



ROADEX III
NORTHERN PERIPHERY



Svante Johansson

SAMHÄLLSEKONOMISK PÅVERKAN AV TILLSTÅNDET HOS LÅGTRAFIKERADE VÄGAR

Resultat av litteraturstudier, intervjuer och beräkningar med en modell samt några förslag till skötselpolicies för vägar

Praktiskt sammandrag

SAMHÄLLSEKONOMISK PÅVERKAN AV TILLSTÅNDET HOS LÅGTRAFIKERADE VÄGAR

Resultat av litteraturstudier, intervjuer och beräkningar med en modell samt några förslag till skötselolicies för vägar

PRAKTISKT SAMMANDRAG

Julii 2006

Svante Johansson
Roadscanners Sweden AB

FÖRORD

Rapporten som följer är ett praktiskt sammandrag av ROADEX II-rapporten "Socio-economic impacts of road conditions on low volume roads" 2005 av Svante Johansson, Roacscanners Sweden AB och "Road management policies for low volume roads – some proposals" av Svante Johansson, Roadscanners Sweden AB, Seppo Kosonen, Finnish National Roads Administration, Eilif Mathisen, Norwegian Public Roads Administration, Frank McCulloch, Forest Enterprise, Scotland and Timo Saarenketo, Roadscanners OY, Finland.

Den syftar till att förbättra förståelsen för betydelsen av lågtrafikerade vägar och vägars tillstånd för människorna i glesbygdsområdena av Norra Periferin i Europa. Den ger också några utkast till förslag för nya policies för skötsel av lågtrafikerade vägar i syfte att uppgradera de mest fragila vägarna. Därigenom hoppas vi att mer resurser kommer att tilldelas de lågtrafikerade vägarna.

Rapporten är inte menad att ersätta de många utmärkta referensarbeten och läroböcker som finns tillgängliga inom ämnesområdet utan förhoppningen är att föreliggande sammandrag kommer att ge läsaren en större förståelse av ämnet och några idéer om hur det går att öka möjligheterna för att förbättra tillstånden hos vägar på det lågtrafikerade vägnätet i glesbygdsområdena av norra periferin av Europa.

Rapporten skrevs av Svante Johansson från Roadscanners Sweden AB. Ron Munro, projektledare för Roadex III Projektet, kontrollerade språket. Mika Pyhähuhta vid Laboratorio Uleåborg designade grafiken.

Författaren skulle vilja tacka ROADEX III styrande kommitté för dess uppmuntran och vägledning i detta arbete.

Copyright © 2006 Roadex III Project

Alla rättigheter reserverade.

Roadex III ledande partner: Vägverket, Region Norr, Box 809, SE-971 25 Luleå.
Projekt koordinatör: Mr. Krister Palo.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	3
KAPITEL 1. INLEDNING	6
1.1 ROADEx - PROJEKTET	6
1.2 KONCEPTET SAMHÄLLSEKONOMISK PÅVERKAN	7
1.3 BESKRIVNING AV DE PROBLEM SOM MOTIVERAR PROJEKTET	7
1.4 SYFTET	9
KAPITEL 2. BAKGRUND	10
2.1. ALLMÄNT	10
2.2 OLIKA SÄTT ATT FÖRBÄTTRA VÄGTILLSTÄNDEN PÅ LÅGTRAFIKERADE VÄGAR	10
KAPITEL 3. ANVÄNDNING AV MODELLER	12
3.1 INTRODUKTION	12
3.2 ANVÄNDA MODELLER	12
3.3 MODELLER SOM ANVÄNDS AV VÄGMYNDIGHETER I PARTNERLÄNDERNA	15
3.4 MODELLER SOM ANVÄNDS FÖR ATT VISA EFFEKTEN AV VÄGSTANDARDER FÖR SKOGSINDUSTRIN	16
3.5 FÖRSLAG TILL MODELLJUSTERINGAR	19
KAPITEL 4. ANVÄNDNING AV STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅNDET	20
4.1 INTRODUKTION	20
4.2 ANVÄNDNING AV STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND VID PLANERAT UNDERHÅLL	21
4.3 ANVÄNDNING AV STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND VID DRIFT	22
4.4 TEMPORÄRA LASTRESTRIKTIONER	23
4.5 FRAGILA OMRÅDEN OCH LIVLINEVÄGAR	24
4.6 STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND BASERADE PÅ HÄNSYN TILL HÄLSAN	26
KAPITEL 5 FÖRSLAG TILL NYA POLICIES FÖR VÄGUNDERHÅLL	28
5.1 INTRODUKTION	28
5.2 PROCESSEN FÖR INTRODUCTION AV NYA POLICIES FÖR VÄGUNDERHÅLL	28
5.3 FRAGILA OMRÅDEN OCH LIVLINEVÄGAR	30
5.3.1 Fragila områden	30
5.3.2 Livlinevägar	31
5.4 TRAFIKANTBEHOV	33
5.5 TRANSPORTBEHOVSINDEX	33
KAPITEL 6. VÄGSTANDARDNIVÅER OCH SERVICENIVÅER FÖR BELAGDA VÄGAR OCH GRUSVÄGAR	35

