



Klassificering av påverkan av näringsämnen på rapporterings- och havsområden

Underlag inför Ramdirektivsrapporteringen 2005
Slutrapport januari 2005

Maja Brandt, SMHI och Heléne Ejhed, IVL

På uppdrag av Naturvårdsverket

Rapportrubrik: Klassificering av påverkan av näringsämnen på rapporterings- och havsområden
Författare: Maja Brandt, Heléne Ejhed
Utgivningsår: 2005
Publicering: www.smed.se
Titel: Rapportserie för SMED och SMED&SLU
Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
Adress: Folkborgsvägen 1, 601 76 Norrköping
Startår: 2004
ISSN: 1652-4179

SMED är förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, och är ett samarbete mellan IVL Svenska Miljöinstitutet, Statistiska centralbyrån(SCB) och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). SMED bildades i början av 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete inom olika områden, bland annat som ett svar på Naturvårdsverkets behov av att redan under 2001 upprätta ett svenskt datavärdskap för utsläpp till luft. SMED-samarbetet omfattar följande områden:

- *Utsläpp till luft*
- *Utsläpp till och belastning på vatten*
- *Avfall*
- *Utsläpp och användning av farliga ämnen*

Arbetet inom området utsläpp till och belastning på vatten genomförs i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

Målsättningen med samarbetet inom SMED och SMED&SLU är att utveckla och driva nationella emissionsdatabaser och att kunna genomföra uppgifter relaterade till dessa. Kundbasen är tänkt att omfatta både nationella, regionala och lokala myndigheter samt luft- och vattenvårdsförbund och näringsliv. Dessa kan genom samarbetet inom SMED erbjudas en attraktiv återföring av resultat inom ett större område än tidigare. Konsulttjänster kommer att utvecklas både för nationella och internationella uppdrag.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| Inledning | 4 |
| Översiktlig beskrivning..... | 4 |
| Bakgrundsdata för TRK-projektet | 5 |
| Omräkning av bakgrundstyphalter och bakgrundsbelastning..... | 7 |
| Kväve | 7 |
| Fosfor | 7 |
| Genomförande och klassificering | 8 |
| Omräkning till rapporteringsområden och havsområden | 8 |
| Klassificeringsmetodik | 8 |
| Klassificering och gränser..... | 9 |
| Klassificering av påverkan av kvävebelastning på rapporteringsområden, land..... | 9 |
| Klassificering av påverkan av fosforbelastning på rapporteringsområden, land..... | 10 |
| Klassificering av påverkan av kväve- och fosforbelastning på havsområden | 10 |
| Kommentarer till klassningarna..... | 11 |
| Kommentarer kring klassificering på rapporteringsområden, land | 11 |
| Kommentarer till kvotklassning för havsområden..... | 13 |
| Kompletterande bilder för bedömning av näringsämnen..... | 17 |
| Referenser | 19 |
| Bilaga 1. Typhalter för extensiv vall..... | 20 |

Klassificering av påverkan av näringsämnen på rapporterings- och havsområden

Inledning

SMED&SLU har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört en klassificering av påverkan av näringsämnen (kväve och fosfor) på svenska vattendrag och sjöar samt till havet baserat på de beräkningar av kväve- och fosforbelastningar, som togs fram för redovisning till HELCOM, PLC-4 (Helsingsforskommissionen, Pollution Load Compilation). Detta projekt benämndes TRK, Transport – Retention – Källfördelning, Belastning på havet (Brandt och Ejhed, 2002).

Påverkansbedömningen av näringsämnen utgör ett av många underlag till den rapportering avseende Ramdirektivet för vatten som Naturvårdsverket skall genomföra i mars 2005. Delleveranser av kartor och beskrivningar har skett 2004-11-29 och 2004-12-06.

I projektet har Heléne Ejhed och Jessica Zakrisson, IVL, tagit fram fosfor- och kvävebelastningar från TRK-beräkningar samt utfört omräkningar för fosforbelastningen med nya typhalter. Peter Svensson, SMHI, har tagit fram system och utfört arbetet med omräkning från TRK-områden till rapporteringsområden samt till havsområden. Holger Johnsson och Kristina Mårtensson, SLU, har räknat fram nya typhalter för betesmark för kväve. Barbro Ulén, SLU, har tillsammans med Heléne Ejhed, IVL, tagit fram ny typhalt för betesmark och tillika bakgrundstyphalt för åkermark för fosfor. Synpunkter och kommentarer under projektet har lämnats av Heléne Ejhed, IVL, Lars Sonesten och Mats Wallin, SLU, samt av styrgruppen för SMED&SLU. Maja Brandt, SMHI har varit ansvarig för projektet, svarat för rapporten samt GIS-arbetet.

Översiktlig beskrivning

Från TRK-projektets resultat har vi tagit fram kväve- (N) och fosfor- (P) belastningen i ton/år för varje TRK-område uppdelat i diffust markläckage och punktkällor. Hur detta är beräknat framgår närmare under avsnittet Bakgrundsdata för TRK-projektet. Detta ger det lokala bidraget från varje område. Tillförseln från de olika områdena har summerats enligt flödesordning och den totala belastningen från TRK-området inklusive uppströmsområdet har beräknats. Detta benämns total belastning. Det senare representerar förhållandena i huvudfåran och motsvarar det som transporteras vidare från området.

Fosfor finns enbart beräknat som bruttobelastning utan hänsyn till retention/interna transformeringar under vattnets väg via mark, i vattendrag och i sjöar. Kväve däremot är framtagen med retentionen inkluderad i varje område.

De TRK-områden, som utgör delar av huvudavrinningsområdena, överensstämmer i stort med rapporteringsområdena på land bortsett från Väneren och Mälaren som i den senare indelningen är uppdelad i 2 resp. i 5 delar. De kustnära rapporteringsområdena är däremot uppdelade i fler områden (18 områden mot 11 i TRK). Belastningen från de kustnära TRK-områdena samt i Vänerens och Mälarens lokala områden runt sjöarna har därför arealviktats för att erhålla den lokala tillförseln för dessa rapporteringsområden. Beräkningen av den

totala belastningen till Vänerns och Mälarens rapporteringsområden har därefter gjorts genom att summera tillförseln från alla uppströms liggande områden till respektive område.

Till varje landanknutet havsområde (ca 430) har den summerade tillförseln från huvudavrinningsområdet/na, det kustnära kustområdet (arealviktat från de stora kustnära rapporteringsområdena) och direktutsläpp summerats.

Klassificeringen har utförts enligt två olika principer. I den ena metoden har belastningen i ton/år omräknats till ett jämförbart mått (mg/l), så att hänsyn tas till områdenas olika storlek. I den andra metoden beräknas kvoten belastningen/bakgrundsbelastningen, som ett mått på mänsklig påverkan. Med bakgrundsbelastning menas den belastning som inte är påverkad av mänsklig verksamhet, dvs. naturligt markläckage och inga punktutsläpp. I TRK-projektet beräknades bakgrundsbelastningen utifrån antagandet att åkermarkens bakgrundsbelastning för kväve motsvarade ogödslad betesmark och för fosfor motsvarade skog. Bakgrundsbelastningen för avverkad skog motsvarade den för skog.

I detta projekt har en omräkning av fosfors bakgrundsbelastning skett, där åkermarkens bakgrundstyphalt för fosfor ansatts till den för ogödslad betesmark på liknande sätt som för kväve.

Klassificeringen på rapporteringsområden på land har för kväve utförts utifrån mg/l med den lägsta klassgränsen baserad på en viktad typhalt för betesmarken. Övriga gränser baseras på bedömningsgrunder för sötvatten (NV 1999, där klassgränserna för arealförlust omräknats till mg/l utifrån medelavrinningsförhållanden i Sverige).

För fosforbelastningen på rapporteringsområden samt för både kväve och fosfor till havsområden har klassificeringen baserats på kvot belastning/bakgrundsbelastning och bedömningsgrunderna för vattendrag (Avvikelser för jämförvärden i vattendrag). Närmare motiveringar till klassificeringen och gränsdragningar framgår av avsnitt Genomförande och klassificering.

