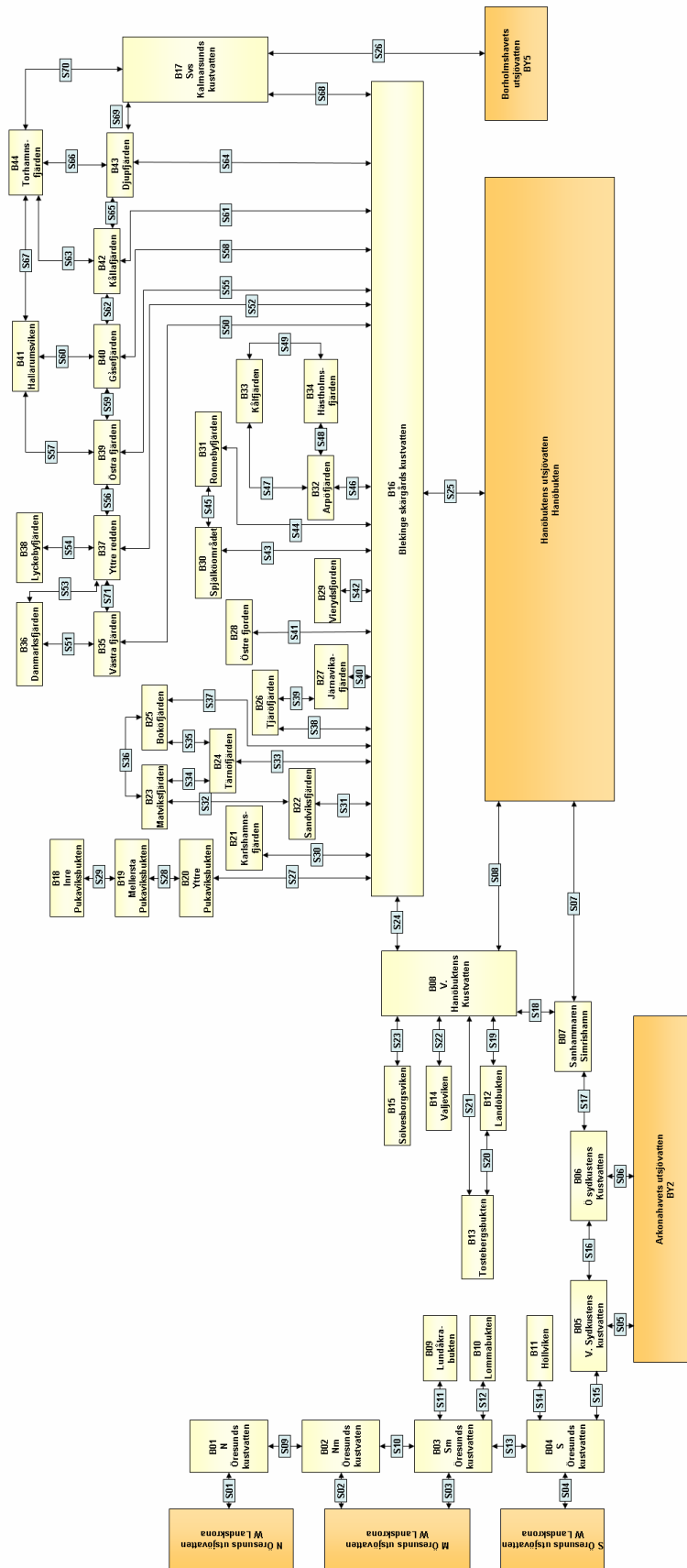


Figur 26. Karta över Skåne-Blekinge kustens indelning i kustvattenförekomster, samt tillhörande avrinningsområden. De stationer från pågående kustvattenkontrollprogram som använts för validering av Kustzonsmodellen är markerade i kartan. Resultat från valideringen presenteras i rapporten från de stationer som är markerade med lila text.

© Lantmäteriverket 2000. Ur GSD-Höjdkurvor ärende nr M00 5986

HOME Vatten för Skåne-Blekingekusten omfattar 44 kustvattenområden med tillhörande avrinningsområden. Modelluppsättningen omfattar kustvattnen från N Öresundskustvatten i väster till S v s Kalmarsunds kustvatten i öster.

De delbassänger som ingår i Kustzonsmodellens uppsättning redovisas i Tabell 15. För varje bassäng finns en angiven vattenvolym på varje nivå, se Figurearna 28-30.

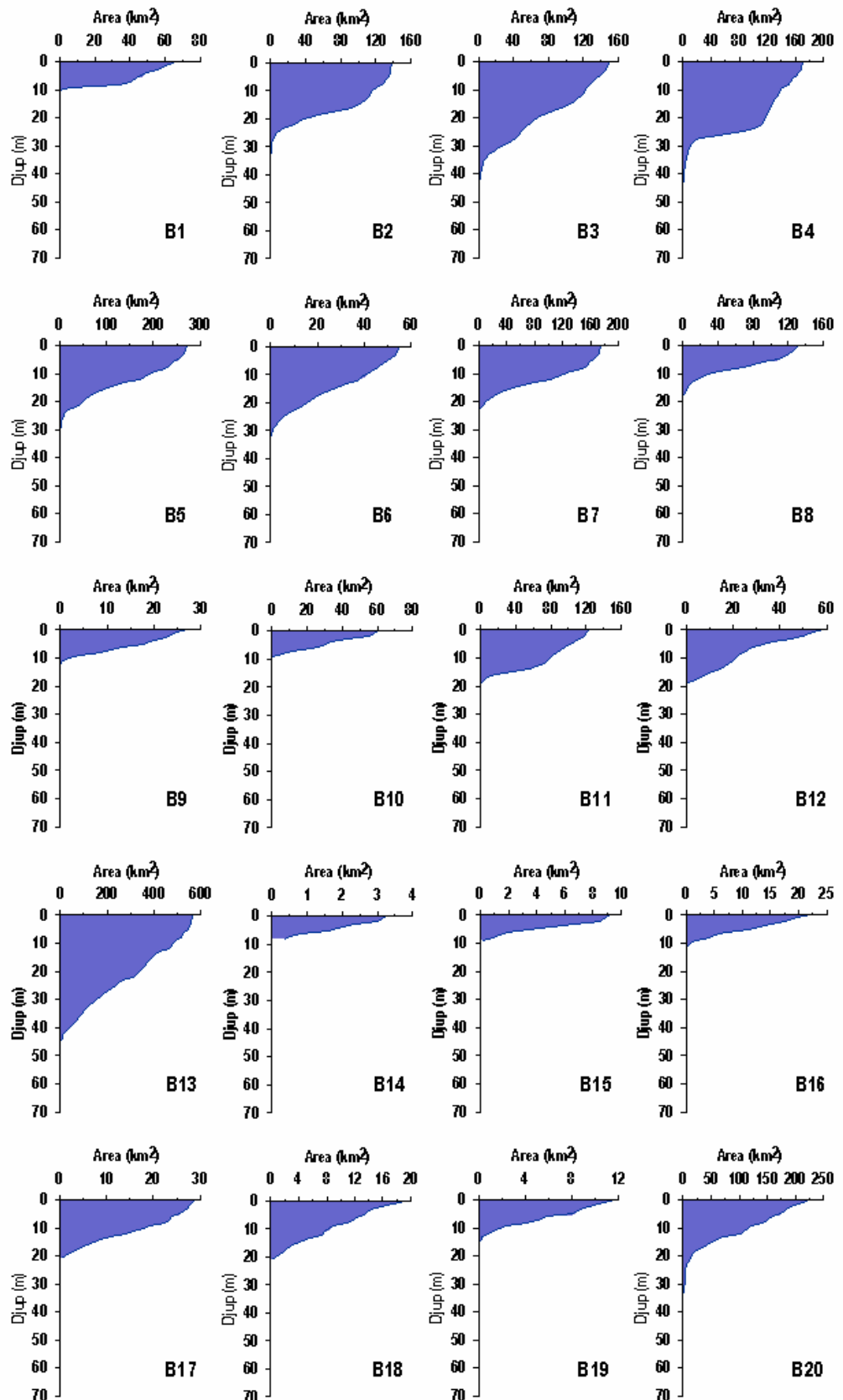


Figur 27. Schematisk beskrivning över bassängindelningen samt kopplingar mellan delbassängerna i modelluppsättningen för Skåne och Blekinges kustvatten.

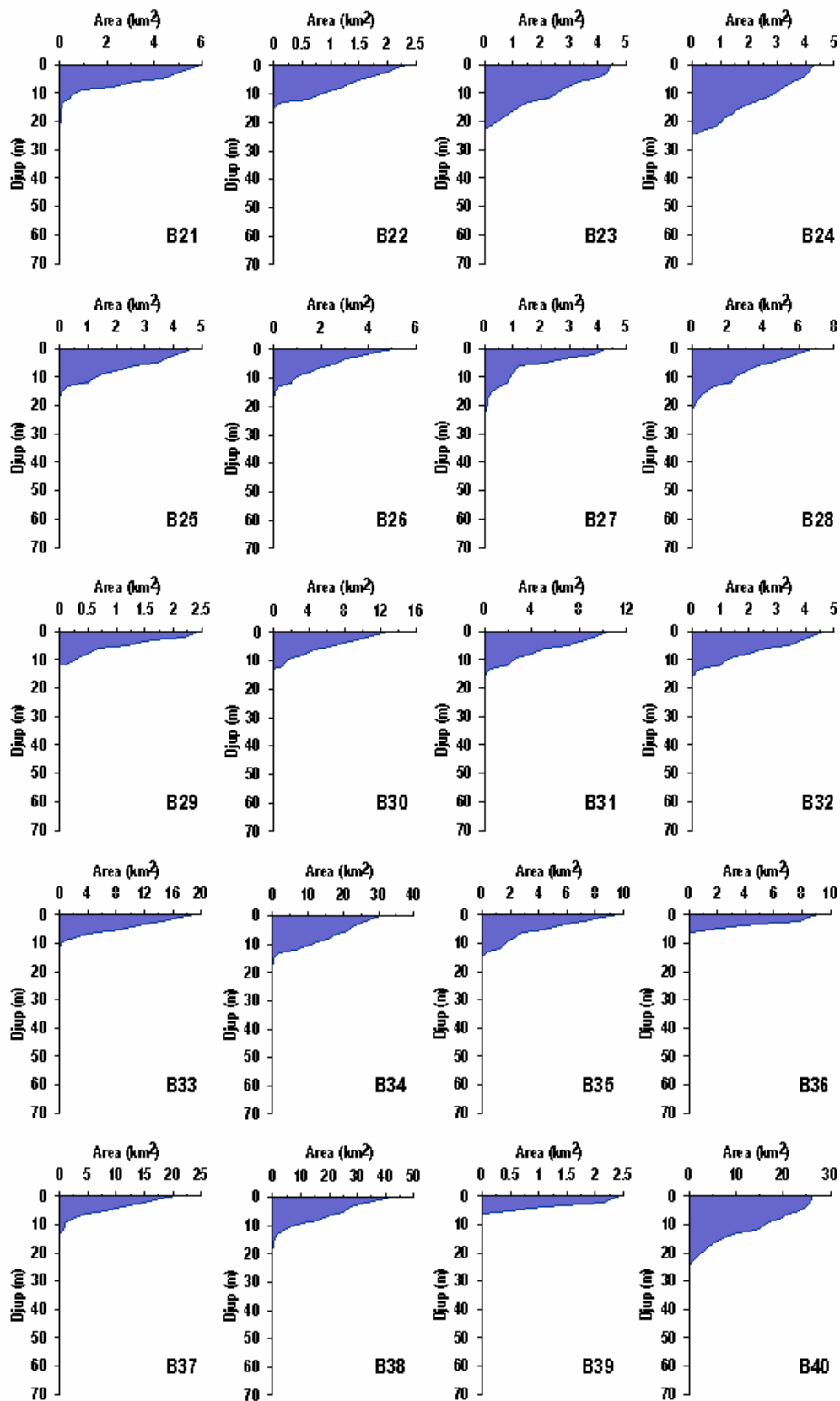
Tabell 15. Modelluppsättningens bassängbeteckningar och ytareor samt tillrinningsområdenas areor. Bassängernas ytarea är från **SVAR** (Svenskt VattenArkiv). Tillrinningsområdenas area inkluderar områden på fastland och öar.

