

Realtidsförsök med högupplösta brandrisk- prognoser

sommaren 1998



**RÄDDNINGSGS
VERKET**

1999 Räddningsverket, Karlstad
Räddningstjänstavdelningen.
ISBN 91-7253-007-3

Beställningsnummer P21-284/99
1999 års utgåva

Realtidsförsök med högupplösta brandrisk- prognoser

sommaren 1998

Marie Gardelin och Allan Sjöo, SMHI

Innehållsförteckning

ABSTRACT	5
SAMMANFATTNING	7
1. BAKGRUND	8
2. MÅLSÄTTNING	8
3. METOD	9
4. GENOMFÖRANDE	11
4.1. Internet	11
4.2 Telefax	12
5. FÖRSÖKSGRUPPENS UTVÄRDERING	13
6. VIDAREUTVECKLING	14
6.1 Modeller	14
6.2 Utveckling Internet	15
6.3 Detaljförbättring Internet	15
7. REFERENSER	16
FIGUR 1-9	17-25

Abstract

A method for the analyse of different meteorological data has been developed at the Swedish Meteorological and Hydrological Institute, SMHI. The analysed meteorological data can be used as input data to forest fire models to produce high resolution estimations of forest fire danger. The report describes a real time test carried out during the summer of 1998 using two forest fire models, the HBV model and the FWI model. Using meteorological data with the resolution 22 x 22 kilometres involves over 1000 computations with the forest fire models. The aim of the project was to test and evaluate different presentations of high resolution data for distribution by telefax and Internet. The forest fire danger values were distributed to a selected test group composed of County Administrative Boards, Municipal Rescue Services and Regional Emergency Centres. The opinions of the user group and their proposed improvements as well as the planned development at the SMHI are summarised.

Sammanfattning

En analysmetod som utvecklats vid SMHI gör det möjligt att kombinera olika typer av väderinformation och modellberäkningar på ett optimalt sätt. Genom att utnyttja denna analysmetod erhålls väderdata i ett högupplöst rutnät över landet, vilka kan utnyttjas som indata till olika brandriskmodeller. Rapporten beskriver ett realtidsförsök med presentation av högupplösta brandriskvärden som genomfördes under brandrisksäsongen 1998. Syftet var att prova och utvärdera olika presentations-möjligheter för distribution via telefax och Internet.

De högupplösta brandriskvärden som presenteras i försöket är beräknade med två olika brandriskmodeller, HBV-modellen och FWI-modellen. Analyserade väderdata och prognosvärden med upplösningen 22 x 22 km har utnyttjats, vilket för hela landet innebär drygt 1000 beräkningspunkter för brandriskmodellerna.

De högupplösta brandriskvärdena distribuerades till en utvald försöksgrupp bestående av länsstyrelser, kommuner och SOS-alarmcentraler. Brandriskvärdena distribuerades dagligen dels via telefax och dels via Internet. Användargruppens synpunkter på försöket och föreslagna förbättringar samt SMHIs planerade vidareutveckling presenteras.

Nyckelord: skogsbrand, skogsbrandsvarning, brandriskmodell, brandriskprognos.

1. Bakgrund

SMHIs utfärdade brandriskprognoser presenteras sedan lång tid tillbaka som ett brandriskvärde för vart och ett av landets 34 brandriskområden. Värdena bestäms genom beräkningar med olika brandriskmodeller och baseras på ett medelvärde av väderobservationer från ett antal meteorologiska stationer inom varje område. Ett brandriskvärde per brandriskområde är ofta otillräckligt för att beskriva brandriskens variation och behovet av mer högupplöst brandriskinformation inom varje brandriskområde är stort.

En analysmetod som utvecklats vid SMHI gör det möjligt att kombinera olika typer av väderinformation och modellberäkningar på ett optimalt sätt. Metoden, som kallas MESAN (Häggmark m fl 1997), utnyttjar observationer från SMHIs och Vägverkets stationsnät, väderinformation från satellitbilder och väderradar samt meteorologiska modellberäkningar. Genom att utnyttja denna analysmetod erhålls väderdata i ett högupplöst rutnät över landet, vilka kan utnyttjas som indata till olika brandriskmodeller. Högupplösta brandriskvärden har tidigare endast beräknats med hjälp av sparade MESAN-data för en försöksperiod (Gardelin m fl 1998).

Denna rapport beskriver ett realtidsförsök med presentation av högupplösta brandriskvärden som genomfördes under brandrisksäsongen 1998. Arbetet med att ta fram metoden för försöket utfördes vid SMHIs forskningsavdelning med finansiering från Räddningsverket. På SMHI utfördes programmeringsarbetet av Allan Sjöo och medverkade i projektet gjorde även Helena Andersson och Bo Lindgren.

2. Målsättning

Projektets målsättning har varit att ta fram och testa en metod att producera högupplösta brandriskprognoser i realtid. Syftet har också varit att prova och utvärdera olika presentationsmöjligheter för distribution via telefax och Internet.

3. Metod

De högupplösta brandriskvärden som presenteras i försöket är beräknade med två olika brandriskmodeller, HBV-modellen och FWI-modellen.

HBV-modellen (Bergström, 1976 och 1992, Lindström m fl 1996) är en hydrologisk avrinningsmodell som utvecklats vid SMHI och som utgör grunden för SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst. Avrinningsmodellen beskriver översiktligt de viktigaste processerna i vattnets kretslopp och består av en snörutin, en markrutin och en responsdel. För brandriskbedömning har en metod utvecklats där markrutinens fuktighetsberäkningar för ett tunt övre markskikt används som ett mått på brandrisk (Gardelin 1996). Indata till HBV-modellen är dygnsvärden på nederbörd och temperatur.

FWI-modellen är en kanadensisk modell för brandriskbedömning som ingår i The Canadian Forest Fire Weather Index System (Van Wagner 1987). Utvärderingar av modellens användning i Sverige har gjorts av Gardelin (1997) samt Granström och Schimmel (1998). Brandriskbedömningen i denna modell bygger på beräkning av fukthalter i tre olika skikt. Brandriskvärdet (FWI) beräknas ur fuktighetsvärdena i de tre skikten med hjälp av två mellanindex kallade ISI (Initial Spread Index) och BUI (Buildup Index). Indata till beräkningen är dygnsnederbörd samt temperatur, relativ fuktighet och vindhastighet mitt på dagen.

Brandriskvärdet anges för båda modellerna på en indexskala från 1 till 6, där 6 anger högsta brandrisk. FWI-modellens delindex ISI och BUI anges på separata skalor med stigande värden för ökande spridningshastighet (ISI) respektive ökande mängd torrt bränsle (BUI).