Antalet klassade rapporteringsområden på land är 1018 för kväve och 1017 för fosfor (två närliggande områden i TRK-resultaten har summerats till ett för fosfor). Områden som rinner till Norge och Nordsjön har inte beräknats inom TRK-projektet. Antalet klassade landanknutna havsområden och områden enbart med direktutsläpp är 406 för kväve och 407 för fosfor. Tillförseln från Norrström redovisas (syns som en liten plump på kartorna), men ej övrig tillförsel till Stockholms skärgård, eftersom en arealviktning för det stora TRK-kustnära området från Upplandskusten ner till Södermanlandskusten blir alltför osäker (tillrinningsområdena från öarna till de olika havsområdena finns inte klart digitalt och arealviktning på landdelarna känns osäker med de stora skillnader i markanvändning, som bör föreligga i denna trakt).

Det är viktigt att påpeka att det är påverkan baserat på beräknat belastningstillstånd som redovisas och inte en ekologisk status.

Bakgrundsdata för TRK-projektet

Avsikten med TRK-projektet var att ta fram kväve- och fosforbelastningen på omgivande hav till PLC-4 rörande förhållandena år 2000. Belastningen varierar dock kraftigt från år till

år, huvudsakligen beroende på stor variation i avrinningen, och därför användes ett långtidsmedelvärde för avrinningen vid TRK-beräkningen (1985-1999). Data över utsläpp från olika källor var inte möjliga att ta fram för enbart år 2000 utan härrör från då tillgänglig information, dvs. reningsverk > 2 000 pe (personekvivalenter) från år 2000, mindre reningsverk från 1987, kustindustrier från år 2000 och inlandsindustrier från år mellan 1992 och 2000. Bruttobelastningen av kväve- och fosforläckaget från jordbruksmark gäller för 1999 års odling (jordbruksareal, grödofördelning, gödsling och normskörd). För fosfor bygger jordbrukets bruttobelastning på ett regressionssamband, där jordarter, förrådsfosfor i matjorden och djurtäthet ingår. Djurtätheten baserades på antal djur per församling avseende 1999. Allt markläckage har flödesnormaliserats till perioden 1985-1999.

Beräkningsmetodiken redovisas i TRK-rapporten (Brandt och Ejhed, 2002, TRK, Transport – Retention – Källfördelning. Belastning på havet. Naturvårdsverkets rapport 5247, sid 10 och framåt). Bruttobelastningsberäkningarna baseras på punktutsläpp och diffusa utsläpp sammanställda per beräkningsenhet (avrinningsområde). I det diffusa utsläppen inräknas markläckage, utsläpp från enskilda avlopp, dagvatten från hårdgjorda ytor i tätorter samt atmosfärsdeposition på sjöar. Markläckaget för olika markanvändningar och för respektive avrinningsområde har beräknats genom att markarealen (i km²) multiplicerats med en typhalt för aktuell markanvändning och region (i mg/l) och med säsongvis långtidsmedelavrinning (i l/s km²). Det totala bruttomarkläckaget har sedan erhållits genom summering av alla markanvändningars bidrag. Markläckaget har uppdelats i läckage från jordbruksmark, betesmark, skog, hygge, sankmark, fjällmyr, kalfjäll, övrig öppen mark samt tätorter. Jordbruksmarkens läckage har vidare baserats på typhalter för olika kombinationer av gröda-jordart-region för kväve (beräknat med SOILNDB-modellen) och regressionsberäkning för fosfor baserat på jordsammansättning, fosforinnehåll i matjorden samt djurenheter. Övriga typhalter har hämtats från mätdata i små områden och ansatts för regioner. Markarealerna har baserats på Röda kartan och på Jordbruksverkets blockkartor samt IAKS databasen. Avrinningen har beräknats med HBV-modellen.

Utsläpp från enskilda avlopp har sammanställts på TRK-områden baserat på antal året-om-boende och antal fritidshus samt emissionsschabloner (se TRK-rapporten sid 34-35). För påverkansberäkningarna har dock det lilla bidraget från dagvatten till kvävebelastningen försumrats och hela tätorten har ansatts typhalter för övrig öppen mark.

Atmosfärsdepositionen av kväve på sjöar har beräknats utifrån MATCH-beräkningar (se TRK-rapporten sid 28). För fosfor har nedfallet på sjöar försumrats i TRK-projektet.

På liknande sätt som belastningsberäkningarna har utförts, har den naturliga bakgrundsbelastningen beräknats. Markläckaget från fjäll, fjällmyr, skog, sankmark har ansatts som naturlig bakgrundsbelastning, medan områden med hyggen har erhållit skogens typhalt. I TRK ansattes bakgrundshalten för åkermark för kväve till betesmark för respektive jordart och utlakningsregion och för fosfor till skog. Differensen mellan belastningen och den naturliga bakgrundsbelastningen motsvarar den antropogena belastningen. I TRK ansattes hela atmosfärsnedfallet av kväve som antropogen belastning.

Punktutsläppen har tillförts respektive område utifrån dess utsläppskoordinater (se TRK-rapporten sid 34). Utsläppen har dessutom kodats i direktutsläpp till havet och utsläpp i inlandet. Kodningen för direktutsläpp och inland för kväve och fosfor överensstämmer inte fullständigt. För kväve gjordes en extra genomgång av utsläppens utsläppskoordinater och

deras belägenhet vid kusten kontrollerades före retentionsberäkningarna. Det innebar att listan över direktutsläpp utökades. Alla punktutsläpp behandlades som antropogen belastning.

Nettobelastningen, dvs. vad som slutligen når havet från respektive område, har sedan beräknats för kväve, med en retentionsberäkning. Denna finns närmare beskriven i TRK-rapporten på sid 12, sid 35-38 samt sid 94-97.

Omräkning av bakgrundstyphalter och bakgrundsbelastning

Kväve

Vid fortsatta arbeten med TRK-data har vi noterat att de ursprungliga typhalterna för betesmark (extensiv vall) från SOILNDB har varit alltför låga från norra Götaland och norrut (lägre än skogstyphalten i delar av Sverige). En omräkning av bakgrundstyphalter för kväve med SOILNDB har utförts inom detta projekt, vilket ger stora förändringar i halterna (speciellt i mellersta och norra Sverige). Dessa beräkningar och resultat redovisas i bilaga 1. Däremot var en omräkning av jordbruksläckaget inklusive en omräkning av totala belastningen samt bakgrundsbelastningen för hela Sverige med nya typhalter för kväve inte möjlig att genomföra under den tid som fanns till förfogande inom detta projekt.

Det atmosfäriska nedfallet av kväve på sjöar har för denna klassificering av påverkan ansatts som bakgrundsbelastning till skillnad från antaganden i TRK. Skälet är att den – om den ansatts som antropogen belastning – kommer slå igenom kraftigt i alla sjörika områden, och medföra en hög påverkansklassning för dessa. Mycket av det som faller ner är långtransporterat utsläpp och det är tveksamt om vi i Sverige kommer att kunna åtgärda denna belastning. En riktigare hantering kan ha varit att ansätta en del av detta som antropogen belastning och en del som bakgrundsbelastning, men vi saknar tillräcklig kunskap för att utföra det och arbetet hade blivit för omfattande för detta projekt.

Fosfor

I TRK-beräkningarna var bakgrunden för åkermark satt lika med skogstyphalten, dvs. 0,013 mg/l söder om södra Bottenhavet och 0,023 mg/l norr därom. För fosfor bedöms dock dessa skogstyphalter ge en alltför låg bakgrund för åkermark, eftersom åkermarken ligger på jordar med större naturligt läckage än skogsmarker. I detta projekt har därför bakgrundstyphalten för åkermark satts lika med typhalten för betesmark. Typhalten för betesmark har dessutom justerats jämfört med TRK (från 0,045 till 0,065 mg/l) baserat på uppmätta halter från extensiv jordbruksmark och kvoten fosfor / kisel i ett antal större vattendrag samt diatoméstudier i Mälaren (uppgifter från Barbro Ulén, Inst. för markvetenskap, Avd. för vattenvårdslära, SLU). En omräkning av jordbruksmarkens brutto- och bakgrundsbelastning för Sverige har sedan utförts i detta projekt, som sedan legat till grund för klassificeringen.