BASSÄNG	NAMN	HID
B01	N. Öresunds kustvatten	SE561030-122821
B02	Nm. Öresunds kustvatten	SE555650-124131
B03	Sm. Öresunds kustvatten	SE554500-125001
B04	S. Öresunds kustvatten	SE552500-124461
B05	V. Sydkustens kustvatten	SE551700-130851
B06	Ö. Sydkustens kustvatten	SE552050-133751
B07	Sandhammaren Simrishamn	SE552670-142281
B08	v. Hanöbuktens Kustvatten	SE554800-142001
B09	Lundåkrabukten	SE554810-125240
B10	Lommabukten	SE554000-125700
B11	Höllviken	SE552800-125430
B12	Landöbukten	SE555685-142290
B13	Tostebergsbukten	SE555950-142740
B14	Valjeviken	SE560200-143175
B15	Sölvesborgsviken	SE560205-143545
B16	Blekinge skärgårds kustvatten	SE560450-152001
B17	S v s Kalmarsunds kustvatten	SE560700-155801
B18	Inre Pukaviksbukten	SE560825-144215
B19	Mellersta Pukaviksbukten	SE560740-144375
B20	Yttre Pukaviksbukten	SE560695-144620
B21	Karlshamnsfjärden	SE560900-145280
B22	Sandviksfjärden	SE560895-145500
B23	Matviksfjärden	SE560950-145810
B24	Tärnöfjärden	SE560790-145850
B25	Boköfjärden	SE560895-145975
B26	Tjäröfjärden	SE561005-150250
B27	Järnavikafjärden	SE561000-150390
B28	Östre fjorden	SE560850-150580
B29	Vierysfjorden	SE560930-150810
B30	Spjälköområdet	SE560900-151260
B31	Ronnebyfjärden	SE560940-151740
B32	Arpöfjärden	SE560750-152500
B33	Kålfjärden	SE561000-152500

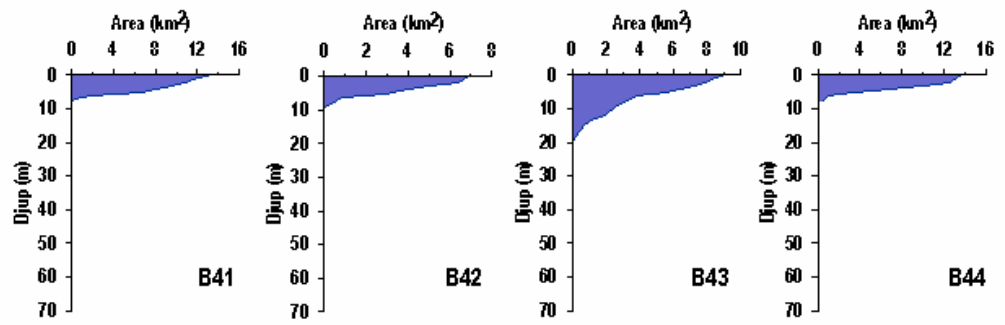
BASSÄNG	NAMN	HID
B34	Hästholmsfjärden	SE560740-152650
B35	Västra fjärden	SE560775-153055
B36	Danmarksfjärden	SE561000-153320
B37	Yttre redde	SE560780-153500
B38	Lyckebyfjärden	SE561080-153835
B39	Östrafjärden	SE560810-153980
B40	Gåsefjärden	SE560500-154435
B41	Hallarumsviken	SE560795-154730
B42	Kållafjärden	SE560385-154500
B43	Djupfjärden	SE560290-154710
B44	Torhamnsfjärden	SE560500-154880



Figur 28. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B01-B20 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.

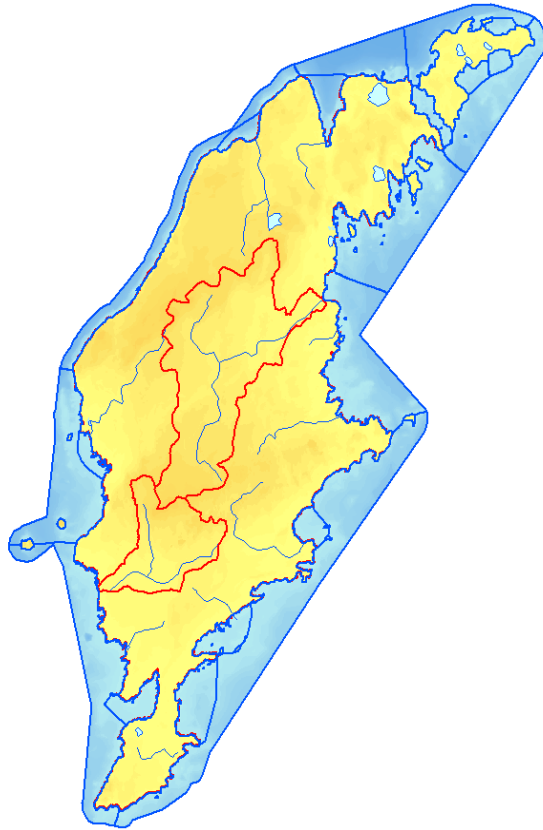


Figur 29. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B21-B40 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.



Figur 30. Area fördelningen i djupled för delbassängerna B21-B40 beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.

Gotlandskusten

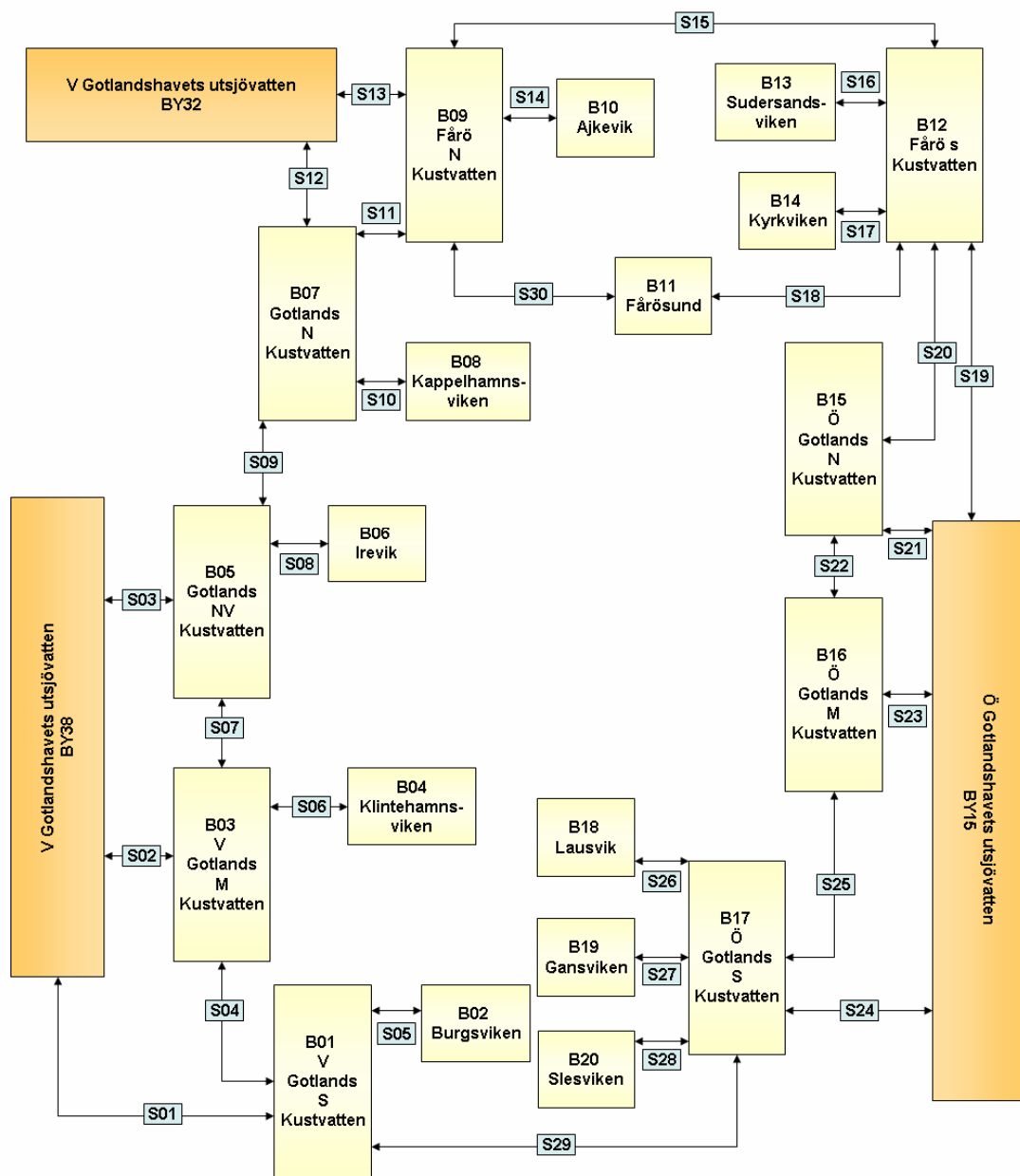


Figur 31. Karta över Gotlandskustens indelning i kustvattenförekomster, samt tillhörande avrinningsområden. Det förekommer ingen kustvattenkontroll runt Gotlandskusten.