Indata till båda brandriskmodellerna är observationer bearbetade med MESAN (Häggmark m fl 1997) och prognosvärden för kommande dygn hämtade från den meteorologiska prognosmodellen HIRLAM. Analyserade väderdata och prognosvärden med upplösningen 22 x 22 km har utnyttjats, vilket för hela landet innebär drygt 1000 beräkningspunkter för brandriskmodellerna. Realtidsförsöket genomfördes under perioden maj till och med augusti 1998. Parallellt med de högupplösta prognoserna utfärdade SMHI, liksom tidigare år, brandriskprognoser för landets 34 brandriskområden baserat på observationer från ca 140 meteorologiska stationer. Dessa utfärdade brandriskprognoser grundas på beräkningar med HBV-modellen och en tysk brandriskmodell (WBKZ-modellen).

De högupplösta brandriskvärdena distribuerades till en utvald försöksgrupp bestående av länsstyrelser, kommuner och SOS-alarmcentraler. Brandriskvärdena distribuerades dagligen dels via telefax och dels via Internet. Faxmeddelanden skickades ut till 4 länsstyrelser, 4 kommuner och 3 SOS-alarmcentraler. Internet-adressen, som lösenordsskyddats, lämnades ut till en något större användargrupp bestående av ytterligare några användare samt av SMHI och Räddningsverket. Internet-

presentationen skyddades med lösenord framförallt för att de högupplösta brandriskvärdena, som är obearbetade utdata direkt från brandriskmodellerna, tydligt skulle skiljas från SMHIs utfärdade brandriskprognoser. En utvärderingsblankett (figur 1) skickades ut, där användarna kunde ge synpunkter på försöket. Kontakterna med användargruppen administrerades främst från Räddningsverket.

4. Genomförande

Realtidsförsöket genomfördes under den nederbördsrika sommaren 1998. Under försöksperioden var brandrisken därför allmänt mycket låg. Torrperioderna var få och det var bara under en period i maj månad som höga brandriskvärden förekom. Den ur brandrisksynpunkt ointressanta sommaren påverkade naturligtvis försöksgruppens intresse för utvärderingen.

Tekniska problem gjorde att båda brandriskmodellernas prognosvärdena under en period uteblev och ersattes av analyserade värden. Problemen uppstod den 10/7 och på grund av de konstant låga brandriskvärdena upptäcktes och åtgärdades inte felet förrän den 14/8.

4.1. Internet

På Internet presenterades färgkartor med utdata från HBV- och FWI-modellen. Från båda modellerna visades brandriskindex på en skala från 1-6, och dessutom visades kartor med BUI-värden och ISI-värden från FWI-modellen. Varje variabel visades, dels beräknad med hjälp av analyserade meteorologiska data från det gångna dygnet (observerat värde eller analys) och dels baserad på väderprognosen för det kommande dygnet (prognosvärde). Sammanlagt uppdaterades alltså 8 kartor varje dag. Beräkningarna gjordes på kvällen och nya kartor lades ut på Internet cirka klockan 21.30.

Förutom kartorna med brandriskvärden fanns på första sidan en allmän informationstext om försöket och en hänvisning till ansvarig person på SMHI (se figur 2). HBV-modellen, FWI-modellen och MESAN beskrivs kortfattat i informationstexter som återfinns under rubriken "Information om". Exempel på presenterade kartor ges i figur 3-5.

Försöksgruppen delades upp i 5 användargrupper (REGION, KOMMUN, SKOG, SRV och SMHI) med skilda lösenord. Statistik över besöken på internetsidorna visar att drygt 50 olika användare utanför SMHI har tagit del av informationen. Av dessa var cirka hälften kommunala räddningstjänster. Totalt under försöksperioden skedde ca 2500 besök på brandrisksidorna. De flesta besöken skedde i början på säsongen (40% i maj, 30% i juni) och sedan minskade intresset längre fram under sommaren. Främst skedde besöken under förmiddagen och framförallt direkt på morgonen mellan klockan 8 och 9. Besökarna har i första hand tittat på huvudindexen från både HBV- och FWI-modellen. Analyserade värden har studerats i lika stor utsträckning som prognosvärdena.

4.2 Telefax

Telefax är i framtiden framförallt tänkt som ett komplement och extra säkerhetssystem till Internet-informationen, om kommunikationen på Internet skulle brytas. Fax-meddelandena kommer därför troligen bara att innehålla SMHIs utfärdade allmänna brandriskvarning. För att under försöksperioden kunna utvärdera olika presentationssätt via fax, valdes kartor med prognosvärden för HBV-modellens brandriskindex ut som ett exempel.

Dagligen skickades faxmeddelanden ut till 4 länsstyrelser, 4 kommunala räddningstjänster, 3 SOS-alarmcentraler och till Räddningsverket. För att öka läsbarheten delades landet in i norra delen och södra delen, så att meddelandet bestod av två kartor varje dag. Under försöksperioden växlade presentationssättet, så att totalt fyra olika varianter av kartor testades. De två huvudtyperna var presentation i form av siffror eller med hjälp av raster. I slutet av försöksperioden provades två nya varianter av dessa typer (se figur 6-9).

5. Försöksgruppens utvärdering

Från försöksgruppen har 23 svar inkommit på utvärderingsblanketten. Av dessa kom 7 från länsstyrelser, 12 från kommunala räddningstjänster och 4 från SOS-alarmcentraler. Intresset för försöket och utvärderingen har påverkats mycket av sommarens väderförhållanden och skulle antagligen ha varit större om brandrisken varit hög. Synpunkterna på Internet-delen hade troligen också varit fler om möjligheten hade funnits att lämna synpunkter direkt via Internet.

Användargruppen fick svara på frågan om de föredrog att få brandriskprognoserna via fax eller via Internet. Av de som svarat på denna fråga föredrog 9 fax medan 10 föredrog Internet. Alla SOS-alarmcentraler föredrog fax medan alla länsstyrelser utom en föredrog Internet. Av de 8 räddningstjänster som svarat på frågan, föredrog hälften fax och hälften Internet. På den betygsskala som användes för att värdera presentationen fick Internet-presentationen medelvärdet 4,0 och faxmeddelandena betyget 3,2. På faxmeddelandet föredrog 8 användare raster medan 6 föredrog siffror.

Användarnas synpunkter skiftar från de mycket positiva som ser fördelar med högupplösta brandriskvärden, till de som ser administrativa problem när olika brandriskvärden ska gälla i olika delar av länet. Problem finns också att tolka betydelsen av alla de olika brandriskvärdena som visats på Internet. Många förslag på tekniska förbättringar framkom, varav det vanligaste önskemålet är mer detaljerade kartor och möjlighet att se det egna länet i detalj. Användargruppens synpunkter har sammanställts och ingår i den lista över vidareutveckling och föreslagna förbättringar som finns i kapitel 6.

6. Vidareutveckling

Försöket med de högupplösta brandriskvärdena, vid sidan om SMHIs utfärdade brandriskprognos, planeras fortsätta även under brandrisksäsongen 1999. Synpunkter från användargruppen och förslag på vidareutveckling som kommit från Räddningsverket och SMHI sammanfattas här nedan i punktform. Förslagen på vidareutveckling delas upp på frågor som rör modellstrukturen eller modellsystemen kring de två brandriskmodellerna (avsnitt 6.1), större förändringar av Internetpresentationen (avsnitt 6.2) och tekniska detaljfrågor (avsnitt 6.3).