Genomförande och klassificering

Omräkning till rapporteringsområden och havsområden

Från TRK-resultaten har nettobelastningen för kväve och bruttobelastningen för fosfor från respektive TRK-område sammanställts. En omräkning från TRK-områden till rapporteringsområden på land har utförts med hjälp av arealviktning för de kustnära TRK-områden och för Vänern samt Mälaren. Detta utgör den lokala belastningen. Därefter har den summerade belastningen från det lokala området och uppströms liggande områden beräknats utifrån flödesordningen. Detta benämns den totala belastningen. Beräkningen av Vänerns och Mälarens delområdens belastningar har utförts genom att summera belastningen från alla uppströms kommande tillflöden till respektive delområde. Direktutsläpp till havet har medtagits i beräkningarna för rapporteringsområden på land för kväve. Denna beräkning och klassificering utfördes först och var i stort sett klar vid arbetsmötet den 19 november på Naturvårdsverket. Vid arbetsmötet framfördes synpunkter att direktutsläpp inte skulle medräknas i det fortsatta arbetet med fosforklassning på rapporteringsområdena. Direktutsläppen till havet för fosfor har därför ej tagits med i kvotberäkningen för fosfor. För fosfor finns dock ett antal utsläpp som är klassade som utsläpp i inlandet, men som borde vara klassade som direktutsläpp.

Tillrinningsområdena till havsområdena kan bestå både av huvudavrinningsområden som mynnar i dem samt av kustnära delar, som i sin tur består av delar av de stora kustnära rapporteringsområdena. Ett enkelt beräkningssystem byggdes upp med en databas för detta projekt för att arealvikta de kustnära delarnas belastning och summera eventuella tillrinnande huvudavrinningsområdenas belastning (allt som netto för kväve och som brutto för fosfor). Direktutsläppens utsläppskoordinater har fått styra till vilket havsområde utsläppen skall summeras.

Rimlighetstester av omräkningarna har utförts baserat på kontroller att arealerna för lokala, totala och havsområdena stämmer för Sverige jämfört med TRK-beräkningen, att kväve- och fosforbelastningarna för totala beräkningarna stämmer för hela Sverige jämfört med TRK-resultaten, att arealförlusterna verkar rimliga samt att totalbelastningarna på distriktnivå är rimliga (havs bassängerna, som TRK redovisar belastning för, och distrikten, som räknas i detta projekt, skiljer sig åt).

Klassificeringsmetodik

Olika möjligheter att klassificera påverkan av näringsämnen och klassgränser har studerats inom projektet. Belastningarna är ett beräknat tillstånd. Vi har därför bedömt att en framkomlig väg är att använda bedömningsgrunderna för sötvatten (NV 1999) och dess klassningar i näringsfattigt till näringsrikt tillstånd respektive kvoter för avvikelser med jämförvärden. Observera att dessa klassningar inte är liktydiga med ekologisk status utan för detta krävs ytterligare överväganden.

De bedömningsgrunder som vi vid projektets start bedömde som tänkbara att använda var:

- Årsmedelfosforhalt i sjöar (bedömningsgrunder för kvävehalten i sjöar berör enbart delar av året, vilket är ett alltför stort arbete att ta fram ur resultaten från TRK). Halterna i genomströmningssjöar motsvarar oftast förhållandena i motsvarande vattendrag, vilket kan tala för denna användning. I TRK baseras dock

fosforberäkningarna på bruttobelastning, vilket gör att detta klassningsmått bedömdes olämpligt att använda.

- Fosfor- och kvävearealförluster via vattendrag. Detta är ett bättre och enklare mått att använda, men arealförlusten (belastning dividerat med area) är starkt beroende av avrinningen i området. Det innebär att områden med hög avrinning får en högre arealförlust än ett område med lägre avrinning men med samma förhållanden i övrigt. I de nya bedömningsgrunderna, som är under framtagning, har denna bedömningsgrund tagits bort.
- Ett sätt att hantera variationerna i avrinningen och dess påverkan är att i stället räkna om belastning i mg/l (belastning dividerat med avrinning). I samband med detta införde vi begreppet tillförsel, eftersom begreppet belastning hänför sig till sorten ton. Som hjälp för att sätta klassgränser har vi då använt bedömningsgrunderna för arealförluster (NV 1999) och räknat om dessa till mg/l utifrån Sveriges medelavrinning (380 mm/år). Denna metod har använts för klassning av kvävetillförseln, lokalt och totalt, för rapporteringsområden på land. För klassning av fosfor har vi däremot inte använt denna klassificeringsmetod på grund av att fosfor enbart är beräknad som bruttobelastning. Omräkningen till mg/l motsvarar därför inte halten i vattnet utan är ett mått på tillförseln vid källan. Det gör det därför svårt att jämföra med bedömningsgrunderna för sötvatten, som hänför sig till halten i vattnet.
- Det sista klassificeringssättet som studerats är kvotbildning med ett jämförvärde. Den kvot vi testat är belastning/bakgrundsbelastning baserat på bruttobelastning både för kväve och fosfor. Klassningsbedömningarna har utgått ifrån bedömningsgrundernas gränser för avvikelser med jämförvärden i vattendrag med smärre justeringar (NV 1999). Denna klassificeringsmetodik har använts för fosfor, lokalt och totalt, samt för klassificering av påverkan på havsområden både för kväve och fosfor.

Klassificering och gränser

Vid arbetsmötet den 19 november 2004 bestämdes att projektet skulle leverera påverkan i 4 klasser. Före mötet tog vi fram preliminära kartor med 5 klasser. De två näringsfattigaste klasserna slogs därför samman till en klass.

Klassificering av påverkan av kvävebelastning på rapporteringsområden, land

För kväve har vi valt en klassificering, som baseras på nettobelastningen omräknad till mg/l. Gränsen för de näringsfattigaste klassen är satt efter ett sammanviktat värde för betesmarkens typhalt i Sverige. Betesmarkens typhalt varierar från som högst 5,8 mg/l på sandiga jordar längst i söder till som lägst 0,3 mg/l i mellersta och norra Sverige i TRK-beräkningarna. Resterande gränser har anpassats efter bedömningsgrundernas arealförluster omräknade till mg/l utifrån medelavrinning för Sverige.

Gränserna har således satts till:

1. < 1 mg/l (i delredovisningen 2004-11-29 har ett fel insmugit sig här, där står felaktigt < 0,1 mg/l);
2. 1-2,2 mg/l (motsvarar 4-8 kg/ha år vid medelavrinning);
3. 2,2-4,2 mg/l (motsvarar 8-16 kg/ha år vid medelavrinning);
4. > 4,2 mg/l.

I bedömningsgrunderna motsvarar 4-16 kg/ha år (dvs. en sammanslagning av klasserna 2 och 3) höga förluster, närmare specificerat som typiska förluster från åkermark i slättbygd

och > 16 kg/ha år för mycket höga förluster, närmare specificerat som förluster från odlade sandjordar, ofta med djurhållning.

En test med klassificering utifrån kvot har också utförts för kvävebelastningen. Den ger ett liknande mönster som ovanstående klassning, men för jordbruksområden i delar av mellersta Sverige och kustområdena längs norrlandskusten blir bakgrundsbelastningen för lågt räknad och kvoten blir för hög. Vi har därför bedömt att ovanstående klassificeringsmått är det bästa vi kan ta fram utifrån de data vi har tillgång till.

Klassificering av påverkan av fosforbelastning på rapporteringsområden, land
För fosforklassificeringen på landområden har vi valt att använda kvoten mellan den omräknade fosforbruttobelastningen och den likaså omräknade bakgrundsbelastningen.

Klassningsgränserna liksom benämningarna har hämtats från bedömningsgrunderna för sötvatten (avvikelse från jämförvärde (P) (förluster) i vattendrag) med undantag av gränsen för klass 1 (lägsta), som har justerats från 1,5 i bedömningsgrunderna till 1,8 för att inte i stort sett samtliga rapporteringsområden (även i stort sett rena skogsområden) i Götaland och södra Svealand skall hamna i klass 2, vilket vi bedömer som en väl hård avgränsning.

Följande gränser har vi valt i projektet med bedömningsgrundernas benämningar:

1. < 1,8. Ingen eller obetydlig avvikelse;
2. 1,8-3. Tydlig avvikelse;
3. 3-6. Stor avvikelse;
4. > 6. Mycket stor avvikelse.

Klassificering av påverkan av kväve- och fosforbelastning på havsområden

Klassificering baserat på kvot belastning/bakgrundsbelastning har slutligen valts för påverkansbedömning av både kväve- och fosforbelastningen på havet. För fosfor används de omräknade belastnings- och bakgrundsberäkningar. För kväve används TRK-resultaten utan någon omräkning. Hur detta kan påverka klassificeringen diskuteras närmare i nästa avsnitt Kommentarer till klassningarna.