© Lantmäteriverket 2000. Ur GSD-Höjdkurvor ärende nr M00 5986

HOME Vatten för Gotlandskusten omfattar 20 kustvattenområden med tillhörande avrinningsområden, runt Gotlands kust.

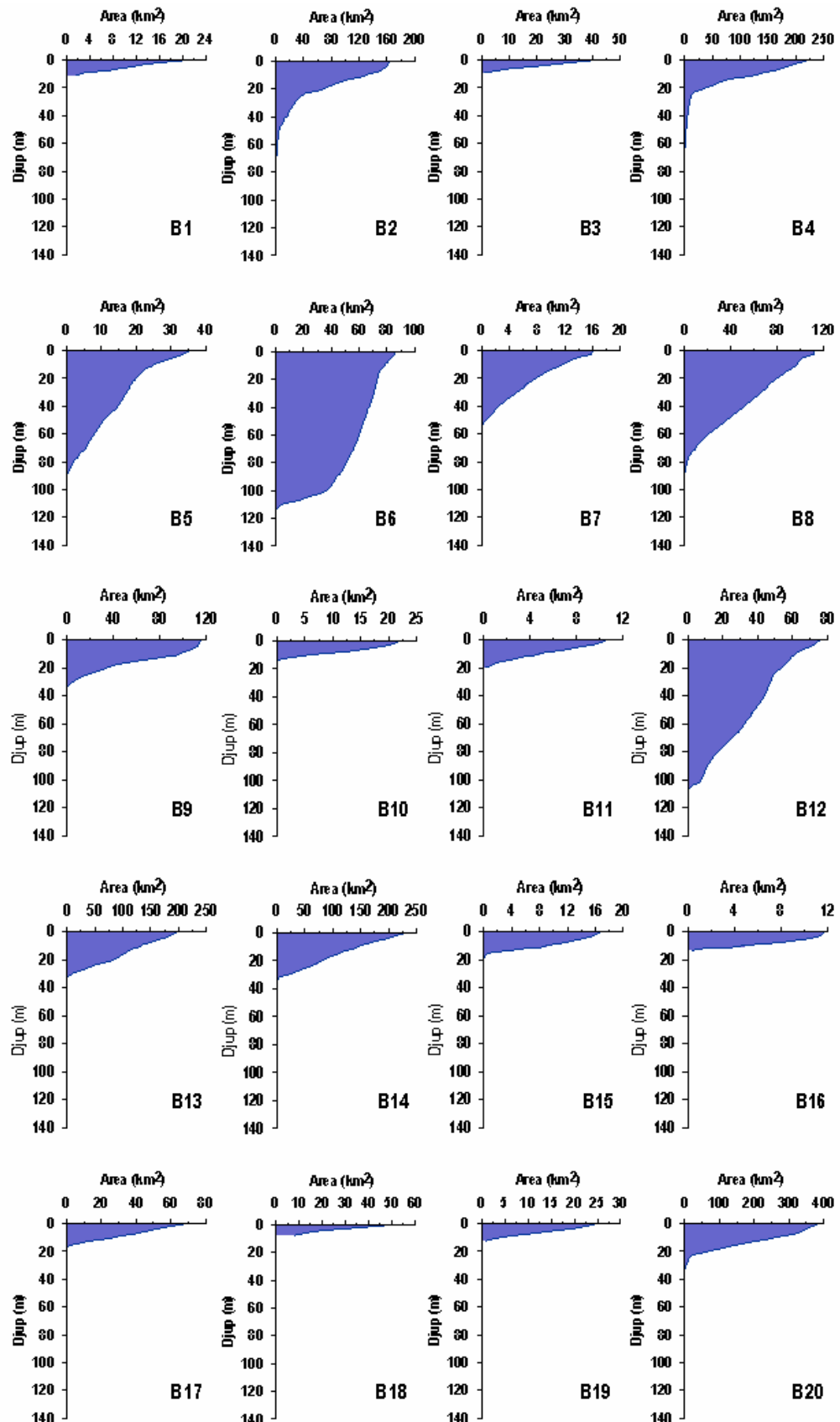
De delbassänger som ingår i Kustzonsmodellens uppsättning redovisas i Tabell 16. För varje bassäng finns en angiven vattenvolym på varje nivå, se figur 32.



Figur 32. Schematisk beskrivning över bassängindelningen samt kopplingar mellan delbassängerna i modelluppsättningen för Gotlands kustvatten.

Tabell 16. Modelluppsättningens bassängbeteckningar och ytareor samt tillrinningsområdenas areor. Bassängernas ytarea är från **SVAR** (Svenskt VattenARKiv). Tillrinningsområdenas area inkluderar områden på fastland och öar.

BASSÄNG	NAMN	HID
B01	V. Gotlands s. kustvatten	SE570450-180651
B02	Burgsviken	SE570270-181160
B03	V. Gotlands m. kustvatten	SE572000-180001
B04	Klintehamnsviken	SE572350-180930
B05	Gotlands nv. kustvatten	SE574520-182151
B06	Irevik	SE575170-183550
B07	Gotlands n. kustvatten	SE575675-185101
B08	Kappelhamnsviken	SE575480-184830
B09	Fårö n Kustvatten	SE580150-191251
B10	Ajkevik	SE575920-191650
B11	Fårösund	SE575150-190400
B12	Fårö s Kustvatten	SE575300-191801
B13	Sudersandsviken	SE575620-191550
B14	Kyrkviken	SE575480-191200
B15	Ö Gotlands n. kustvatten	SE574170-190001
B16	Ö Gotlands m. kustvatten	SE573200-185701
B17	Ö Gotlands s. kustvatten	SE571000-184001
B18	Lausvik	SE571800-184300
B19	Gansviken	SE570850-182920
B20	Slesviken	SE570200-182500



Figur 33. Area fördelningen i djupled för varje delbassäng beskrivs i s.k. hypsografer. Det är hypsograferna som anger varje delbassängs specifika geografiska egenskaper.

Validering

Modellresultatens giltighet fastställs genom att validera dem mot uppmätta data. Ett antal av de stationer som ingår i de olika kustvattenkontrollprogrammen har valts ut för validering av modellen. En svårighet i valideringen som man måste vara medveten om är att modellansatsen är endimensionell och modellen därför beräknar ett horisontellt medelvärde för varje djup i varje delbassäng. Kustvattenkontrollprogrammen utgörs till stora delar av s.k. receipientkontrollprogram vilka drivs av vattenvårdsförbund. Kontrollprogrammen är skapade för att åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från punktkällor inom ett avrinningsområde eller kustavsnitt. Stationerna är ofta belägna nära utsläppspunkter (i form av vattendrag eller andra punktkällor) eller vid ett tröskelområde. Den ideala placeringen av en mätstation för att användas för validering vore centralt placerad i vattenförekomsten, nära vattenförekomstens maximala djup. Men, eftersom receipientkontrollprogrammen ofta inte uppfyller dessa krav, måste även denna aspekt tas i beaktande vid validering av modellens resultat.

Vilka stationer som används för validering i de olika kustavsnitten framgår ur kartorna i avsnittet Områdesbeskrivning. Längs Gotlandskusten förekommer inget mätprogram, varför det inte heller är möjligt att validera Kustzonsmodellen ytterligare i området. Den Gotländska kusten är väldigt öppen och exponerad mot det öppna havet. Kustzonsmodellen visar på en tydlig influens från det öppna havet.

Smålandskusten

Tretton av Kalmarsunds kustkontrollprogramms mätstationer har använts vid kalibreringen av Kustzonsmodellen för Småland. I tabellen nedan visas vilka mätstationer som använts och vilka havsområden de ligger i. Från tabellen framgår att i många fall är havsområdenas maximala djup betydligt större än mätstationens maximal mätdjup vilket innebär att mätstationens placering inte är optimal för att kalibrering av modellen speciellt dess djupvatten. De 5 havsområden som är markerade med fet stil har valts ut för att visa hur de mätta och beräknade variablerna salt, temp, syrgas, nitrat, fosfat och växtplankton varierar under beräkningsperioden 1990-2005, se figurerna 34 till 38.

Tabell 16. Sammanställning av mätstationer som ingår i Smålandskustens kontrollprogram och som använts för kalibrering av Kustzonsmodellen. Tabellen anger också vilka vattenförekomster de är belägna i. I rapporten presenteras exempel från valideringen från de vattenförekomster och stationer som är markerade med fet text.

Havsområde (maxdjup m)	Mätstation (max mätdjup m)
S Kalmarsunds utsjövatten (38)	RefM1V1 (20)
Västra sjön (6)	K15-MV (5)
N v s Kalmarsunds kustvatten (17)	K11-MV (14)
S n Kalmarsund (20)	RefV2 (18)
M n Kalmarsunds utsjövatten (39)	B1-V (8)
Lövöområdet (13)	M3-V (6)
Ödänglaområdet (12)	MB1-VMS (7)
Emområdet (16)	MB2-V (13)
Oskarshamnsområdet (35)	RefO3-V (8)
Simpevarpsområdet (43)	OKG1-V (16)
Gåsfjärden (51)	V6-VMS (22)
Inre Gamlebyviken (57)	RefV2-V (50)
Vivassen (9)	V1-V (8)

Västra sjön (figur 34). Området är tämligen litet och grunt med ett maximalt djup på 6 meter. Tillrinningen från land till området är i medel endast $0.24 \text{ m}^3/\text{s}$. Salthalten i ytan och botten varierar något mer i mätningarna än i modellen. Dock visar beräknade data på en god beskrivning av medelförhållandena och av den årliga variationen. När det gäller syrgasförhållandena är så gott som alltid överensstämelsen god i ytvattnet mellan mätningar och beräkningar. I detta grunda område beräknar modellen även förhållandena i bottenvattnet väl. Figuren visar att vid några tillfällen under åren 1995-1997 har lägre halter uppmätts jämfört med vad modellen beräknar. För nitrat och klorofyll är överensstämelsen god mellan mätningar och modell. Däremot är spridningen i fosfatdata betydligt större i mätningarna jämfört med beräkningarna både vid ytan och botten.