6.1 Modeller

- En översyn bör göras av HBV-modellens indexnivåer för MESAN-data från sommaren 1998. Man får intrycket att den högupplösta HBV-modellen ofta ligger högre än FWI-modellen. En jämförelse av medelvärdena områdesvis skulle ge svar på om detta är fallet. Motsvarande skillnad mellan HBV- och FWI-modellen finns inte för stationsvärdena under 1998.
- FWI-modellen bör börja från nolläge när snön är borta i varje ruta och inte som nu samtidigt för hela landet. HBV-modellen däremot håller reda på när snötäcket är slut i varje ruta.
- HBV-modellen bör utvecklas till en flerskiktsmodell, som kan ta hänsyn till hur vatteninnehållet i djupare markskikt och därmed också växtlighetens vattentillgång och vatteninnehåll förändras under säsongen.
- Försök bör göras med att införa ett interceptionsmagasin i HBV-modellen, vilket representerar fuktigheten på vegetationen. Genom detta magasin kan mer realistiska brandriskvärden erhållas vid små nederbördsmängder efter längre torrperioder.

6.2 Utveckling Internet

Internetpresentationen utökas genom möjlighet att visa:

- Prognoskartor för längre tid framåt än ett dygn.
- Analyskartor för flera dygn bakåt.
- Analyskartor för hela säsongen och även tidigare års analyser.
- Brandriskvärden i tabellform, tidsserier.
- Kartor med vindhastighet, vindriktning och luftfuktighet.
- Olika grundvärden för indexberäkningarna, t ex markfuktighet och FWI-värden.
- Detaljkartor för län eller kommuner, eventuellt kompletterat med stationsvärden.
- Detaljinformation om brandriskläget som lämnats av annan användare i den egna regionen.

6.3 Detaljförbättring Internet

Internetpresentationen förbättras genom att införa:

- Klockslag för analysperioder och prognosperioder på kartorna.
- Raster på färgkartorna, så att informationen kan tydas även vid utskrift på svartvit skrivare.
- Tätare klassindelning för BUI och ISI.
- Ändrat kartformat så att utskriften får rum på ett A4-papper.
- Utvärderingsblankett direkt på Internet.

7. Referenser

Bergström, S. (1976)

Development and application of a conceptual runoff model for Scandinavian catchments. SMHI Rapporter, RHO 7, Norrköping

Bergström, S. (1992)

The HBV model - its structure and applications
SMHI Reports Hydrology, RH 4, Norrköping

Gardelin, M. (1996)

Brandriskprognoser med hjälp av en hydrologisk modell - Slutrapport.
FoU-rapport R53-127/96, Statens Räddningsverk, Karlstad

Gardelin, M. (1997)

Brandriskprognoser med hjälp av en kanadensisk skogsbrandsmodell.
FoU-rapport P21-168/97, Statens Räddningsverk, Karlstad

Gardelin, M., Häggmark, L., Ivarsson, K.-I. och Sjöo, A. (1998)

Brandriskvärden beräknade ur analyserade meteorologiska indata.
FoU-rapport P21-217/98, Statens Räddningsverk, Karlstad

Granström, A. och Schimmel, J. (1998)

Utvärdering av det kanadensiska brandrisksystemet.
FoU-rapport P21-244/98, Statens Räddningsverk, Karlstad

Häggmark, L., Ivarsson, K.-I. och Olofsson, P.-O. (1997)

MESAN Mesoskalig analys. SMHI Rapporter, RMK 75, Norrköping

Lindström, G., Gardelin, M., Johansson, B., Persson, M. och Bergström S. (1996)

HBV-96 - En areellt fördelad modell för vattenkrafthydrologin. SMHI, Reports Hydrology, RH 12, Norrköping

Van Wagner, C.E. (1987)

Development and structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System.
Forestry Technical Report 35. Canadian Forestry Service, Ottawa, Ontario, Canada

REV 1998-08-19 UTVÄRDERINGSBLANKETT FÖR TEST AV NY BRANDRISKPROGNOS 1998

Denna blankett används sommaren 1998 för utvärdering av försök med faxutsändning och Internet-redovisning av den nya brandriskprognosen med bättre detaljupplösning avseende prognosområden. Samma blankett används oavsett om Ni deltagit i båda försöken eller bara i ett av försöken. Det finns en gemensam del och separata delar för försök via Telefax eller Internet. Varje person som medverkat bör fylla i en egen blankett ang utvärdering av brandriskprognos.

GEMENSAM DEL

Uppgiftslämnare namn:..... organisation:.....

Hur många års erfarenhet har Ni av att ta del av brandriskprognoser?.....år.

Hur vill du ha prognosen via fax eller via Internet.....

FRÅGOR ENBART AVSEENDE TELEFAX FÖRSÖKEN

Betygsätt de olika sätten att redovisa brandrisk med hänsyn till tydlighet (1=sämst, 5=bäst).

Siffror på kartan 1 2 3 4 5

Siffror typ 2 from 19 aug 1 2 3 4 5

Raster 1 2 3 4 5

Raster typ 2 (förbättrad version test i slutet av augusti) 1 2 3 4 5

Anser du att de redovisningar du fått via fax är tillräckligt tydliga?.....

Vilka förbättringar anser du bör göras.....

Vilket system via fax vill du skall införas 1999? Siffror på kartan Raster .

Övrigt.....

FRÅGOR ENBART AVSEENDE INTERNET FÖRSÖKEN

Betygsätt hur bra de olika brandriskvärdena redovisats med hänsyn till tydlighet (1=sämst, 5=bäst).