Direktutsläppen till havet har summerats till belastningsvärdena från land före kvotberäkningen.

För fosfor har vi använt samma klasser och gränser som för rapporteringsområden på land (se ovan).

För kväve har vi använt gränserna framtagna för ”Avvikelse från jämförvärde (N) i vattendrag” i bedömningsgrunderna. Gränsen för den lägsta klassen har dock justerats från 2,5 till 2.

Följande gränser har vi valt i projektet med bedömningsgrundernas benämningar:

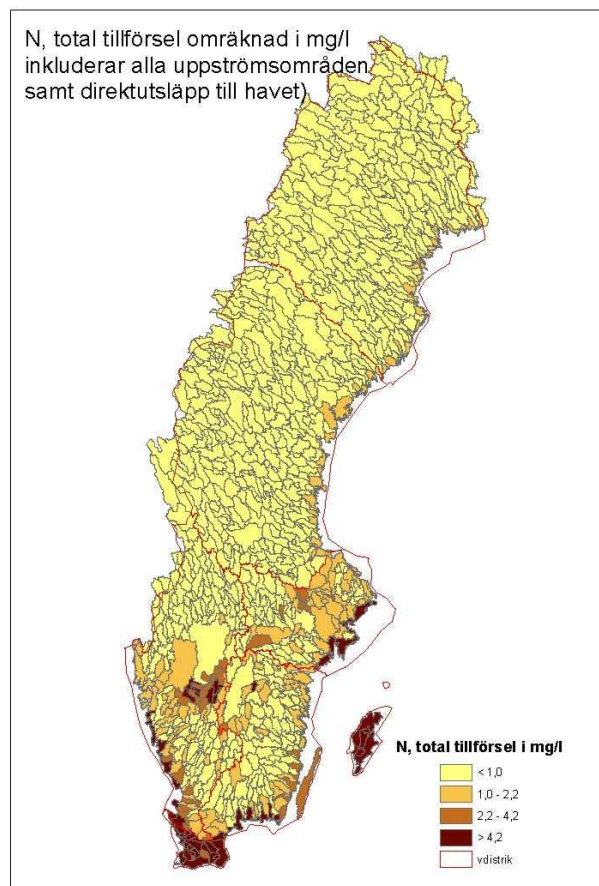
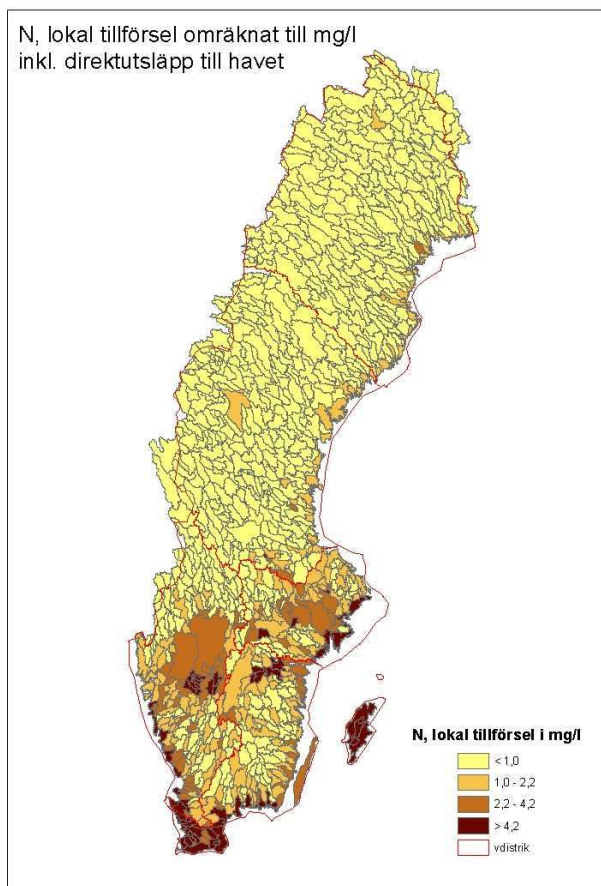
1. < 2. Ingen eller obetydlig avvikelse;
2. 2-5. Tydlig avvikelse;
3. 5-20. Stor avvikelse;
4. > 20. Mycket stor avvikelse.

Kommentarer till klassningarna

Kommentarer kring klassificering på rapporteringsområden, land

Kväve

I figurerna 1 och 2 redovisas klassificering för lokal respektive total kvävetillförsel på rapporteringsområden på land. Direktutsläppen till havet ingår för kväve i tillförseln i mg/l till rapporteringsområdena.



Figur 1. Klassificering av lokal kvävetillförsel på rapporteringsområden (land)

Figur 2. Klassificering av total kvävetillförsel på rapporteringsområden (land)

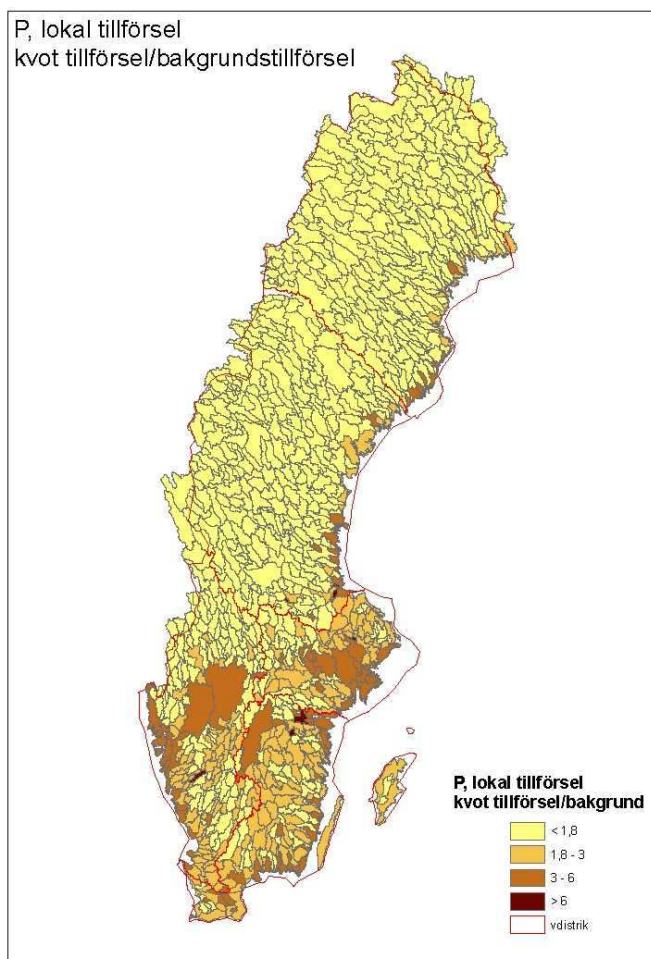
Den höga påverkansklassningen för lokal tillförsel för sjöarna Vänerns och Mälarens delar beror främst på punktutsläpp och på atmosfärsnedfall på sjöytorna, men även jordbruksmarkens diffusa utsläpp från land bidrar till påverkan.

Gotland och delar av Skåne får hög påverkan av den lokala och totala tillförseln på grund av hög jordbruksbelastning (höga typhalter) samt liten retention. För den lokala tillförseln framträder även jordbrukets påverkan på Östgöta- och Västgötaslätten.