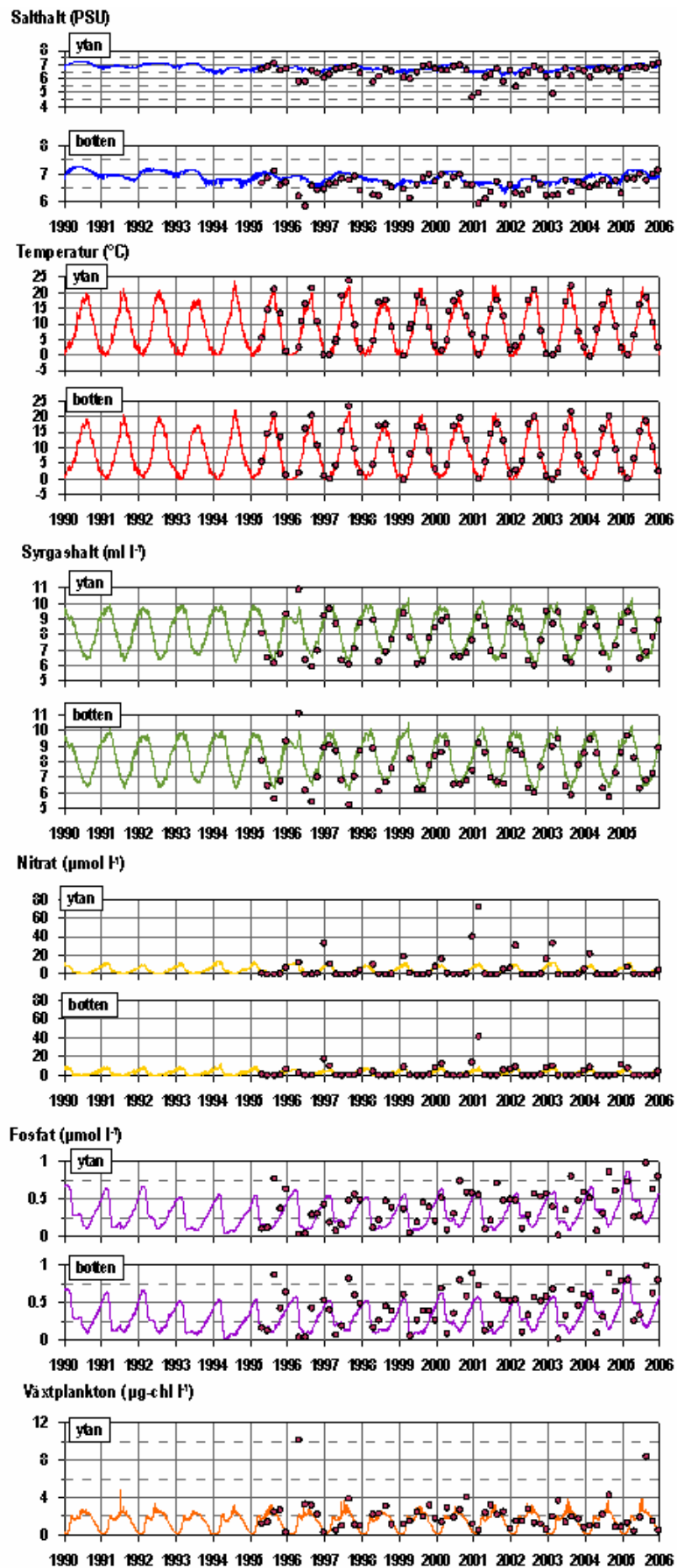
S n Kalmarsund (figur 35). Mätstationen RefV2, som ligger strax norr om vattenförekomsten s n Kalmarsund, bedöms kunna beskriva förhållandena inom området. Tillrinningen från land till området är i medel endast $0.95 \text{ m}^3/\text{s}$. Både salthalt och temperatur i ytan och botten beskrivs väl av modellen. De beräknade syrgasförhållandena i bottenvattnet når dock inte de låga värdena som mätningarna visar på 4 ml/l . Förhållandena av nitrat och fosfat är i tämligen god överensstämmelse. Observerade fosfatvärdena är ofta något högre än modellens beräkningar, vilket troligen hänger samman med att syrgashalternas min-värdena i modellen är något för höga. Den beräknade koncentrationen

av växtplankton ligger ofta för lågt. Typiska modellvärden är 2 µg chl/l medan mätningarna vid ett antal tillfällen ligger över 4 µg chl/l och vid ett par tillfällen över 8 µg chl/l.

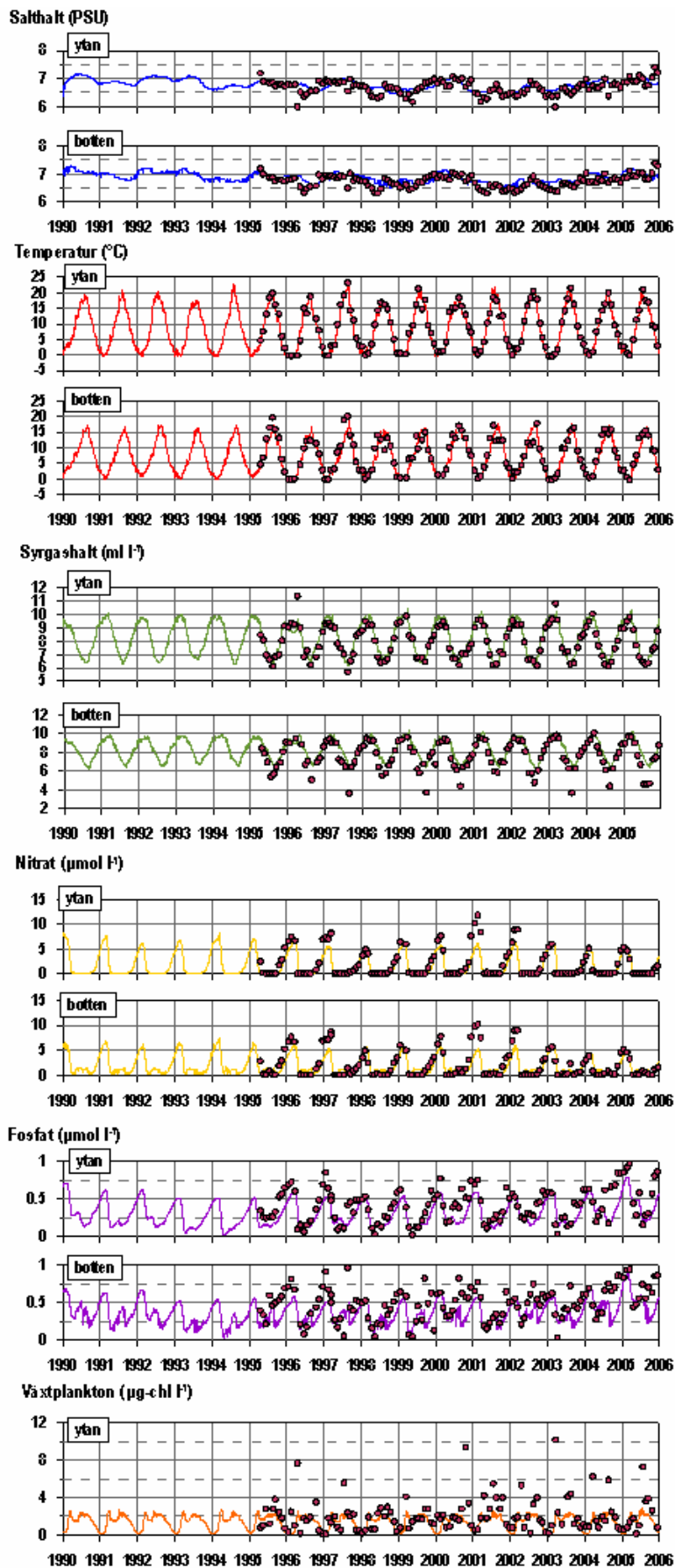
Simpevarp (figur 36). Mätstationen OKG1-V är placerad relativt när land där det maximala djupet 16 m. Vilket ska jämföras med Simpevarpsområdets maximala djup på 43 m. Tillrinningen från land till området är i medel endast 0.25 m³/s. Temperatur och saltförhållanden överensstämmer relativt bra. Den beräknade botten temperaturen är dock något för låg sommartid. Syrgasförhållandena i bottenvattnet uppvisar samma mönster i Simpevarpsområdet som i s n Kalmarsund mao mätningarna under hösten ligger ca 2 ml/l lägre jämfört med modellens värden. Avvikelsen mellan modell och beräkningar i Simpevarpsområdet kan dock hänga samman med mätstationens position. Mätstationens placering är inte representativ för vattenförekomsten som helhet, eftersom den ligger så nära land. Nitrat- och fosfatmätningarna överensstämmer bra med de beräknade värdena. Vid några tillfällen uppvisar modellen högre fosfat- och nitrat värden i bottenvattnet jämfört med mätningarna vilket är ovanligt. De maximala värdena på växtplankton underskattas i modellen

Gåsfjärden (figur 37). Gåsfjärden ligger innanför Misterhults skärgårds inre kustvatten. Området har ett maximalt djup på 51m. Mätstationen V6-VMS ligger i Gåsfjärdens inre del där djupet är 22m. Tillrinningen från land till området är i medel 9.1 m³/s. Salthalten i ytvattnet varierar kraftigt både i mätningarna och modell vilket är ett tecken på att tillrinningen från land är relativt stor i förhållandet till Gåsfjärdens storlek. Medeltillrinningen från land är 9 m³/s för perioden 1990 tom 2005. På grund av mätstationens läge varierar den mätta ytsalthalten betydligt mer än modellens ytsalthalt som gäller för hela Gåsfjärden. I bottenvattnet (22m djup) visar mätningarna att syrgasförhållandena varje år sjunker från 8 ner till nära 0 ml/l. Modellen uppvisar nästan samma mönster dock sjunker modellvärdena inte ner till 0 ml/l utom vid ett par tillfällen. Mätningarna av nitrat och fosfat beskriver modellen bra framförallt i ytvattnet. Vid botten är variationerna större i både modell och mätningar och modellvärdena ligger ofta något högre. Även i Gåsfjärden underskattar modellen de maximala värdena på växtplankton.