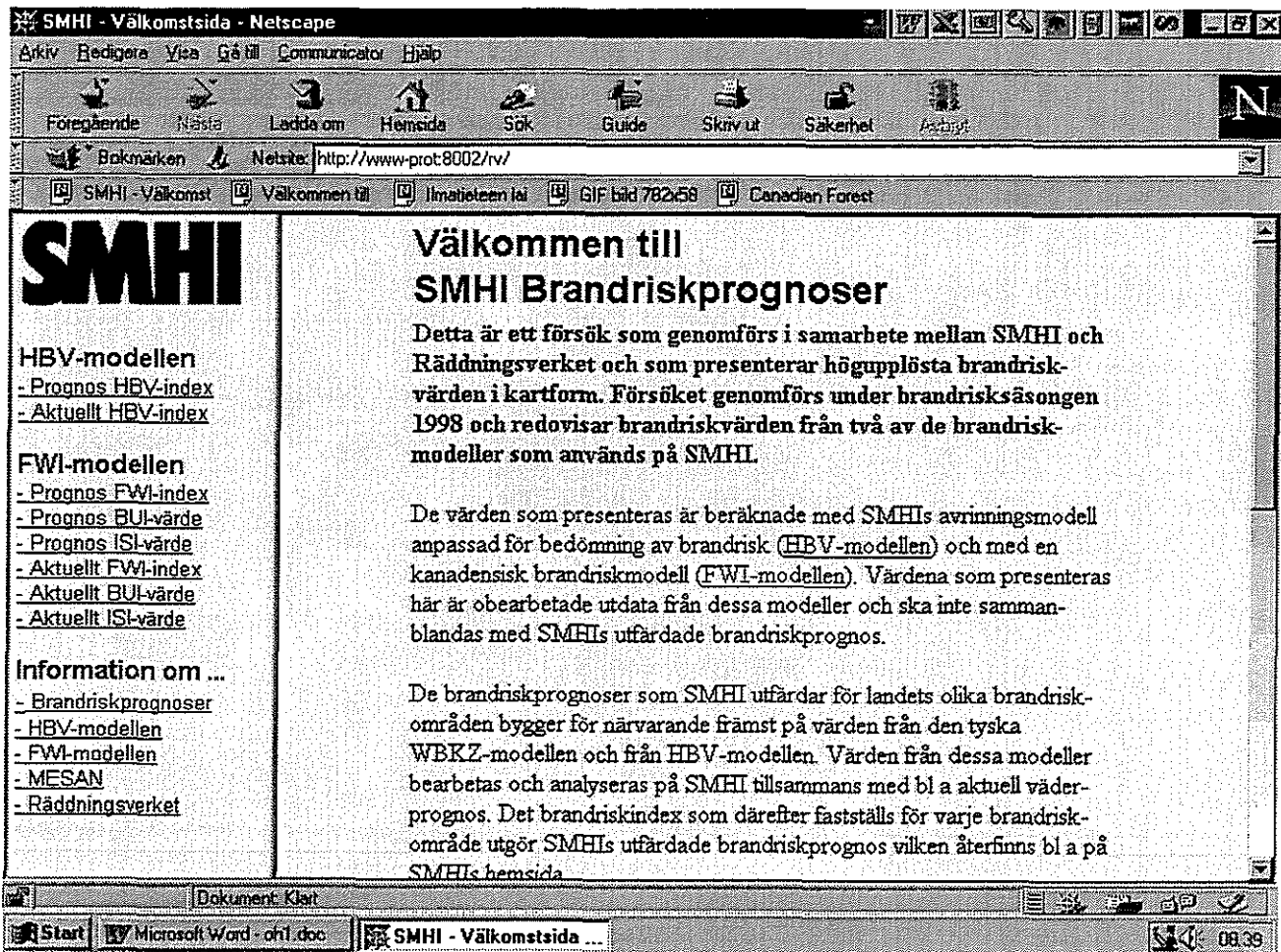
1 2 3 4 5

Synpunkter/önskemål.....

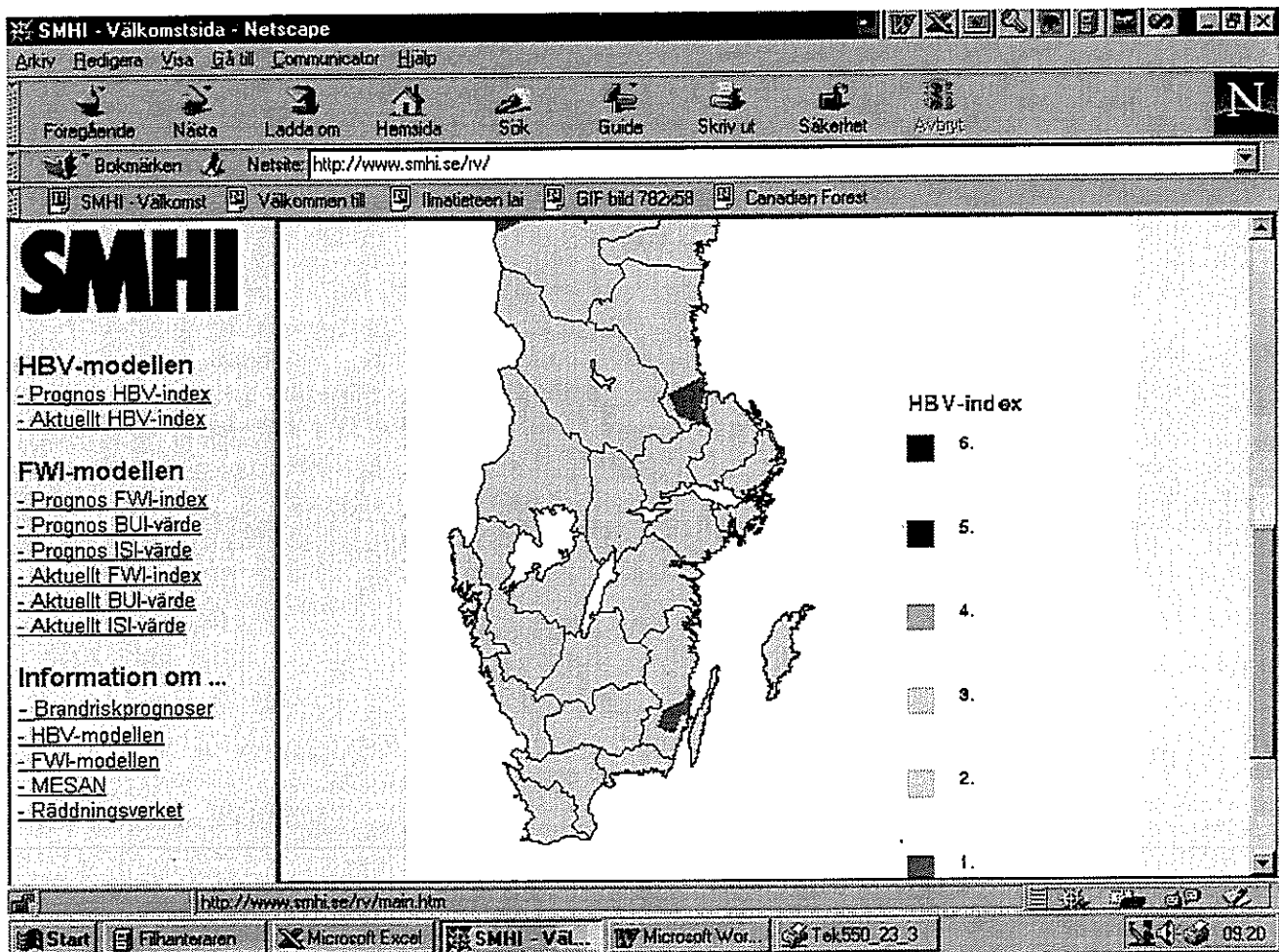
Ange vilka sidor du tittat mest på och ungefär hur ofta.....

Är förklaringarna (via länkar) tillräckliga om prognosen.....