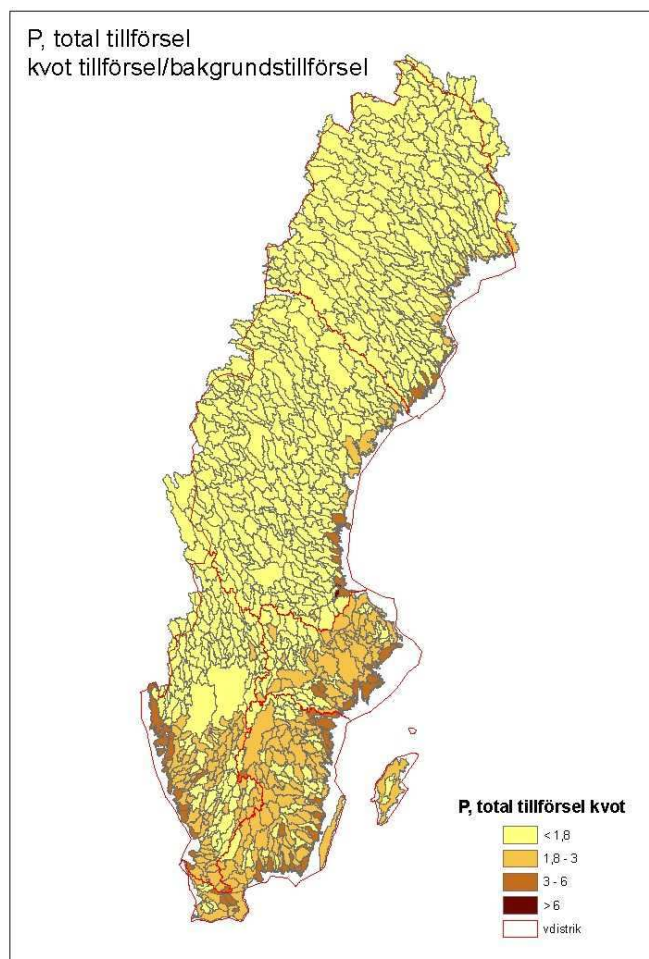
Fosfor

I figurerna 3 och 4 redovisas klassificering för lokal respektive total fosfortillförsel på rapporteringsområden på land. Direktutsläpp till havet ingår ej i fosfor lokal respektive

total kvotklassning. En snabb genomgång av kodningen av reningsverk och industrier i direktutsläpp respektive inlandsutsläpp visar att flertalet utsläpp förefaller riktigt kodade. Det kan skilja på ett antal mindre reningsverk, men dessa torde endast lokalt kunna förändra påverkansbilden längs kusterna.



Figur 3. Klassificering av lokal fosfortillförsel på rapporteringsområden (land)



Figur 4. Klassificering av total fosfortillförsel på rapporteringsområden (land)

Den höga påverkansklassningen för lokal fosfortillförsel för de stora sjöarna Vänern, Vättern och Mälarens delar beror främst på punktutsläpp. Ingen hänsyn har tagits till atmosfärsnedfall av fosfor på sjöytorna, då denna ansetts vara försumbar i TRK-beräkningarna.

Kvotklassningen för fosfor i Skåne förefaller låg. Samtliga områden som hamnar i den lägsta klassen är dominerade av jordbruksmark, mellan ca 60 och 70 % av markarealen. En jämförelse mellan Nybroån (huvudavrinningsområde 89, ca 70 % jordbruksmark), som delvis har klassats högt, och Sege ån, Saxån samt Råån (huvudavrinningsområden 90, 93 respektive 94), som hamnat i de lägsta/näst lägsta klasserna, visar att det är förluster från jordbruksmarken som dominerar i kvoten och att det är lägre förluster i de senare, som är orsaken till den lägre klassningen. Jordbruksförlusterna beräknas med hjälp av en enkel regressionsmodell, som togs fram i TRK projektet, och som styrs av markens textur,

markens upplagrade förrådsfosfor samt djurtätheten i området. Samtliga områden med lägre klassning ligger i sydvästra Skåne där mängden förrådsfosfor i matjorden är lägre (ner till 40 mg/100g) jämfört med i sydöstra Skåne (upp till >80 g/100g) där klassningen blivit högre. Detta kan vara en anledning, i kombination med fördelningen av djurtäthet, till skillnader i jordbruksmarkens förluster. Skillnaden i förluster från jordbruksmarken är från det högsta värdet, som återfinns i Nybroån, 53 mg/m² eller 0,17 mg/l ner till 25 mg/m² eller 0,09 mg/l (bruttovärden), som återfinns i Sege ån. Markens texturfördelning i Skåne tycks, vid en enkel jämförelse, vara homogen och inte styrande för de skillnader i förluster som beräknats.

Vid sammanvägning av risken bör detta beaktas och klassningar efter haltmätningar bör vara styrande i Skåne.

Kommentarer till kvotklassning för havsområden

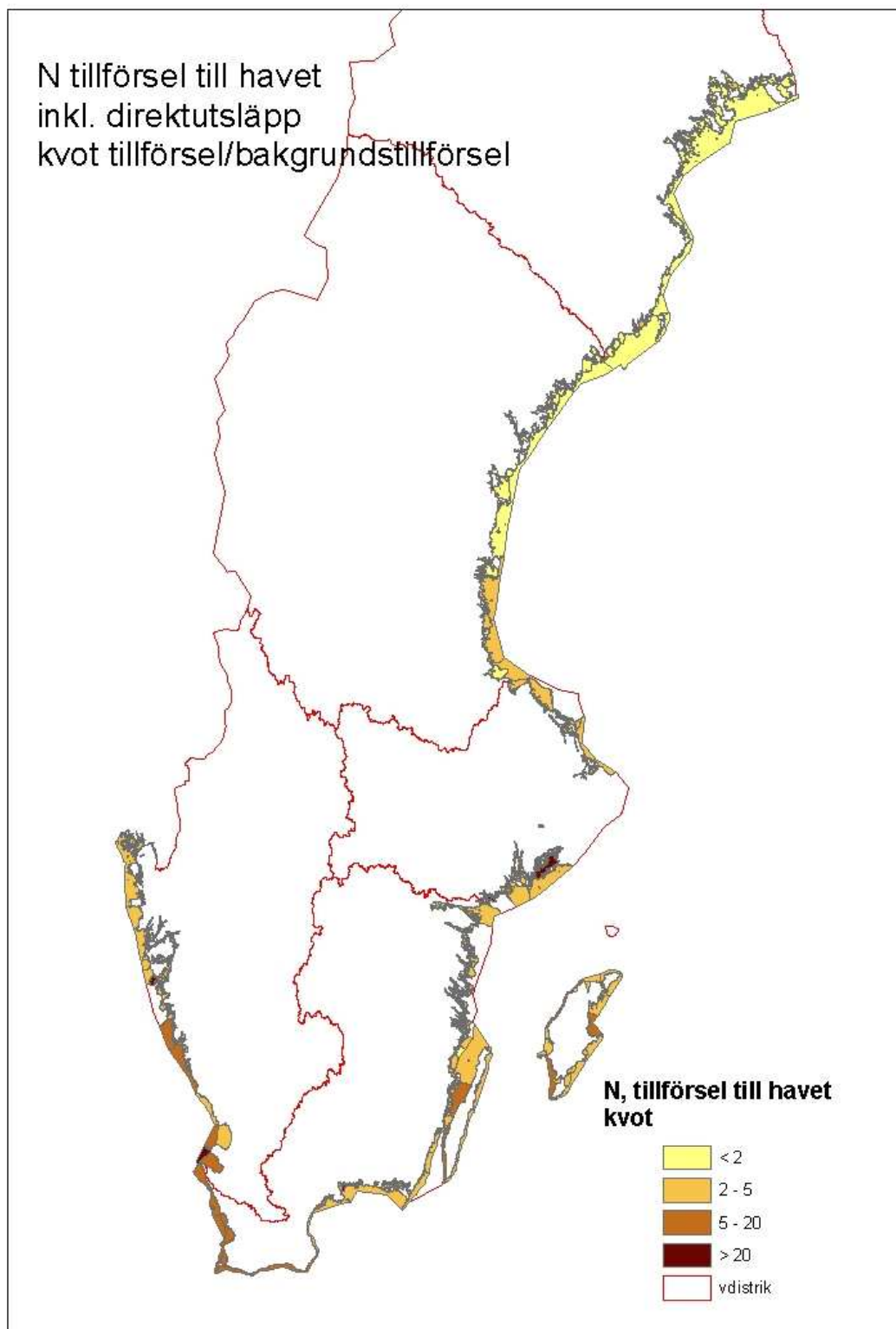
Påverkansklassningen av tillförseln från land (via vattendrag och direktutsläpp) säger mycket lite om tillståndet i havsområdet och definitivt inget om tillförseln mellan de olika havsområdena. Kvotklassningen belastning/bakgrundsbelastning anger dock den mänskliga påverkan i tillförseln.

Skillnaderna i tillrinningsområdena till de olika havsområdena är mycket stora och framgår inte av kartbilderna. De varierar avsevärt mer än rapporteringsområdena i storlek med mer än 50 000 km² för den största och några km² för de minsta. Vid tolkningen av klassningen behöver man ha detta i åtanke.