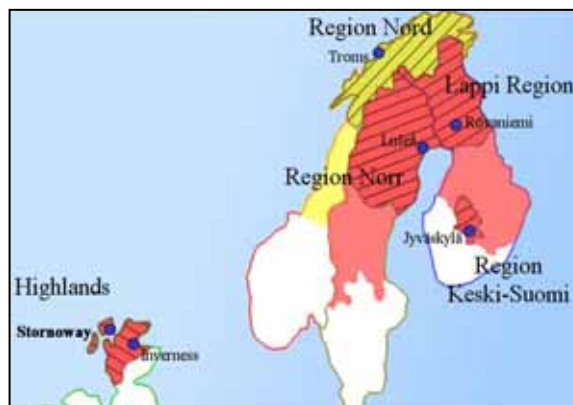
6.1 INTRODUKTION	35
6.2 VÄGSTANDARDNIVÅER	35
6.3 SERVICENIVÅER FÖR BELAGDA VÄGAR	36
6.4 SERVICENIVÅER FÖR GRUSVÄGAR	37
KAPITEL 7. SKOGSVÄGAR	39
7.1 INTRODUKTION	39
7.3 SERVICENIVÅER FÖR SKOGSVÄGAR	39
7.4 PRIORITERING AV VÄGSTANDARDNIVÅER	40
KAPITEL 8. SLUTSATSER	42
REFERENSER	43

Kapitel 1. Inledning





1.1 ROADEX - PROJEKTET

ROADEX - Projektet är en teknisk samverkan mellan vägorganisationer i norra Europa, som har som mål att sprida vägrelaterad information och forskningsresultat mellan parterna.

Projektet startade 1998 som ett 3-års pilotsamarbete mellan vägdistrikten i Finska Lappland, Troms län i Norge, Norra regionen i Sverige och Highlands i Skottland. Detta följdes sedan av ett andra projekt, RODEX II, som pågick 2002-2005. Deltagarna i ROADEX II innefattade statliga vägadministrationer, skogsorganisationer, skogsföretag och fraktorganisationer från regioner i den Norra Periferin. Dessa var



Figur 1.1. Europas Norra Periferi och Roadex II partners

-  Från Skottland:
The Highland Council, Forest Enterprise & The Western Isles Council
-  Från Norge:
Norra Regionen av Norska Vägverket & The Norwegian Road Haulage Association
-  Från Sverige:
Norra Regionen av Svenska Vägverket
-  Från Finland:
Regionerna Lappland och Keski-Suomi i Finska Vägverket (Dessa regioner fick också hjälp av de lokala skogsindustrieföretagen Metsähallitus, Lapin Metsäkeskus, Metsäliitto & Stora-Enso.)

Målet med projektet var att utveckla metoder för interaktiv och innovativ skötsel av tillståndet på lågtrafikerade vägar samt integrera behoven från den lokala industrin, samhället och vägorganisationerna. Åtta stycken formella rapporter har publicerats tillsammans med en projekt-DVD och fullständiga kopior av alla rapporter finns tillgängliga för nerladdning på ROADEX websida på www.roadex.org.

Detta Praktiska Sammandrag är en av 8 sammanfattningar som har tagits fram under ledning av ROADEX III projektet (2006-2007), ett nytt projekt där de ovan nämnda projektpartnerna förenas med ytterligare partners från Norra Periferin nämligen Sisimiut Kommun, Grönland, Islands Statliga Vägadministration och Finska Vägverkets Region Sava-Karjala.