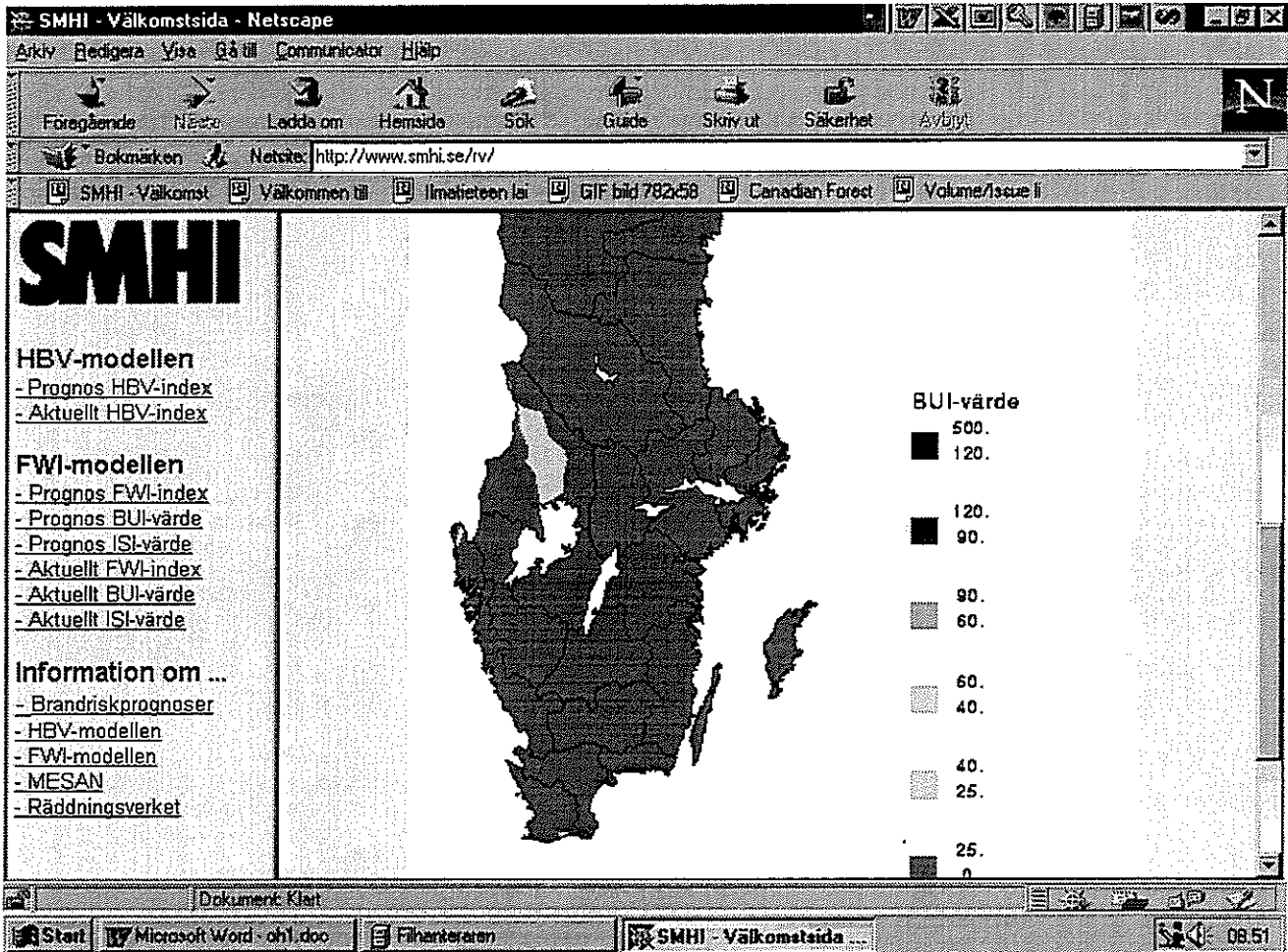
Övrigt.....



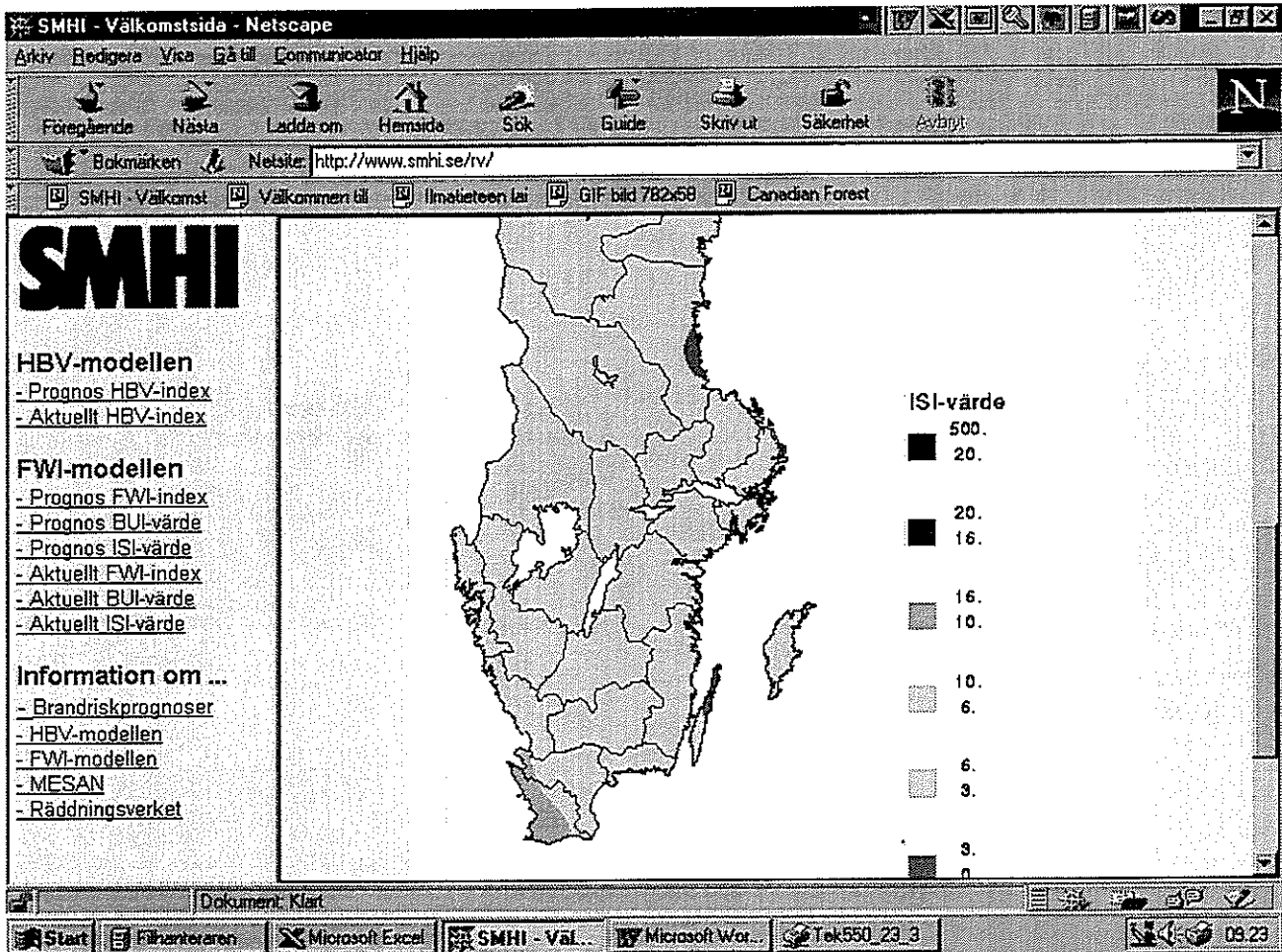
Figur 2. Exempel från startsidan av internetpresentationen.