Det kan synas underligt att ett havsområde såsom t.ex. Laholmsbukten får den lägsta kvotklassen för fosfor och den näst lägsta för kväve, medan utanförliggande/närliggande havsområden får högre klasser. I detta fall torde det bero på att den stora naturliga belastningen från de nederbördsrika avrinningsområdena på Sydsvenska höglandet dominerar över belastningstillskottet från de kustnära jordbruksområdena. Till omkringliggande och delvis utanförliggande havsområden vid Laholmsbukten är tillförseln från land däremot mycket liten men är jordbruksdominerad och där får även direktutsläpp en relativ stor påverkan. De hamnar därför i en högre klass än Laholmsbukten.

Kväve

I figur 5 redovisas klassificering för kvävepåverkan på havsområdena.



Figur 5. Klassificering av påverkan av kvävetillförsel till havsområden

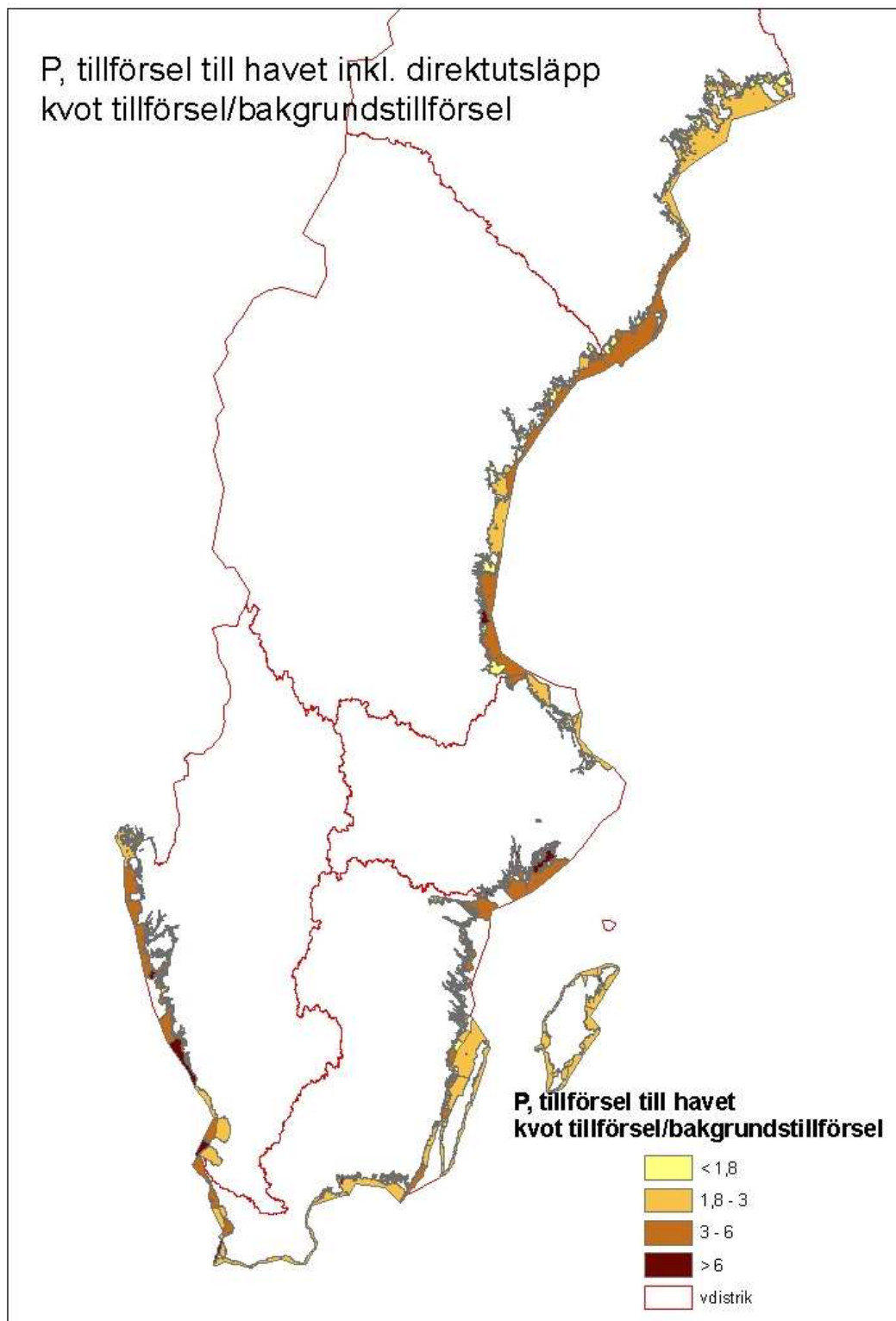
Nya bakgrundstyphalter för kväve för åkermarken och för betesmark i olika delar av Sverige har tagits fram inom projektet, men ingen omräkning av belastningar med de nyframtagna typhalterna har utförts. Kvoten tillförsel/bakgrundstillförsel rekommenderas trots dess svaghet i detta avseende.

Vid bakgrundbelastningsberäkningen för kväve har jordartsbetingade och regionvisa typhalter för betesmark använts för all åkermark. Omräkningarna av typhalterna för betesmark med SOILNDB visar att dessa låg för lågt i TRK-beräkningarna, speciellt i norra Götaland, Svealand och Norrland. Medelvärde för typhalten för betesmark har förändrats efter omräkningen med maximalt 0,9 mg/l för delar av Norrland jämfört med TRK-beräkningarnas typhalter. Bakgrundsbelastningen i TRK-beräkningarna är därför för låg i områden med stort inslag av alla grödor utom för betesmark. Andelen åkermark i hela tillrinningsområdet till havet påverkar hur stor effekt detta får på kvoten. Vid liten åkerareal och övervägande del betesmark påverkas kvoten mycket lite av svagheten (som längs norrlandskusten), medan den vid stor åkerareal kan påverka kvoten (t.ex. vid Motala Ströms utlopp i inre Bråviken, Mälarens utlopp i Strömmen). Från Blekingekusten till Hallandskusten samt för Öland och Gotland är avvikelserna relativt sett mindre mellan de i TRK använda och de nyframtagna bakgrundstyphalterna. Det innebär att kvoterna i dessa trakter troligen påverkas mindre av denna svaghet.

Vid användningen av kvoterna skall man således ha i åtanke att de kan visa för höga tal i havsområden med stort inslag av åkermark i tillrinningsområdet från Upplandskusten till och med Kalmarkusten samt från Hallandskusten och norrut. Det går inte att uppskatta avvikelserna närmare utan att räkna om tillförsel till varje havsområde, dvs. göra om beräkningarna helt.

Fosfor

I figur 6 redovisas klassificering för fosforpåverkan på havsområdena.



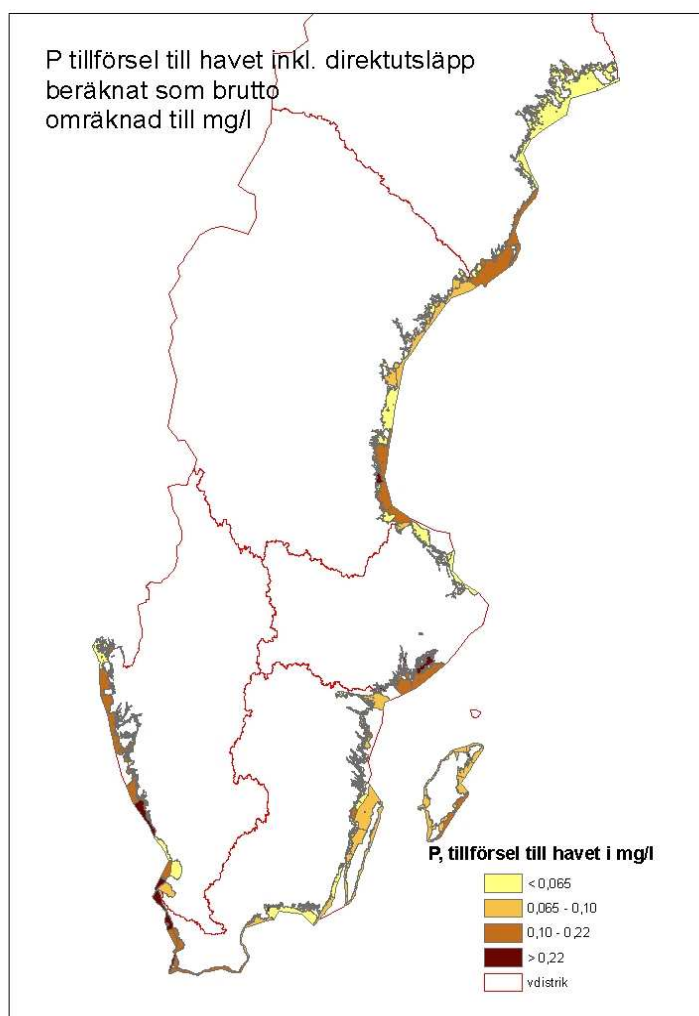
Figur 6. Klassificering av påverkan av fosfortillförsel till havsområden

Omräkningen med ny typhalt för betesmark och för bakgrundstyp halt för åkermark har använts vid kvotberäkningen belastning /bakgrundsbelastning. Kvotklassningen runt Skånes kuster har därför liknande svaghet som den som beskrivits för kvotklassningen för rapporteringsområdena.