1.2 KONCEPTET SAMHÄLLSEKONOMISK PÅVERKAN

Vanligtvis när man talar om samhällsekonomisk påverkan i relation till tillstånd hos vägar avses kostnader för trafiken (väganvändarna, trafikanterna) och väghållarna. Kostnaderna för trafikanterna är relaterade till vägens tillstånd. En väg med hög ojämnhet och spårbildning orsakar större kostnader än en jämn väg. Att hålla en väg i gott skick kommer att medföra kostnader för väghållaren såsom rehabiliteringskostnader och kostnader för planerat och rutinmässigt underhåll. Väghållarna har som målsättning att minimera den totala kostnaden, vilken är summan av användarnas och väghållarens kostnader. Detta kan uppnås genom att använda olika typer av samhällsekonomiska modeller som använder Kostnad-Nytta-analyser (CB-analyser). De flesta av dessa modeller arbetar på vägnätverksnivå och är inte lämpliga för lågtrafikerade vägar. I den Norra Periferin av Europa handlar det i de flesta fall om lågtrafikerade vägar i glesbygdsområden, så de nuvarande tillgängliga modellerna kommer inte att vara användbara för att ge bra tillstånd på lågtrafikerade vägar. Därför behöver vi titta på andra kompletterande metoder och modeller för att rättfärdiga en bra standard också på lågtrafikerade vägar. I detta fall finns det ett behov av att lägga betoning på de sociala fördelarna i att hålla vägar i glesbygdsområden i gott tillstånd. De sociala nyttorna är emellertid ofta mycket svåra att mäta i monetära termer.

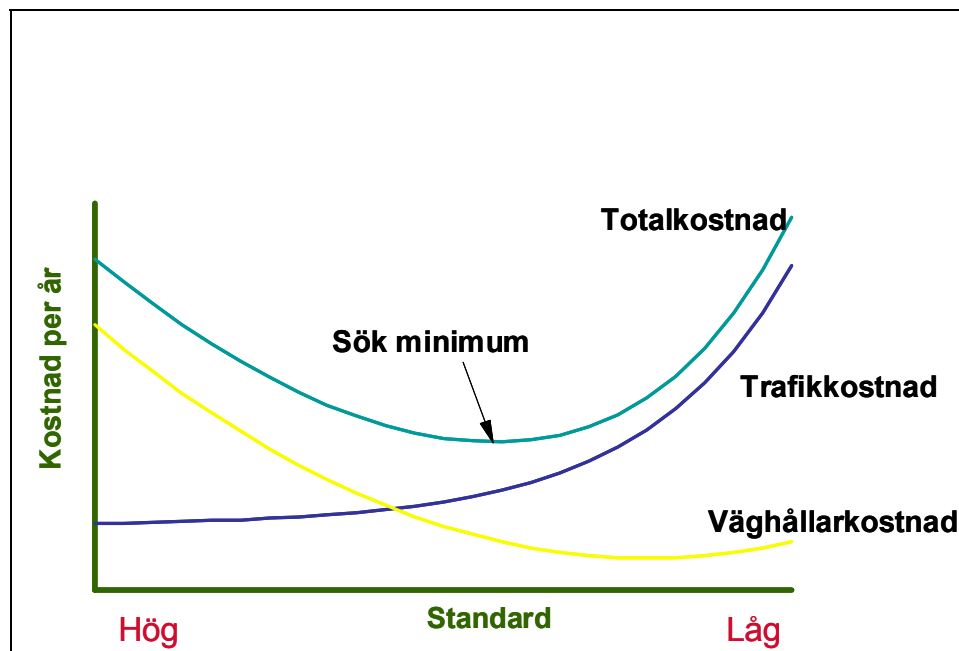
Olika policies och strategier kan användas för att hålla vägarna i gott tillstånd. En policy kan vara att introducera minimala vägtillståndsnivåer för olika parametrar som ojämnhet och spårbildning, ibland benämnda "skamgränser". Dessa nivåer kan definieras utifrån hänsyn till komfort och kostnader för trafikanten. De kan också bli definierade lokalt från social synpunkt för människor som lever i glesbygdsområden. De har vanligtvis lång väg att åka för samhällsservice, kulturella evenemang och övriga behov. Om vägarna är i dåligt tillstånd kommer resan att vara både lång och obekvämt. Nivåerna kan också definieras utifrån yrkesförarens krav på arbetsmiljön. Nivåerna kan inkluderas i Vägunderhållssystem (PMS) och användas för att välja kandidater för underhåll. De kan också inkluderas i de tekniska beskrivningarna för underhåll av väg och i driftkontrakt med entreprenörer.