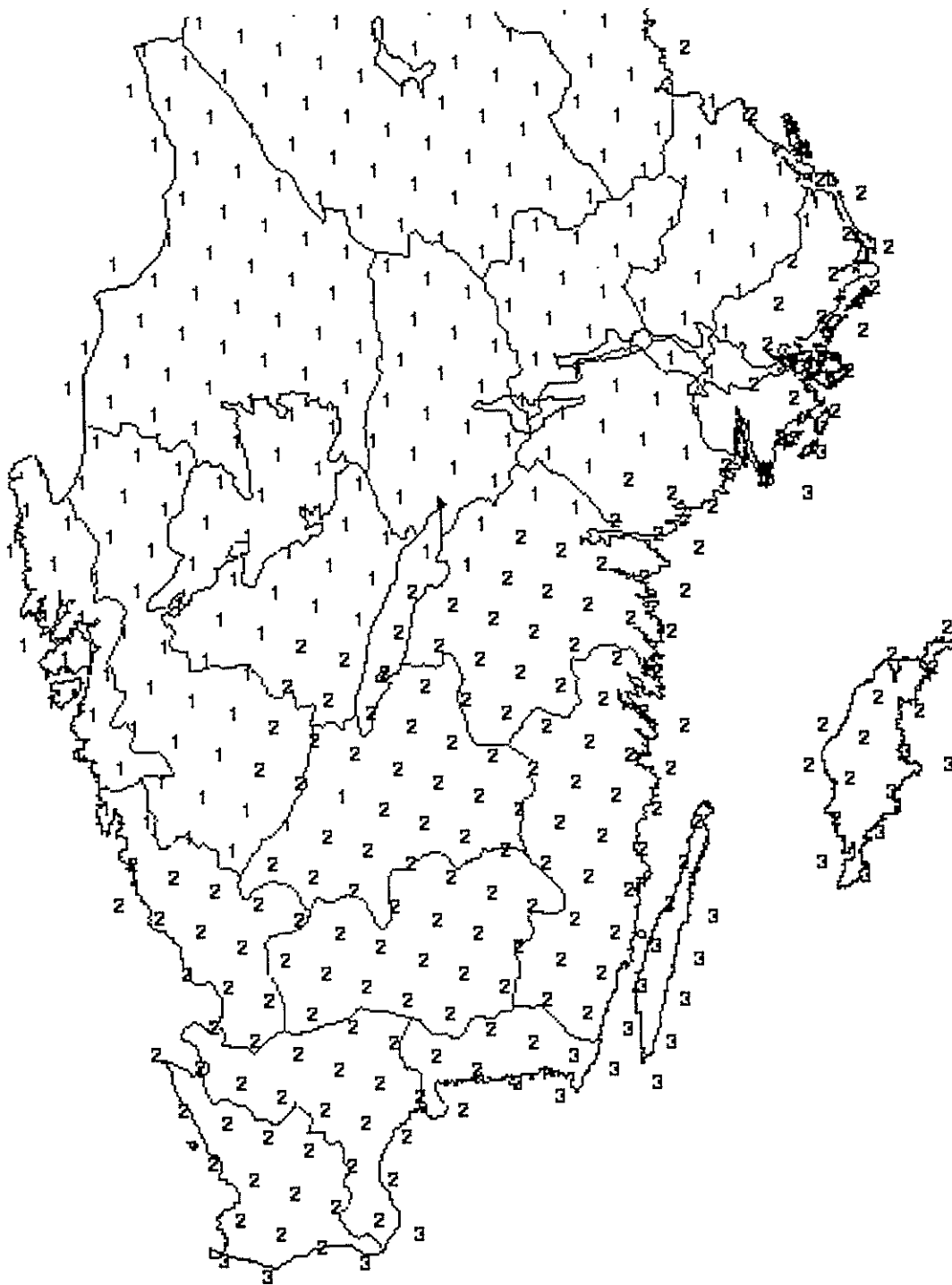
Figur 3. Exempel på presentation av HBV-modellens brandriskindex.



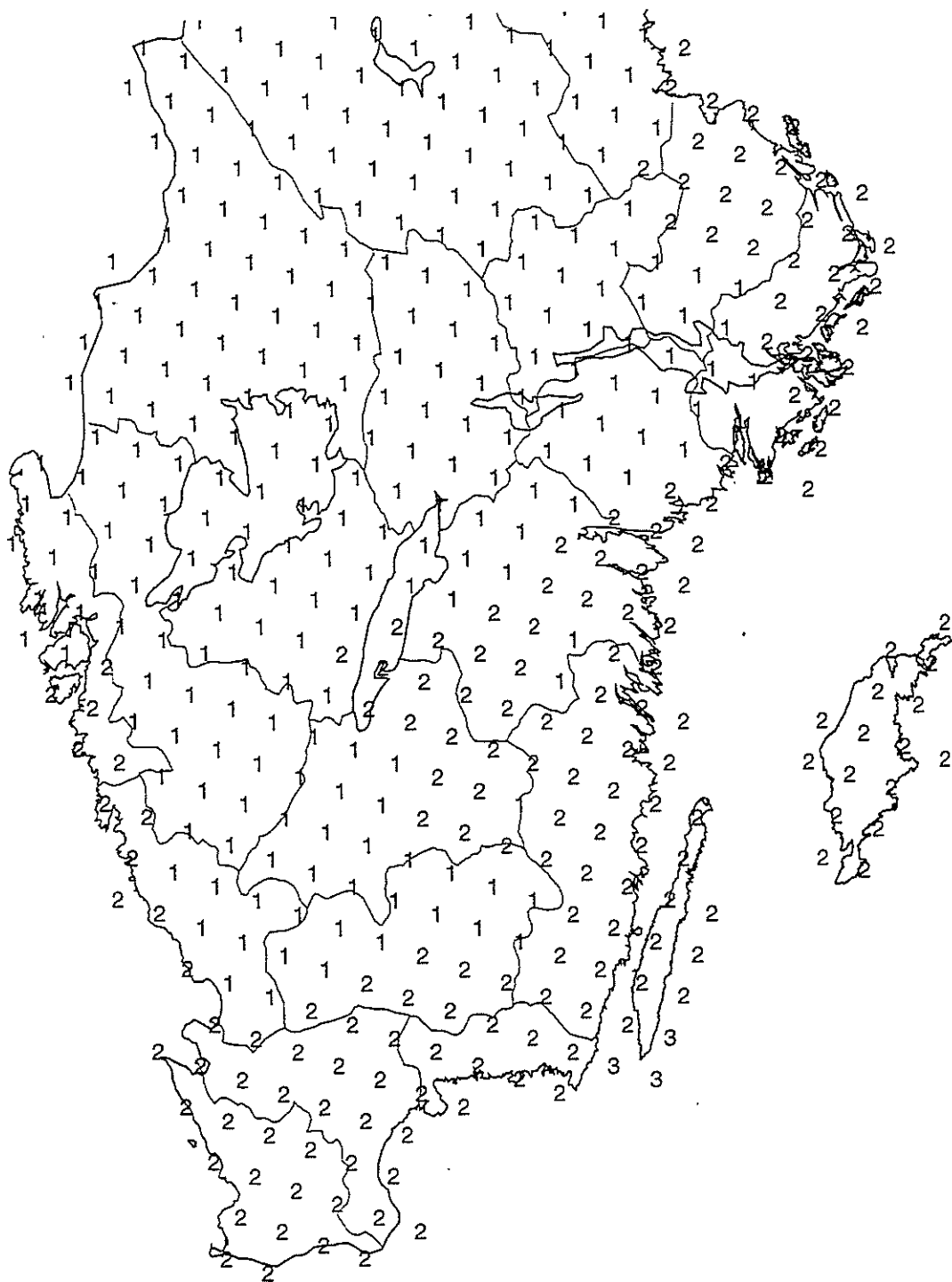
Figur 4. Exempel på presentation av FWI-modellens BUI-värde.