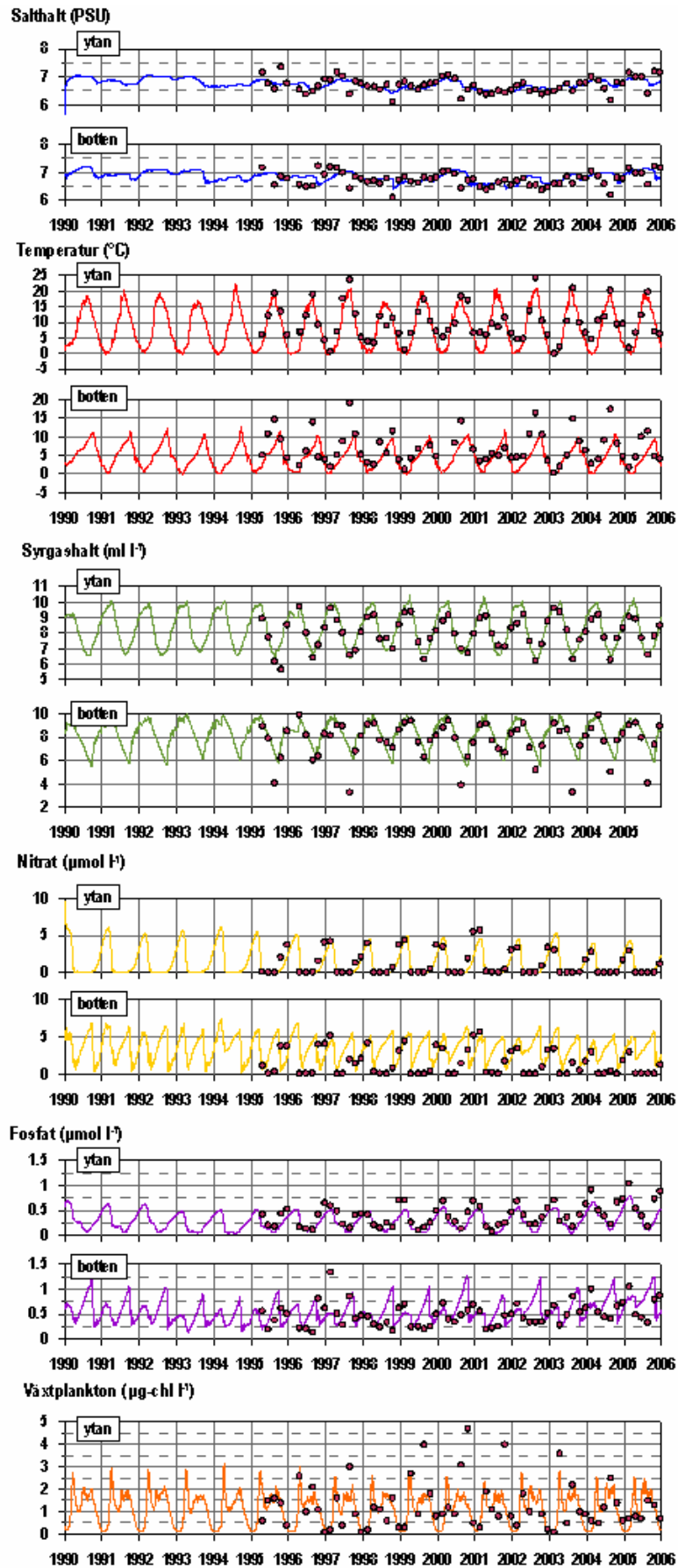
Inre Gamlebyviken (figur 38). Inre Gamlebyviken är den innersta delen av en lång och smal vik. Områdets maximala djup är hela 57m medan tröskelområdet mot yttre Gamlebyviken är ca 10m djupt. Vattenmassan i området bör därmed ha en relativt lång omsättningstid. Mätstationen RefV2-V är placerad där djupet är 50m vilket innebär att denna mätstation antas vara representativ för området. Tillrinningen från land till området är i medel endast 1.3 m³/s. Den beräknade salthalten är något för hög i både yt- och bottenvatten. Både temperatur och syrgasförhållanden i bottenvattnet beskrivs bra vilket är en indikation på att vattenutbytet över tröskeln är bra beskrivet i modellen. Mätta nitrat och fosfatförhållanden är i god överensstämmelse med beräknade data förutom vid några tillfällen då mätt nitrat i ytan och fosfat vid botten är betydligt större. Koncentrationen av växtplankton är större i mätningarna jämfört med modellens beräkningar.



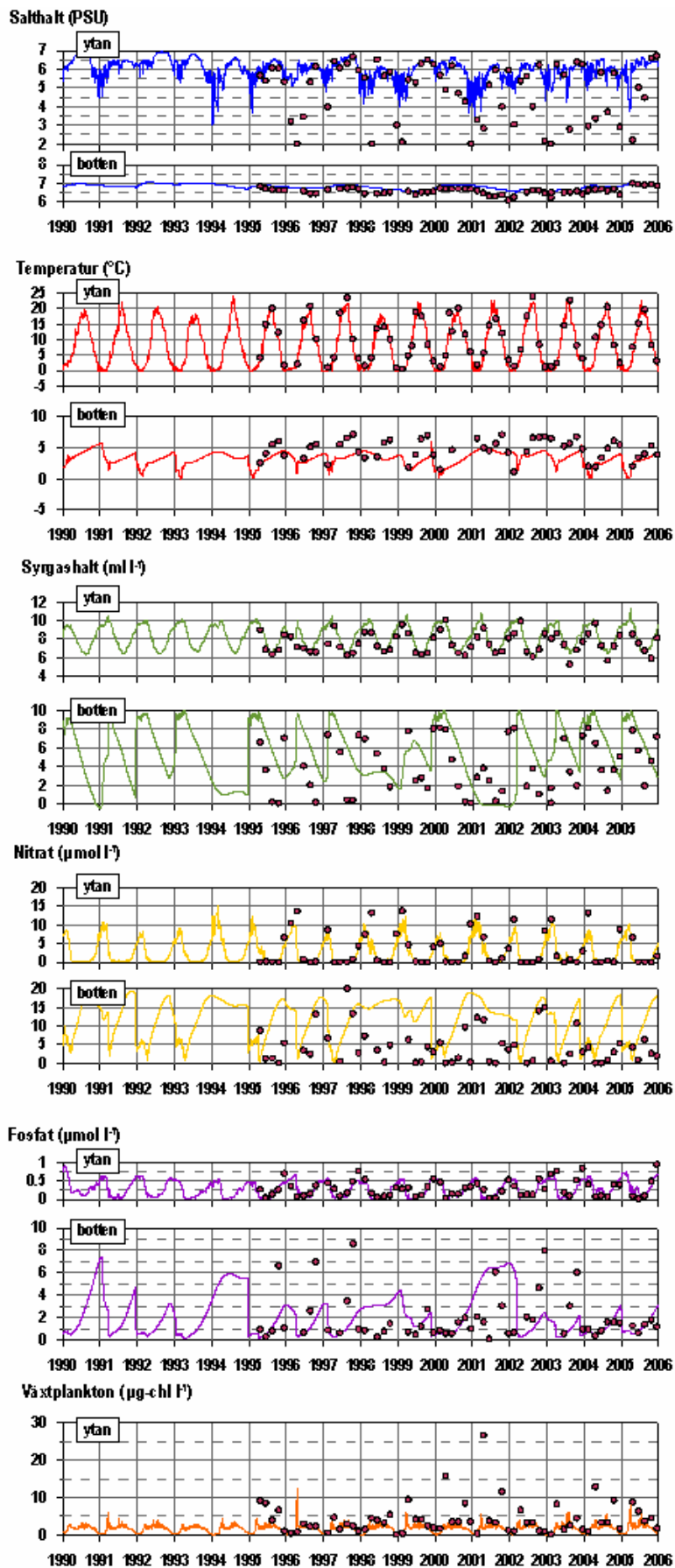
Figur 34. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B04) och mätningar (station K15-MV) i Västra sjön.



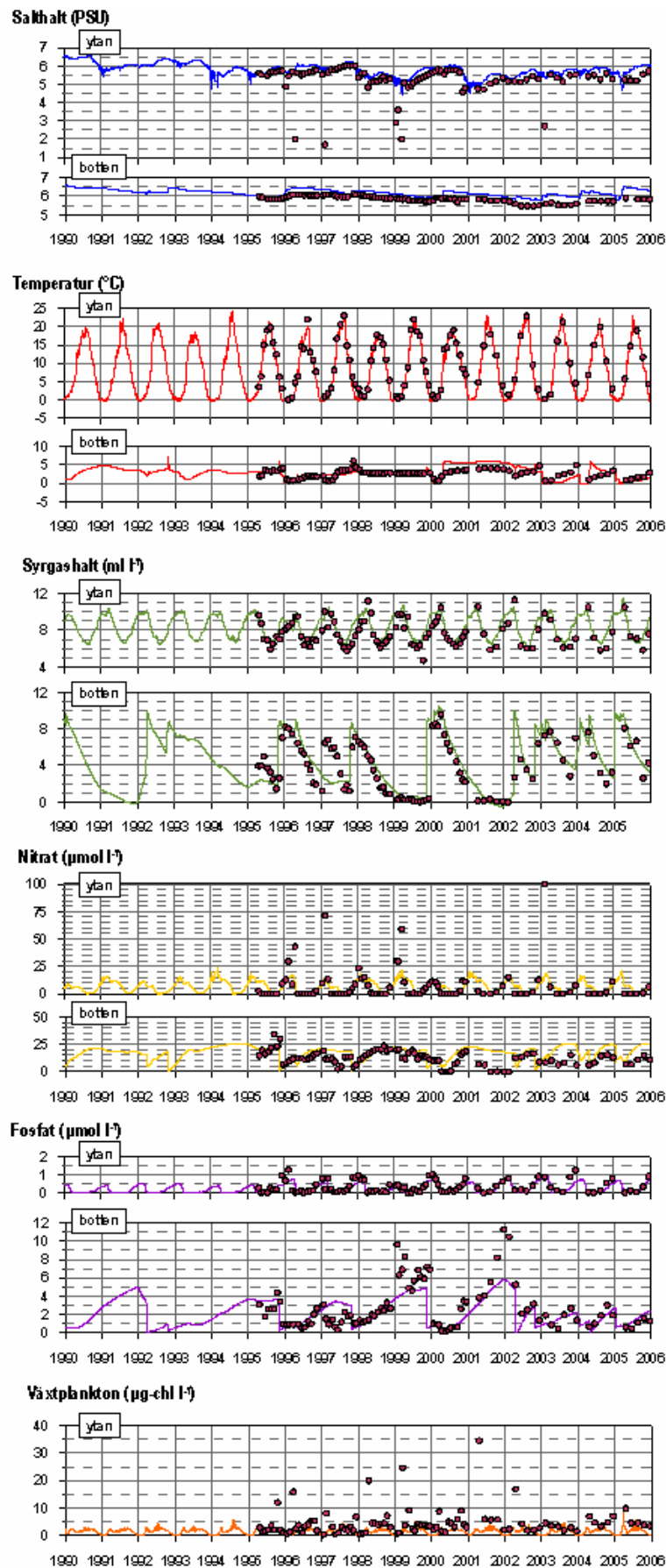
Figur 35. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B08) och mätningar (station REFV2) i S n Kalmarsund.