Av ovan nämnda skäl kommer vi att ge konceptet 'samhällsekonomisk påverkan' en bredare betydelse i denna rapport. Vi har undersökt några befintliga metoder och modeller som används idag i litteraturen och i partnernas länder och försökte sortera ut de bra delarna som främjar våra syften.

1.3 BESKRIVNING AV DE PROBLEM SOM MOTIVERAR PROJEKTET

När det handlar om lågtrafikerade vägar är det mycket svårt att finna ekonomiska motiv för att rättfärdiga bra tillstånd på vägar. Budgetarna för underhåll och förstärkning av vägar allokeras i konkurrens med andra sektorer i samhället som medicinsk vård, utbildning och social välfärd. Budgetarna måste också konkurrera

med andra budgetar för alternativa transportslag som järnväg och flyg. I konkurrensen med budgetar måste de också slåss med resursbehovet för underhåll av hög- och medeltrafikerade vägar i områden med tätort och glesbygd.



Figur 1.2. Principer för minimering av samhällsekonomiska kostnader för vägunderhåll (3)

Konventionella samhällsekonomiska modeller för trafikskostnader innefattar vanligen inte kostnader och nyttor för komfort, påverkan på det sociala livet och påverkan på den industriella produktionen och investeringar. Dessa typer av kostnader och nyttor är svåra och ibland till och med omöjliga att beräkna. Modeller för trafikskostnaderna (Road User Costs =RUC) använder i vanliga fall olyckskostnader, fordonskostnader och restidskostnader. Trafik är en signifikant faktor som påverkar kostnaderna för trafikanten. En stor förbättring av vägtillståndet på en lågtrafikerad väg ger en liten reduktion i trafikskostnaderna för hela samhället. En lite förbättring hos en högtrafikerad väg ger en stor reduktion för hela samhället. En optimering av samhällsekonomiska kostnader på nätverksnivå kan minska den totala årliga kostnaden innehållande kostnader för underhåll av väg och kostnader för användarna av väg (se figur 1.2). En nätverksmodell kommer därför att prioritera bra tillstånd på högtrafikerade vägar för att hålla den totala kostnaden på lägsta nivå.

Det har visats i skilda rapporter från Världsbanken, att den normala kostnad-nytta analysen för investeringar inom infrastrukturen för transporter är otillräcklig för att ge en korrekt lönsamhet. Anledningen är att nyttan av ökad social välfärd liksom förbättrade möjligheter för få tillgång till skolor, hälso- och andra tjänster inte är inkluderade. Andra fördelar som är utelämnade är ökad spridning av kunskap och

teknologi, ökad konkurrens på marknaden, ökade möjligheter för att starta affärsverksamhet som turism och därmed möjligheter att skapa nya arbetstillfällen.

Det finns ett växande behov att peka ut konsekvenserna och nackdelarna för hela samhället när lågtrafikerade vägar blir nergångna. Om vi vill att också glesbygdsområdena i den Norra Periferin skall vara befolkade är en grundläggande faktor att livsnerverna, nätverket av vägar, fungerar ordentligt och är i bra tillstånd under hela året. Det finns ett behov att underlätta transportmöjligheterna för att förbättra levnadsvillkoren i glesbygdsområdena.

1.4 SYFTET

Syftet är att förbättra förståelsen av betydelsen av de lågtrafikerade vägarna och vägarnas tillstånd för människorna i glesbygdsområden i den Norra Periferin av Europa. Därmed hoppas vi att mer resurser kommer att allokeras till de lågtrafikerade vägarna. Medlen för att åstadkomma detta är att samla in information om samhälls-ekonomisk påverkan av vägarnas tillstånd från litteratur, genom intervjuer och genom beräkningar med en modell och försöka se på konsekvenserna för industrier och lokala boende om finansieringen av lågtrafikerade vägar i glesbygden inte är tillräcklig för att tillförsäkra servicenivån på det lokala vägnätverket. Baserat i huvudsak på den insamlade informationen har vi format några förslag till policies för skötsel av vägar som ger lågtrafikerade vägar i fragila områden en bättre ranking. Sedan vill vi sprida denna information till folk på alla nivåer i samhället, till politiker och vägadministratörer, för att kunna få en bättre förståelse för en ökning av budgetarna till lågtrafikerade vägar och därigenom skapa bättre levnadsvillkor för människor i glesbygdsområdena i Norra Europa.