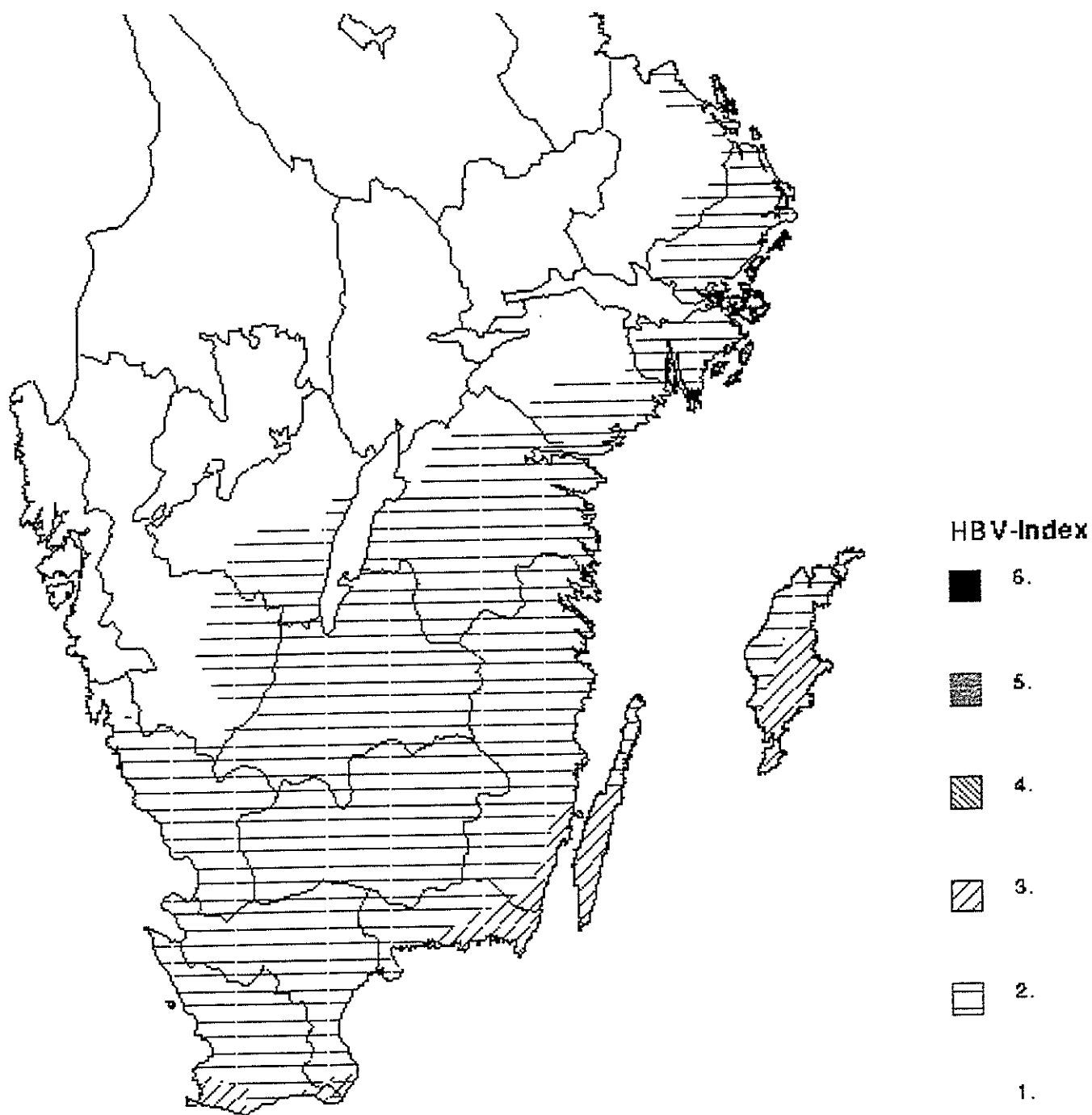
Figur 5. Exempel på presentation av FWI-modellens ISI-värde.