Figur 36. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B22) och mätningar (station OKG1-V) i Simpevarpsområdet.



Figur 37. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B30) och mätningar (station V6-VMS) i Gås fjärden.



Figur 38. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B46) och mätningar (station REFV2-V) i Inre Gamlebyviken.

Skåne-Blekingekusten

Tjugoen av Skåne- och Blekingekustens kontrollprogramms mätstationer har använts vid kalibreringen av Kustzonsmodellen för Skåne-Blekinge. I tabell 17 visas vilka mätstationer som använts och vilka havsområden de ligger i. Från tabellen framgår att i många fall är havsområdenas maximala djup betydligt större än mätstationens maximal mätdjup vilket innebär att mätstationens placering inte är optimal för att kalibrering av modellen speciellt dess djupvatten. De 6 havsområden som är markerade med fet stil har valts ut för att visa hur de mätta och beräknade variablerna salt, temp, syrgas, nitrat, fosfat och växtplankton varierar under beräkningsperioden 1990-2005, se figurena 39 till 44.

Tabell 17. Sammanställning av mätstationer som ingår i Skåne- och Blekingekustens kontrollprogram och som använts för kalibrering av Kustzonsmodellen. Tabellen anger också vilka vattenförekomster de är belägna i. I rapporten presenteras exempel från valideringen från de vattenförekomster och stationer som är markerade med fet text.

Havsområde (maxdjup m)	Mätstation (max mätdjup m)
N Öresunds kustvatten (44)	ÖVF 1:1 (10)
Nm Öresunds kustvatten (48)	ÖVF 2:1 (26) (nedlagd)
Sm Öresunds kustvatten (31)	ÖVF 3:3 (20) (nedlagd)
V Hanöbuktens kustvatten (33)	VH4 (18)
Lundåkrabukten (17)	ÖVF 3:2 (7)
Lommabukten (18)	ÖVF 4:8 (7)
Höllviken (8)	ÖVF 5:2 (5)
Tostebergsbukten (10)	VH1 (10)
Sölvesborgsviken (6)	L12 (5)
Blekinge skärgårds kustvatten (43)	K6 (25)
S v s Kalmarsunds kustvatten (32)	S10 (6)
Inre Pukaviksbukten (14)	K24 (10) endast mätningar i september
Karlshamnsfjärden (23)	K7 (10)
Tärnöfjärden (19)	K27 (9) endast mätningar i september
Tjäröfjärden (22)	K28 (14) endast mätningar i september
Ronnebyfjärden (13)	K12 (9)
Västra Fjärden (16)	NY (15)
Danmarksfjärden (10)	K26 (7) endast mätningar i september
Yttre Redden (24)	KAARV4 (20)
Östrafjärden (18)	K21 (15)
Torhamnsfjärden (6)	K19 (4)

Lundåkrabukten (figur 39). Lundåkrabukten ligger strax söder om Landskrona och har ett största djup på 17 m. den mätstation som används i kalibreringen heter ÖVF 3:2 och ligger i södra delen av bukten där djupet är 7 m. Tillrinningen från land till området är i medel 3.9 m³/s. Figuren visar tydligt att den beräknade salthalten både i ytan varierar betydligt mer än vad mätningarna visar. I alla övriga variabler finns en god överensstämmelse mellan mätningar och beräkningar. Det finns dock några tillfällen där mätningarna av växtplankton ligger över beräkningarna. Syrgasförhållandena i bottenvattnet ligger mestadels över 4 ml/l men vid två tillfällen uppmäts ca 3 resp. 0.5 ml/l.

Höllviken (figur 40). Höllviken ligger innanför Skanör och Falsterbo. Området är grunt med ett största djup på 8 m. Mätstationen som används för området heter ÖVF 5:2. Den

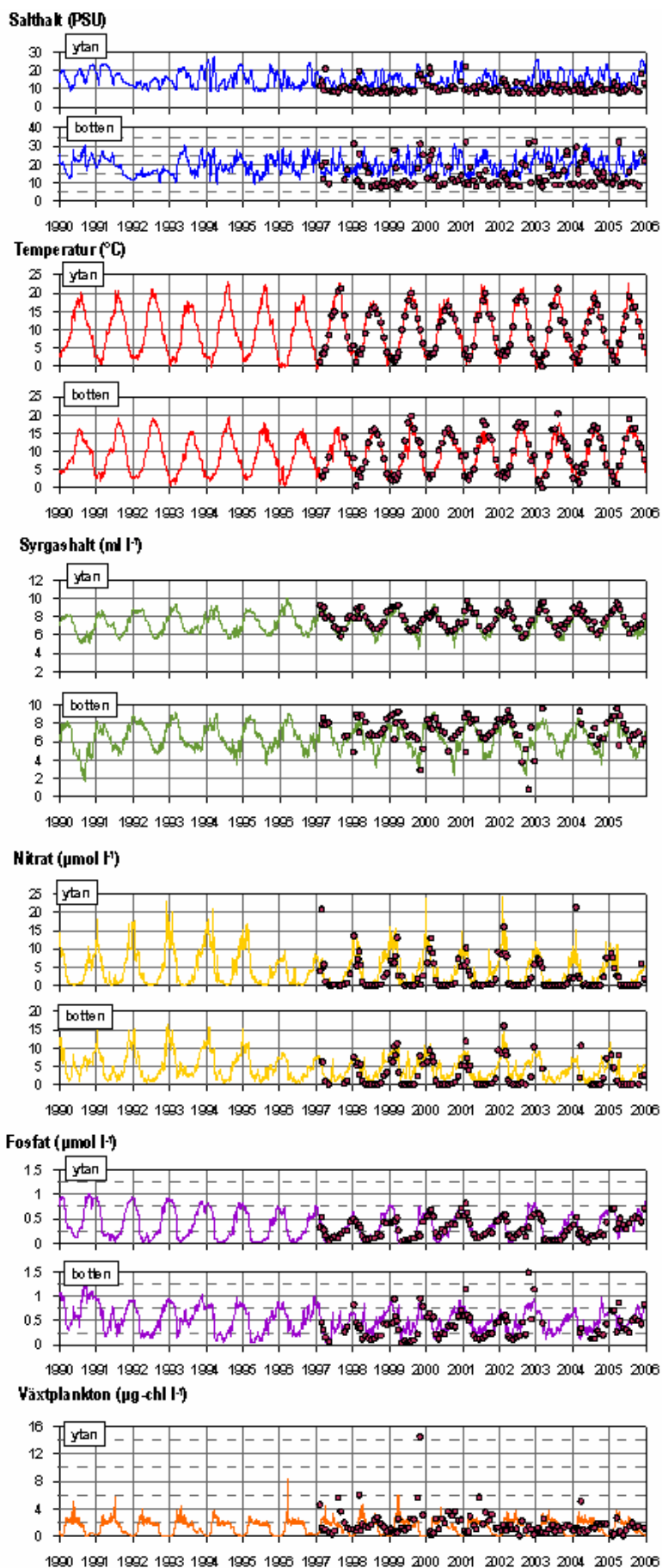
ligger i norra delen på gränsen till s Öresunds kustvatten där djupet är 5 m. Tillrinningen från land till området är i medel endast $0.9 \text{ m}^3/\text{s}$. Förhållandena i området likar de som finns i Lundåkrabukten. Salthaltsförhållandena varierar mer i beräkningarna än i mätningarna. I övrigt finns en god överensstämmelse mellan beräkningar och mätningar i alla variablerna. Syrgasförhållandena i bottenvattnet når aldrig någon kritisk gräns utan ligger vanligtvis på 6 ml/l eller mer.

Tostebergsbukten (figur 41). Tostebergsbukten ligger norr om Åhus. Bukten har ett största djup på 10 m. Tillrinningen från land till området är i medel $8.9 \text{ m}^3/\text{s}$. Det finns inte någon mätstation inne i området utan här används den närliggande stationen VH1 som också har ett största djup på 10 m. Figuren visar att alla variabler har en god överensstämmelse mellan beräkningar och mätningar. Förhållandena varierar betydligt mindre här jämfört med områdena i Öresund. Syrgasförhållandena i bottenvattnet når aldrig någon kritisk gräns utan ligger alltid på 6 ml/l eller mer.