I uppgiften ingår inte att hantera vinterproblem och vinterdrift.

Kapitel 2. Bakgrund

2.1. ALLMÄNT

I områden med glesbygd är nätverket av vägar i de flesta fall den enda möjligheten att flytta gods och människor från en plats till en annan. Det är en vital livsnerv för många människor i den Norra Periferin. Om inte vägen fungerar ordentligt kommer det att påverka många viktiga saker i samhället, såsom

- Affärsverksamhetens vinstmöjligheter
- Investeringar
- Turism
- Servicenivåer
- Det sociala livet

Vägens tillstånd kommer också att ha en stor påverkan på trafikanten i trafik. Det kommer att påverka trafikantens beteende på vägen, t ex få honom att ändra hastighet, tvinga honom att göra avvärjande rörelser eller till och med få honom att ta en annan väg om det är möjligt. Det kommer också att ha påverkan på hans ekonomi. En väg i dåligt skick kommer att öka fordonskostnaderna, öka restiden och kan till och med ge upphov till skada hos fraktat gods. Det kommer också att ha inflytande på antalet olyckor och komforten för trafikanterna liksom på miljön. Detta betyder att det finns många anledningar till varför de samhällsekonomiska konsekvenserna bör tas i övervägande vid fördelning av budgetar för lågtrafikerade vägar, vid val av objekt för underhåll och rehabilitering av vägar och vid val av underhållsstrategier för de utvalda vägarna.

2.2 OLIKA SÄTT ATT FÖRBÄTTRA VÄGTILLSTÅNDEN PÅ LÅGTRAFIKERADE VÄGAR

Vägtillståndet på lågtrafikerade vägar kan förbättras på olika sätt. En grundläggande sak är dock att det krävs utökade resurser för att åstadkomma förbättringar. Två olika sätt att förbättra vägstandarden på lågtrafikerade vägar är:

- **Genom att använda tillståndsnivåer baserade på samhällsekonomiska modeller.** Som nämnts tidigare är de modeller som används idag inte fördelaktiga för lågtrafikerade vägar så för att bli användbara måste modellerna justeras med någon social nyttofaktor. Mer om detta framgår i kapitel 3.
- **Genom att använda tillståndsnivåer baserade på trafikantbehov.** I partnerländernas områden används mer eller mindre väl definierade tillståndsnivåer baserade på olika trafikantbehov. Exempel på använda vägstandardnivåer i partnerländerna presenteras i kapitel 4.

De följande kapitlen innehåller ett praktiskt sammandrag av de två ROADEX II-rapporterna "Socio-economic impact of road conditions on low volume roads" skriven av Svante Joghansson, Roadscanners Sweden AB och "Road management policies for low volume roads – some proposals" skriven av Svante Johansson, Roadscanners Sweden AB, Seppo Kosonen, Finnish National Roads Administration, Eilif Mathisen, Norwegian Public Roads Administration, Frank McCulloch, Forest Enterprise, Scotland and Timo Saarenketo, Roadscanners OY, Finland. Den första rapporten ger en kort beskrivning av den samhällsekonomiska situationen i dagsläget, huvudsakligen i partnerländerna i Roadex-projektet, baserad på litteraturstudier, intervjuer och några beräkningar gjorda med en modell. Den andra rapporten ger några förslag till policies för skötsel av vägunderhåll som ger lågtrafikerade vägar i fragila glesbygdsområden en bättre ranking av vägunderhållsstandarden. För vidare detaljer rekommenderas studier av ovan nämnda rapporter, vilka är tillgängliga för nerladdning på ROADEX webbsida under adressen www.roadex.org.

Arbetet inom detta område kommer att fortsätta i ROADEX III i Delprojekt B4 "Policies för skötsel av vägtillstånd."