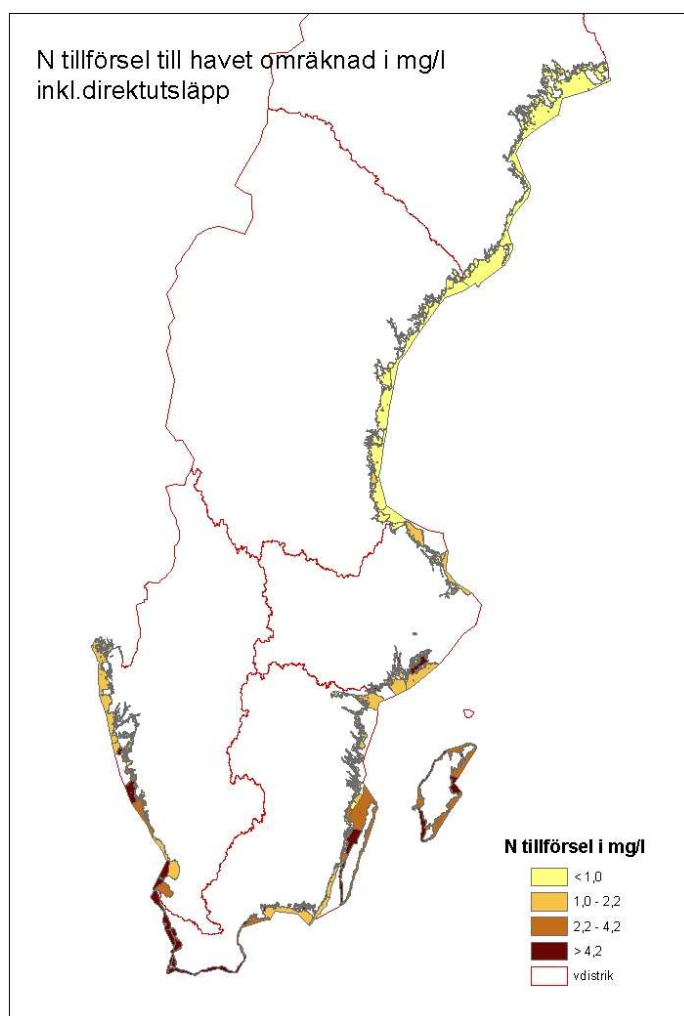
Kompletterande bilder för bedömning av näringsämnen

Naturvårdsverket har önskat fler bilder utöver de rena klassificeringskartorna för sin bedömning av påverkan.

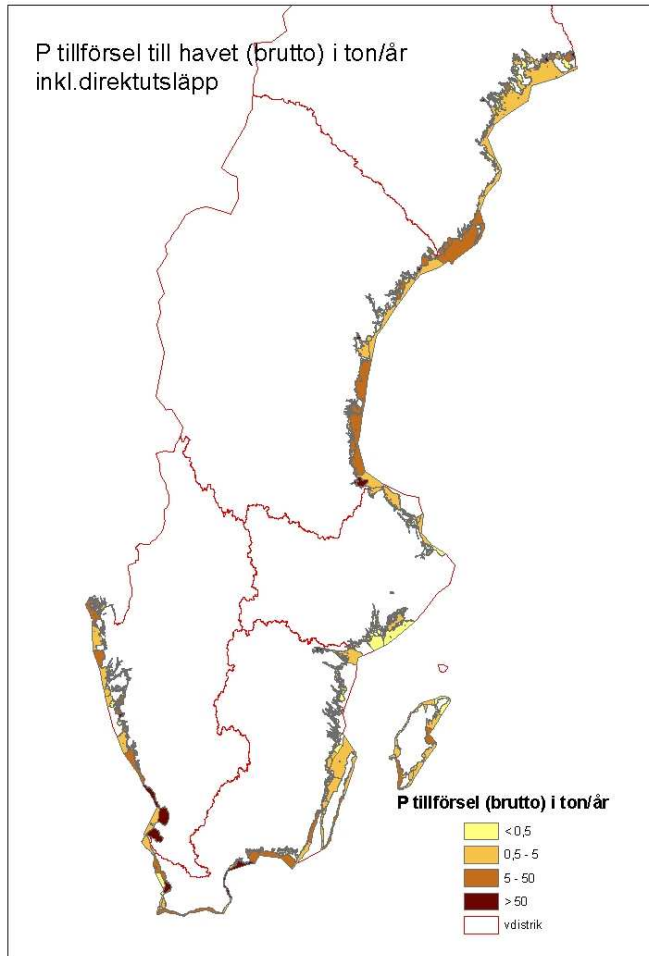
För havsområden redovisas därför även belastning omräknad till mg/l (vattendragstillförsel summerad med direktutsläpp och dividerad med vattentillförseln) samt i ton/år i figurerna 7-10. Skalan för ton/år är logaritmisk för att klara det stora intervallet från mycket hög belastning för de riktigt stora tillrinningsområdena till mycket liten för de riktigt små.



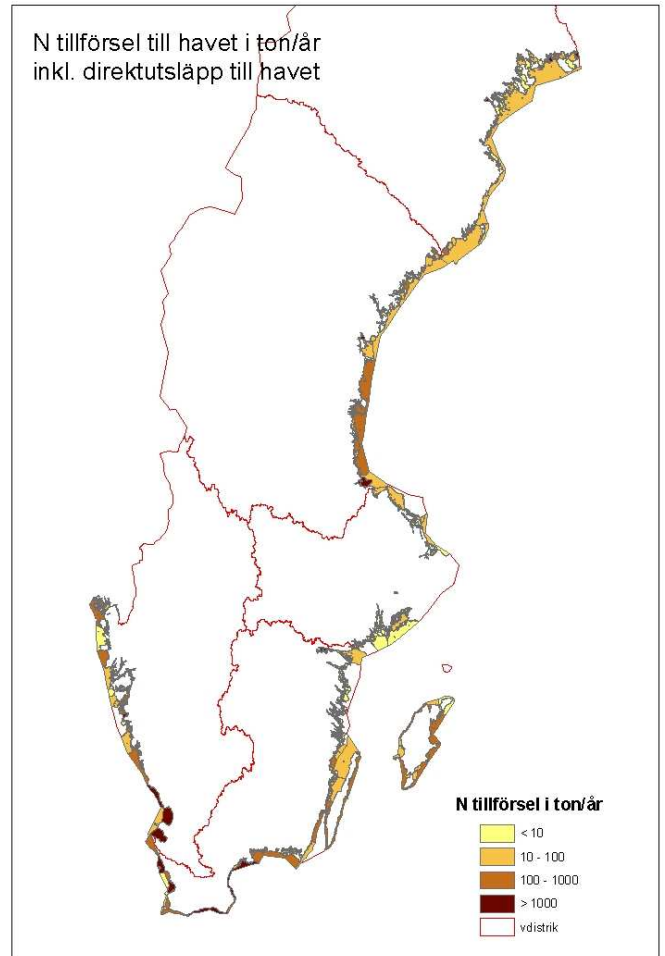
Figur 7. Fosfortillförseln (brutto) till havsområden omräknad till mg/l.