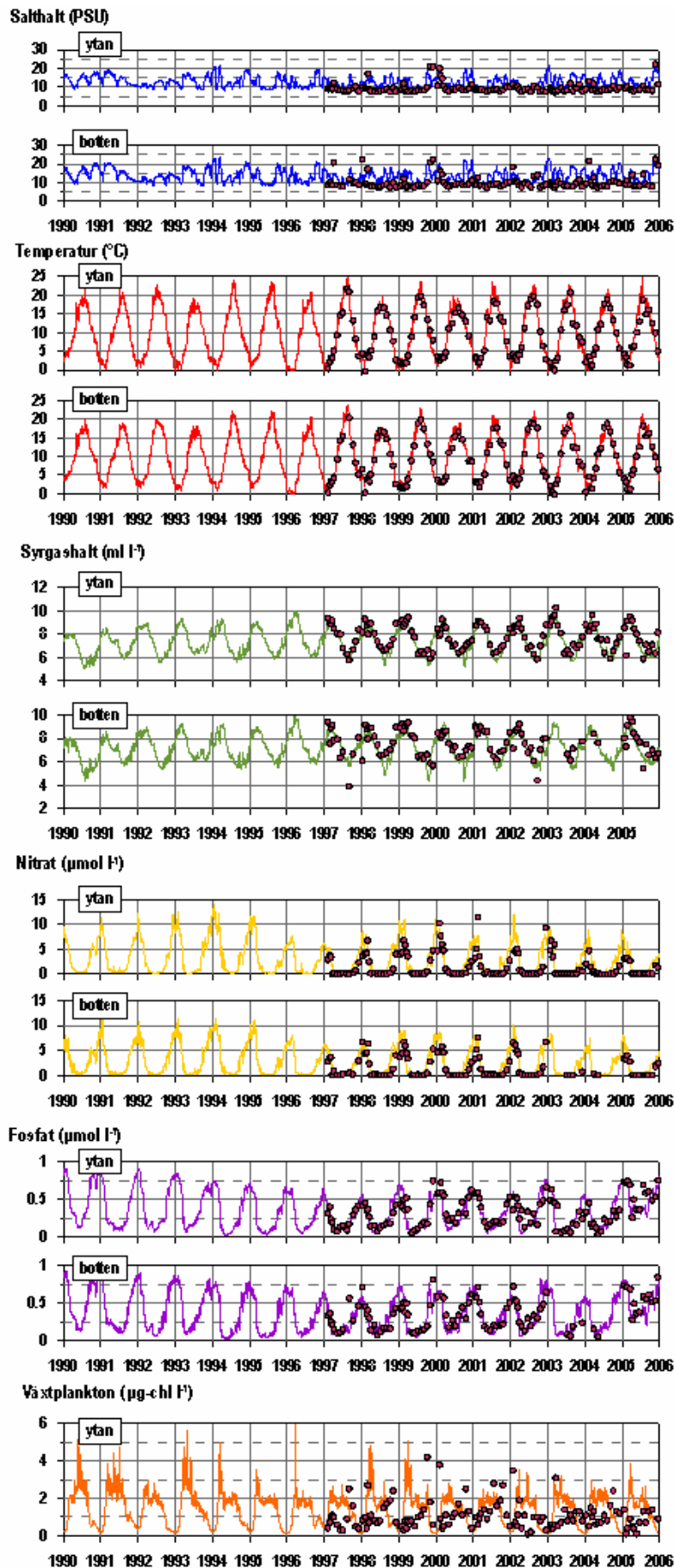
Karlshamnsfjärden (figur 42). Karlshamnsfjärden ligger i den västra delen av Blekinge Skärgård. Fjärden har ett största djup på 23 m. Tillrinningen från land till området är i medel $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Mätstation i området heter K7. Den ligger i Karlshamns hamnbassäng där djupet är 10 m. Vattenförekomsten sträcker sig över ett betydligt större område än den inneslutna hamnbassängen där mätstationen är belägen. I hamnbassängen finns en stor punktkälla i form av industriutsläpp på i medeltal 23.4 ton kväve/år. Ett utsläpp av denna storlek påverkar närsaltshållandena i hamnbassängen kraftigt. I figuren syns också hur mätdata av nitrat och fosfat varierar betydligt mer än vad beräkningarna visar. Även mätningar av saltet i ytan varierar mer i hamnbassängen än vad modellen beräknar för hela Karlshamnsfjärden. Syrgasförhållandena i bottenvattnet når aldrig någon kritisk gräns utan ligger för det mesta på 6 ml/l eller mer.

Ronnebyfjärden (figur 43). Fjärden har ett största djup på 13 m. Tillrinningen från land till området är i medel $8.3 \text{ m}^3/\text{s}$. Mätstation i området som heter K12 har ett största djup på 9 m. Figuren visar att modellens beräkningar stämmer väl med mätningar med ett undantag av nitrat i ytan där mätningarna uppvisar betydligt större värden jämfört med modellen. Troligen är inte heller denna mätstation representativ för hela området utan påverkas av tillrinningen från land innan tillrinningen helt har blandats ut i området. Syrgasförhållandena i bottenvattnet når aldrig någon kritisk gräns utan ligger, med två undantag, på 6 ml/l eller mer.

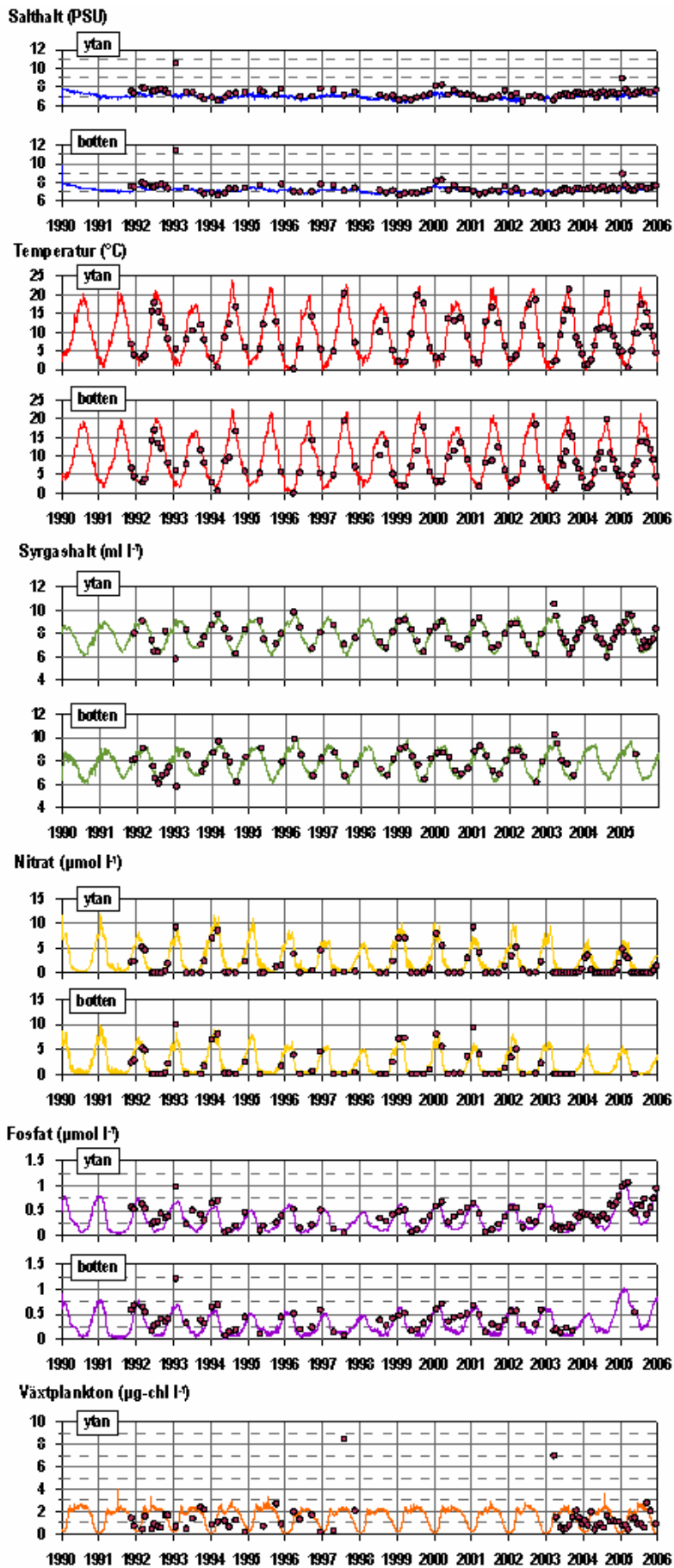
Västra Fjärden (figur 44). Västra Fjärden ligger i Karlskrona skärgård. Fjärden har ett största djup på 16 m. Tillrinningen från land till området är i medel endast $0.12 \text{ m}^3/\text{s}$. Mätstation som ligger centralt i området heter NY och den har ett största djup på 15 m. Figuren visar att modellens beräkningar stämmer väl med mätningar med ett undantag av temperaturen och syrgasförhållandena vid botten. Den beräknade botten temperaturen är något högre än vad som uppmätts i området samtidigt som den beräknade syrgaskoncentrationen under den påverkade perioden är för hög. Mätningarna av syrgasförhållandena i bottenvattnet visar att vid 5 tillfällen går syrgaskoncentrationen under 3 ml/l medan modellens beräkningar aldrig går under 4 ml/l. Troligen kan skillnaderna förklaras med att modellens omblandning i djupvattnet är allt för intensiv.



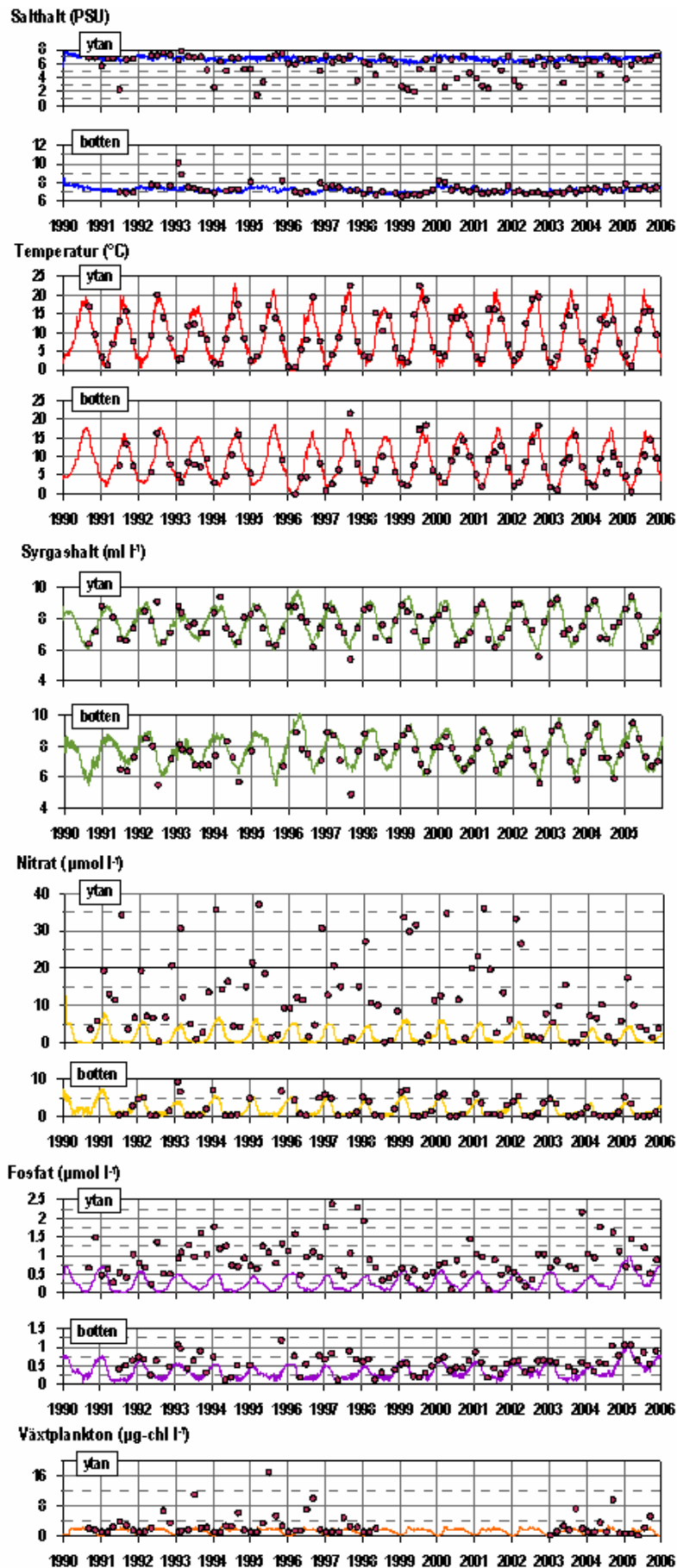
Figur 39. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B09) och mätningar (station ÖVF3:2) i Lundåkrabukten.