Kapitel 3. Användning av modeller

3.1 INTRODUKTION

Som nämnts ovan kommer existerande samhällsekonomiska modeller inte att vara gynnsamma för lågtrafikerade vägar. Olika modeller används i de Nordiska länderna huvudsakligen vid budgetdialogen med Kommunikationsdepartementen. Några modeller som används beskrivs kortfattat i avsnitt 3.2 och användningen av modeller hos vägadministratörer i ett par partnerländer finns beskrivna i avsnitt 3.3. I avsnitt 3.4 beskrivs en modell som använts av den svenska skogsindustrin och slutligen, några idéer om hur man skall fortsätta med modeller som anpassas till trafikanters behov på lågtrafikerade vägar, beskrivs i avsnitt 3.5.

3.2 ANVÄNDA MODELLER

Ett par europeiska projekt beskrivs för att ge litet information om vad som har gjorts under de senaste åren inom det samhällsekonomiska området för användning inom området skötsel av väginfrastruktur.

I ett Europeiskt projekt benämnt **Road Infrastructure Maintenance Evaluation Study, RIMES** avslutat under 1999 (3), har en undersökning genomförts för att undersöka

- Ekonomiska modeller använda för livscykelkostnader hos väginfrastruktur.
- Standarder och strategier för underhåll av väginfrastruktur.

Studien utfördes av ett konsortium, bestående av ett flertal Europeiska stater, med ekonomiskt stöd från EU. I studien undersöktes användningen av samhällsekonomiska modeller för vägunderhåll i Europa. Syftet med projektet var att utveckla ekonomiska modeller och specifikationer för modellering och övervakning av tillstånd för väginfrastruktur, i syfte att få fram en gemensam standard för vägmyndigheterna inom EU, baserad på nuvarande kunskap. För detta syfte sändes en enkät till 17 europeiska länder om Beläggnings Underhålls System (PMS). Tretton av de 17 länderna använde ett PMS-system. Det mest vanliga insamlade datat om vägtillstånd var i viktighetsordning:

- Spårbildning
- Ojämnhet
- Friktion
- Sättning
- Sprickbildning

Sju av de 13 staterna använde **trafikantkostnader** antingen direkt eller indirekt, men bara fyra av systemen optimerade eller prioriterade på ekonomisk basis.

Den generella modellen för trafikantkostnader har formen:

Trafikantkostnader (=Road User Costs (RUC)) = Olyckskostnad + Fordonskostnad + Restidskostnad

Alla modeller som visas i RIMES är baserade på ekonomiska bedömningar och sociala aspekter diskuteras inte särskilt. Modellerna är inte utformade att ta speciell hänsyn till lågtrafikerade vägar i glesbygd.

Investeringar för vägar i utvecklingsländer har under de senaste 20 åren planerats och prioriterats baserat på ekonomiskt värderande modeller som **Highway Development and Management Tools, HDM-4**. Modellerna används i huvudsak för att utvärdera primära och sekundära vägar. Dessa modeller fungerar inte bra för beräkning av ekonomiskt berättigande av lågtrafikerade vägar i glesbygdsområden. Under senare år har utvecklingsländer liksom donatorer allt oftare frågat efter rådgivning för att införliva social nytta vid transportberäkningar. Detta beror på en ökad betoning på reduktion av fattigdom och sociala hänsyn. Det har under senare tid diskuteras i ledningen av HDM-4, att inkludera en del med social nytta i modellen och ett projekt startades 2003, vid namn "Framework for the Inclusion of Social Benefits in Transport Planning" (4). Projektet är i den startande fasen och finansieras av the Department for International Development (DFID).

Rapporten identifierar några omständigheter när sociala nyttor med största sannolikhet är av stor betydelse:

- När det finns en önskan att vikta konventionella fördelar till olika klasser av existerande användare (t ex ge högre viktning till fattiga)
- Där investeringar kan ge en mycket tydlig förbättring i tillgängligheten för fordon
- Där existerande trafikvolym är mycket låga eller där befolkningen bor mycket avlägset.

I projektet har sociala nyttoindikatorer föreslagits som resultat av förbättrad infrastruktur som följer:

- Ekonomiska möjligheter (finansiellt kapital)
 - Utveckling av ekonomin.
- Kompetens (mänskligt kapital)
 - Utveckling av mänskligt kapital och livskvalitet.
- Möjliggörande (socialt kapital)
 - Deltagande i politiska och sociala processer och nätverk.
- Säkerhet (fysiskt kapital)

- Reducerar plötsliga chocker för fattiga människor.