Figur 8. Kvävetillförseln (netto) till havsområden omräknad till mg/l.

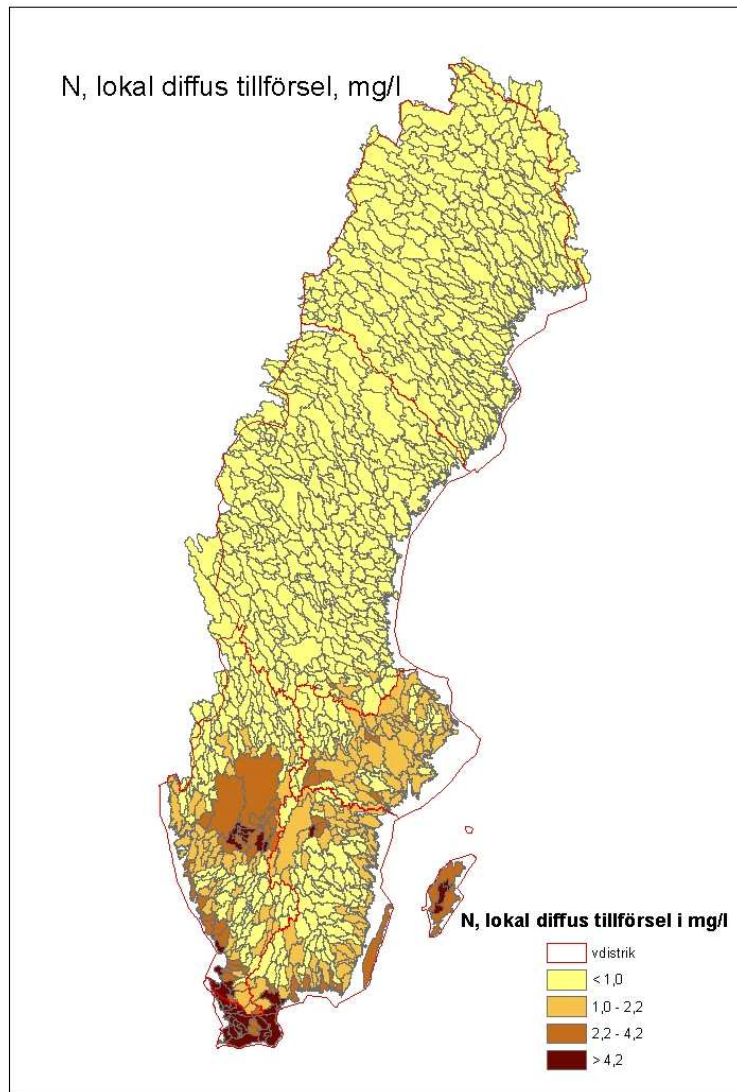


Figur 9. Fosfortillförseln (brutto) till havsområden i ton/år. Obs. logaritmisk skala.



Figur 10. Kvävetillförseln (netto) till havsområden i ton/år. Obs. logaritmisk skala.

I figur 11 redovisas slutligen även den lokala diffusa tillförseln i mg/l för kväve. Den kan jämföras med figur 1, som visar den lokala tillförseln, dvs. summerad diffus belastning och punktutsläpp.



Figur 11. Den lokala diffusa belastningen för kväve, omräknad i mg/l.

Referenser

Brandt, M. och Ejhed, H. 2002, TRK, Transport – Retention – Källfördelning. Belastning på havet. Naturvårdsverkets rapport 5247.

NV 1999. Bedömningsgrunder för Miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket rapport 4913.

Bilaga 1. Typhalter för extensiv vall

Av Holger Johnsson & Kristina Mårtensson, SLU

Beräkning av typhalter för kväve i dräneringsvattnet från extensiv vall har utförts enligt metod redovisad i Johnsson & Mårtensson (2002, Naturvårdsverket rapport 5248). En delvis ny parameterisering har gjorts jämfört med TRK beräkningarna vilket resulterat i högre värden för framförallt för de norra regionerna.

Extensiv vall har definierats som en vall som ej gödglas och ej skördas. Den har beräknats som en monokultur, dvs. ej ingående i en växtföljd, för en 20 års tidsperiod. Vallen antas växa under den för varje region definierade växtsäsongen (tab 2:17, NV rapport 5248). Längden av växtsäsongen bestäms genom att för var och en av regionerna skatta den ungefärliga period då medeltemperaturen är stadigvarande över 4° C utifrån beräknade medelår. Medelåren baseras på de meteorologiska tidserier som används för de olika regionerna.

Upptaget av kväve till vallen regleras av ett potentiellt upptag och en fördelning av kväveupptaget under säsongen (upptagskurva). Det potentiella upptaget har antagits överstiga det faktiska kväveupptaget, dvs. under större delen av växtsäsongen har vallen antagits kunna ta upp det kväve som finns tillgängligt via mineralisering och deposition, etc. Under början och framförallt slutet av växtsäsongen antas dock det potentiella upptaget vara lägre och tillgängligt kväve kan då överstiga växtupptaget. Växtupptagskurvans form har antagits så att upptaget under hösten stadigt sjunkit ner till noll vid växtsäsongens slut. Parameteriseringen har utförts så att tillgängligt kväve (via mineralisering etc) balanserat växtupptagsbehovet ungefärligen 1-2 månader (beroende av region) före växtsäsongens slut, vilket skiljer från den tidigare parametreringen. Detta har inneburit att tillgängligt kväve för växtupptag i tidigare beräkningar kan ha överstigit växtbehovet från denna tidpunkt under hösten.

Den nya typhalterna för extensiv vall för de olika regionerna redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Beräknade kvävehalter i dräneringsvatten från extensiv vall.

| Region | sand | loamy | sandy | loam | silt loam | sandy | clay loam | clay loam | silty | silty clay | clay | medel |
|--------|------|-------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------|-------|
| | | sand | loam | | | clay loam | | | clay loam | | | |
| 1a | 7.1 | 5.3 | 2.4 | 1.6 | 1.2 | 1.6 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 2.2 | |
| 1b | 5.7 | 4.5 | 2.6 | 1.9 | 1.5 | 1.9 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.8 | 2.7 | |
| 2a | 6.8 | 5.2 | 2.5 | 1.7 | 1.3 | 1.7 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 2.5 | |
| 2b | 8.0 | 6.0 | 2.5 | 1.8 | 1.2 | 1.8 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 2.8 | |
| 3 | 5.8 | 4.5 | 2.2 | 1.6 | 1.1 | 1.5 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 2.6 | |
| 4 | 6.0 | 4.4 | 2.1 | 1.5 | 1.1 | 1.5 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 1.0 | |
| 5a | 5.6 | 4.1 | 2.0 | 1.5 | 1.1 | 1.4 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 1.4 | |
| 5b | 5.0 | 4.0 | 2.3 | 1.7 | 1.3 | 1.7 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.4 | |
| 6 | 5.8 | 4.5 | 2.2 | 1.6 | 1.1 | 1.5 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | |
| 7a | 4.5 | 3.6 | 2.3 | 1.7 | 1.4 | 1.7 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 2.5 | |
| 7b | 5.5 | 4.2 | 2.0 | 1.4 | 1.1 | 1.4 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 1.8 | |
| 8 | 5.9 | 4.7 | 2.3 | 1.7 | 1.3 | 1.7 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.1 | |
| 9 | 4.6 | 3.8 | 2.5 | 1.9 | 1.6 | 1.8 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.8 | 1.7 | |
| 10 | 5.6 | 4.3 | 2.1 | 1.5 | 1.1 | 1.6 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 1.4 | |
| 11 | 3.8 | 3.1 | 1.9 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 1.2 | |
| 12 | 4.0 | 3.4 | 2.2 | 1.7 | 1.4 | 1.7 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 1.4 | |
| 13 | 4.3 | 3.5 | 2.2 | 1.8 | 1.4 | 1.7 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 1.4 | |
| 14 | 3.2 | 2.8 | 1.8 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 1.2 | |
| 15 | 3.7 | 3.3 | 2.1 | 1.7 | 1.4 | 1.7 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 1.6 | |
| 16 | 3.8 | 3.2 | 2.0 | 1.5 | 1.3 | 1.5 | 1.0 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 1.4 | |
| 17 | 3.6 | 3.0 | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 1.1 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 1.1 | |
| 18 | 3.0 | 2.7 | 1.8 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.8 | |