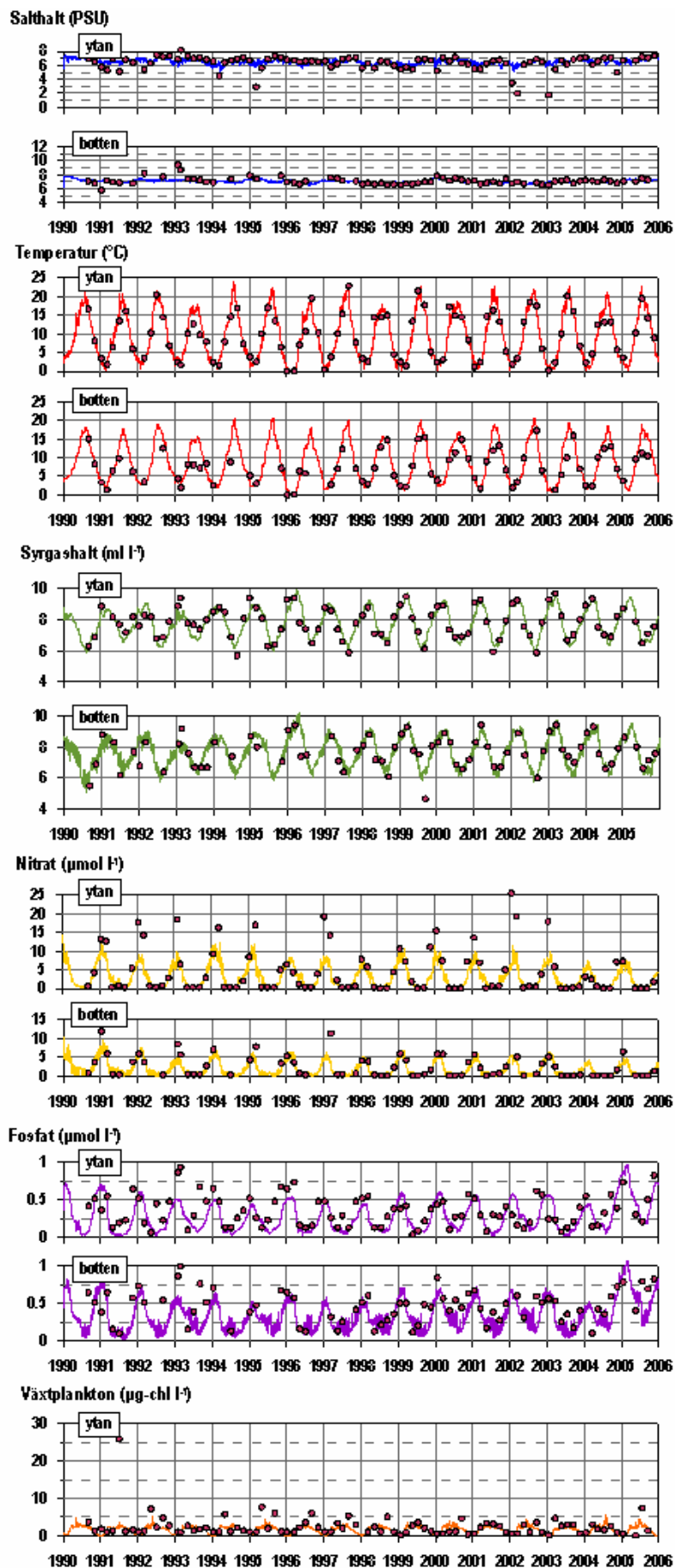
Figur 40. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B11) och mätningar (station ÖVF5:2) i Höllviken.



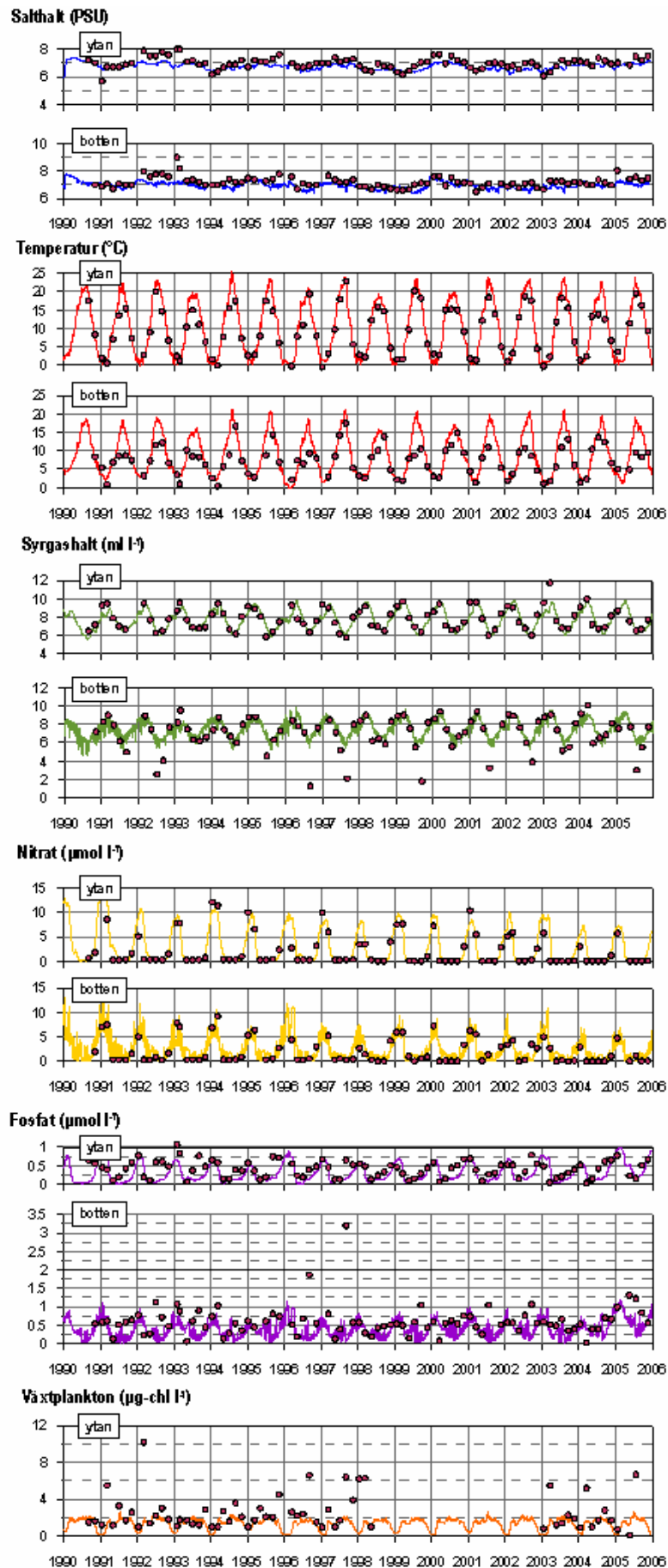
Figur 41. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B13) och mätningar (station VH1) i Tosteborgsbukten.



Figur 42. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B21) och mätningar (station K7) i Karlshamnsfjärden.



Figur 43. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B31) och mätningar (station K12) i Ronnebyfjärden.



Figur 44. Jämförelse mellan modellens beräknade värden (B35) och mätningar (station NY) i Västra fjärden.

Slutord

Detta arbete har genomförts i samarbete med ett flertal kollegor på Länsstyrelserna i Kalmar, Blekinge, Skåne och Gotlands län. Ett speciellt varmt tack riktas till Ann-Karin Thorén, Ulf Lindahl, Agnes Jansson samt Peter Landergren för data och värdefulla synpunkter. Projektet har samfinansierats av Naturvårdsverket och södra Östersjöns vattendistrikt, vilka även bidragit till projektet med livliga diskussioner och många sinnrika inspel i den styrgrupp som lett projektet framåt. Styrgruppsarbetet har letts av Dea Carlsson, Vattenmyndigheten. Dessutom har Sverker Evans, Naturvårdsverket, och Hans Larsson, SMHI, ingått i styrgruppen. Erik Årnfelt, Lst Östergötlands län bistått styrgruppen med sin långa erfarenhet av HOME Vatten modellsystem

Referenser

- Areskoug , H. (1993): Nedfall av kväve och fosfor till Sverige, Östersjön och Västerhavet, Naturvårdsverket, rapport 4148.
- Brandt, M. & Ejhed, H. 2002. TRK. Transport - Retention - Källfördelning. Belastning på havet. Naturvårdsverket rapport 5247.
- Marmefelt, E., Arheimer, B. & Lagner, J. 1999. An integrated biogeochemical model system for the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 393: 45-56.
- Marmefelt, E., Håkansson, B., Erichsen, A.C. & Hansen, S. 2000. Development of an Ecological Model System for the Kattegat and the Southern Baltic. SMHI Rapport Oceanografi (RO) nr 29. 76 sid.
- Marmefelt, E., Olsson H., Lindow H. och Svensson J. 2004. Integrerat HOME Vatten system för Bohusläns skärgård. SMHI Oceanografi nr 76.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Naturvårdsverket Rapport 4914.
- Olsson, H. & Årnfelt, E. 2003. Kustzonsmodellen i regional miljöanalys. SMHI Oceanografi nr 74. 2003.
- Svensson, U. 1998. PROBE An Instruction Manual. SMHI Rapport Oceanografi (RO) nr 24.