Möjliga sociala fördelar och kostnader från förbättrad väginfrastruktur beskrivs i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Möjliga sociala fördelar och kostnader för förbättrad väginfrastruktur (4).

Sociala netto-indikatorer	Ekonomiska möjligheter	Kompetens	Möjliggörande	Säkerhet
Sociala kostnader och nyttor	1. Tillgång till arbete	1. Tillgång till hälsoservice	1. Deltagande i planering/policy-beslut/ledning	1. Personlig säkerhet
	2. Tillgång till utbildning och träning	2. Förekomst av HIV/AIDS	2. Kunskap/information – användar-engagemang	2. Trafiksäkerhet /säkerhet vid användning
	3. Anställning i transportsektorn	3. Tillgång till utbildning och träning	3. Utveckling av socialt kapital/sociala nätverk	3. Miljöinputs
	4. Möjlighet att köpa transporter	4. Tillgång till vatten	4. Deltagande i politiska processer på olika nivåer	4. Tidsanvändning/tidsknapphet
	5. Tillgång till jordbruksinputs, råmaterial, naturresurser			5. Tillgång till land och boende
	6. Möjlighet till egna transporter			6. Tillgång till vatten
	7. Tillgång till transporttjänster			7. Tillgång till energi
	8. Tillgång till marknader, möjligheter att idka handel			8. Tillgång till socialt kapital/nätverk
Förväntade resultat	Förbättrade ekonomiska villkor	Förbättrat human-kapital och livskvalitet	Ökat politiskt deltagande och jämlikhet	Större ekonomisk och fysisk säkerhet

En rapport från Världsbanken '**Choosing rural road investments to help reduce poverty**' (5) skriven av Dominique van de Walle, undersöker hur investeringar i glesbygdens vägar bör selekteras och föreslår en metod för valet. Ett nyckelproblem är att en betydande del av nyttan inte kan mätas i monetära termer. Den föreslagna metoden syftar till att identifiera platser där fattigdomen är stor, den ekonomiska potentialen är hög och tillgängligheten är låg.

Från en given budget beskriver metoden hur möjliga väglänkskandidater skall rankas för underhåll och rehabilitering. Det antas att varje väglänk har ett antal kringliggande samhällen (EC). Fördelarna för en användare i ett EC uppskattas från data om existerande väginfrastruktur, mänsklig utveckling, regional ekonomisk potential och

andra faktorer, som kan påverka de marginella vinsterna från en väginvestering. Den totala nyttan kalkyleras sedan genom att multiplicera med den totala mängden människor i EC och sedan kan nytta-kostnad förhållandet för länken beräknas. Detta behandlar varje EC likvärdigt. För att kunna gynna fattiga områden behövs en social vikt för varje EC för att skapa ett socialt viktat nytta-kostnad förhållande. Formeln för Social Välfärd (SW) definieras som

SW = $\sum SiBiNi$ där

S_i = det sociala rättvisevärdet för en genomsnittlig trafikant på väglänk i

B_i = den effektiva nyttan för en genomsnittsanvändare av väglänk i

N_i = antalet människor i EC för väglänk i .

Den uppskattade sociala välfärden (SW) divideras sedan med den totala kostnaden C_i för länken för att ge ett nytta-kostnads förhållande. Förhållandet används sedan för att ranka de föreslagna väglänkarna och den första utbetalningen går till den länk som har den högsta kvoten.

Metoden ser intressant ut och kan vara möjlig att justera för att passa för tillstånden i våra glesbygdsområden.

3.3 MODELLER SOM ANVÄNDS AV VÄGMYNDIGHETER I PARTNERLÄNDERNA

I Norge, Sverige och Finland används den finska modellen vid namn HIPS (Highway Investment Programming System) på vägnätverksnivå. Nätverk av vägar är uppdelade i partiella nätverk beroende på klimatzoner, vägtyp och trafikklass. De samhällsekonomiska trafikantkostnaderna är kalkylerade beroende på vägens tillståndsp parametrar. Finland har den mest utvecklade modellen och de använder tillståndsvariablerna:

- Längsgående ojämnheter
- Spår djup
- Skadeindex
- Bärighetstillstånd

Modellens indata kräver omfattande mätningar på vägnätverksnivå. Undermodeller för trafikantkostnader i HIPS är modeller för:

- Fordonskostnader (VOC),
Kostnader för däck, reservdelar etc för olika typer av fordon orsakade av dåliga vägtillstånd.