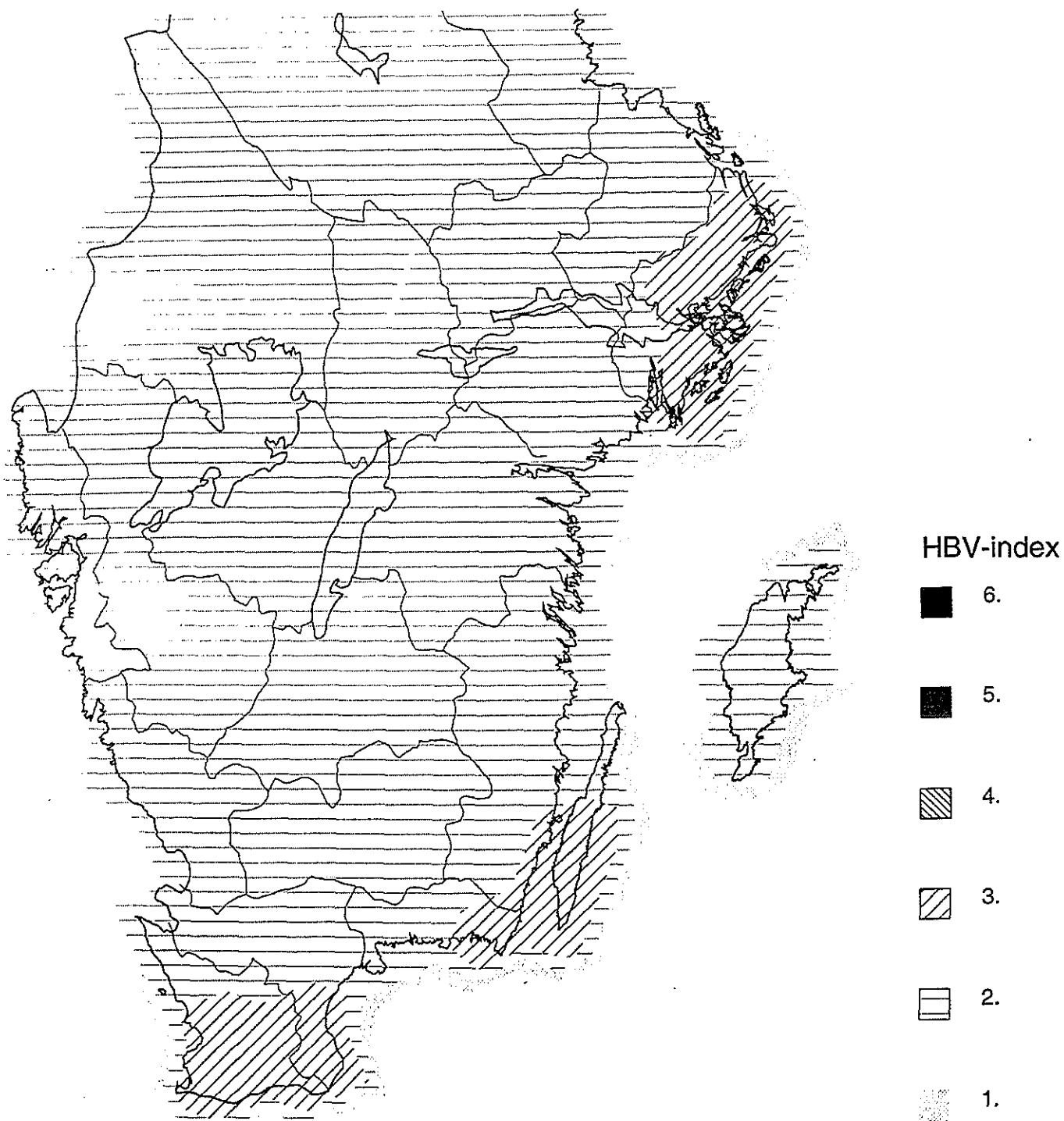
Figur 6. *Exempel på fax-presentation med Siffror typ 1.*



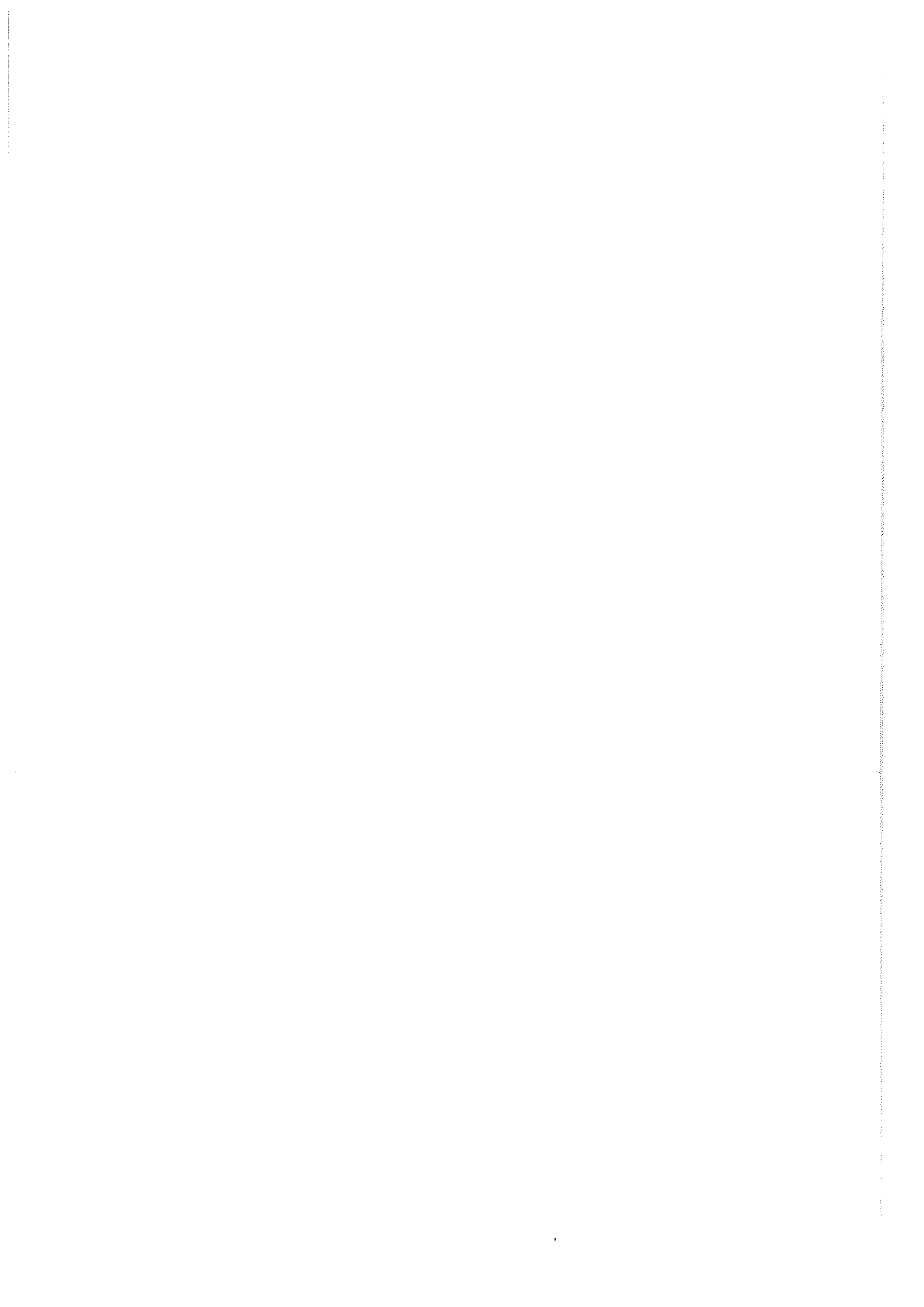
Figur 7. *Exempel på fax-presentation med Siffror typ 2.*



Figur 8. *Exempel på fax-presentation med Raster typ 1.*



Figur 9. Exempel på fax-presentation med Raster typ 2.



Räddningsverket, 651 80 Karlstad

Telefon 054-10 40 00, telefax 054-10 28 89. Internet <http://www.srv.se>

Beställningsnummer P21-284/99. Telefon 054-10 42 86, telefax 054-10 42 10

ISBN 91-7253-007-3