- Tidskostnader (TC),
Kostnader för förseningar som orsakats av vägtillståndet, timkostnaderna beror på fordonstypen
- Olyckskostnader (AC),
Olyckor orsakade av vägtillståndet uppdelade i dödsolyckor, svårt skadade, materialskador och genomsnittliga trafikolyckor och varje olyckstyp har en åsatt kostnad.
- Miljökostnader orsakade av vägtillståndet (använt sedan 2000),
Kostnader för buller, nitrogenoxider, kolväten, partiklar och koldioxid.
- Tilläggskostnader p g a vägarbeten
Åsatta kostnader/km beroende på trafikklass, fordonstyp och underhållsåtgärd.

Genom att dela in vägnätverket i ett antal partiella nätverk, kan varje nätverk av dessa kalkyleras separat. Vägtillståndsp parametrarna delas in i klasser och mätvärden används som indata. Utvecklingen av vägtillståndet modelleras genom sannolikheten att gå från en tillståndsklass till en annan inom en bestämd tid, normalt ett år. Underhållsåtgärder är definierade och kostnader och effekter har bestämts för varje åtgärd. Trafikantkostnaderna beräknas från fördelningen av vägnätverket i varje vägtillståndsklass. Sedan används dynamisk programmering för att finna den optimala fördelningen av vägtillståndsklasser för att få den lägsta summan av kostnader för trafikantens och väghållarens kostnader vilket visas i figur 1.2. Modellen används i huvudsak vid budgetdialoger med Transportdepartementen och syftet är att uppnå en långsiktig samhällsekonomisk jämvikt.

Modellen behandlar inte glesbygdsområden med lågtrafikerade vägar på något speciellt sätt, så det finns inga sociala hänsynstaganden inkluderade i modellen.

Sverige har också en enkel Excel-modell vilken kan användas på vägnätverk eller på projektnivå, men den används enbart experimentellt.

3.4 MODELLER SOM ANVÄNDS FÖR ATT VISA EFFEKTER AV VÄGSTANDARDER FÖR SKOGSINDUSTRIN

Skogsindustrin i den norra periferin har ett avsevärt behov av att kunna transportera produkter på vägar. Skogsområden är spridda över stora delar av länderna från vilka skogsråvara samlas in och lagras. Det mesta av råmaterialet från skogarna fraktas på stora lastbilar. I de flesta fallen startar transporten på de lågtrafikerade vägarna och fortsätter på större vägar.

Konkurrenssituationen idag inom skogsindustrin från andra produkter och andra marknader är tuff. Under de senare åren har kraven från marknaden på hög kvalitet och användaranpassade och miljövänliga produkter ökat. Högkvalitativa pappersprodukter kräver färska råmaterial med specifika fiberegenskaper. Detta ökar

behovet av rationalisering av kapital, kontinuerliga leveranser av färska råmaterial och minskade lager för skogsråvara. Då nästan 100 % av all skogsråvara transporteras på vägar, kommer standarden på vägar att ha en stor påverkan på den situation som råder för skogsindustrin.

Vägar med permanenta eller tidsbegränsade lastrestriktioner kommer att orsaka problem för industrin speciellt gällande tillhandahållande av råmaterial. För att visa konsekvenserna av dåliga vägar har den svenska skogsindustrin genomfört en undersökning för att visa effekten av vägstandard, ”Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror” (17).

Undersökningen var begränsad till behoven för den svenska skogsindustrin och då gällande endast statliga vägar. Undersökningen använder tre scenarios för perioden 1999-2007:

- Inga bärighetsförbättringar; bara normalt underhåll.
- 14 % av de bärighetsbegränsade km skall rehabiliteras före 2007 enligt regionala planer
- 11 % av de bärighetsbegränsade km skall rehabiliteras före 2007 enligt prognoser från Vägverket.

För att beskriva konsekvenserna av de olika scenarierna har kostnaderna kalkylerats från vägstandard för varje scenario. Kostnaderna är baserade på direkta kostnader för transporter och kostnader för lagerhållning.

Den direkta kostnaden för transporter orsakas av:

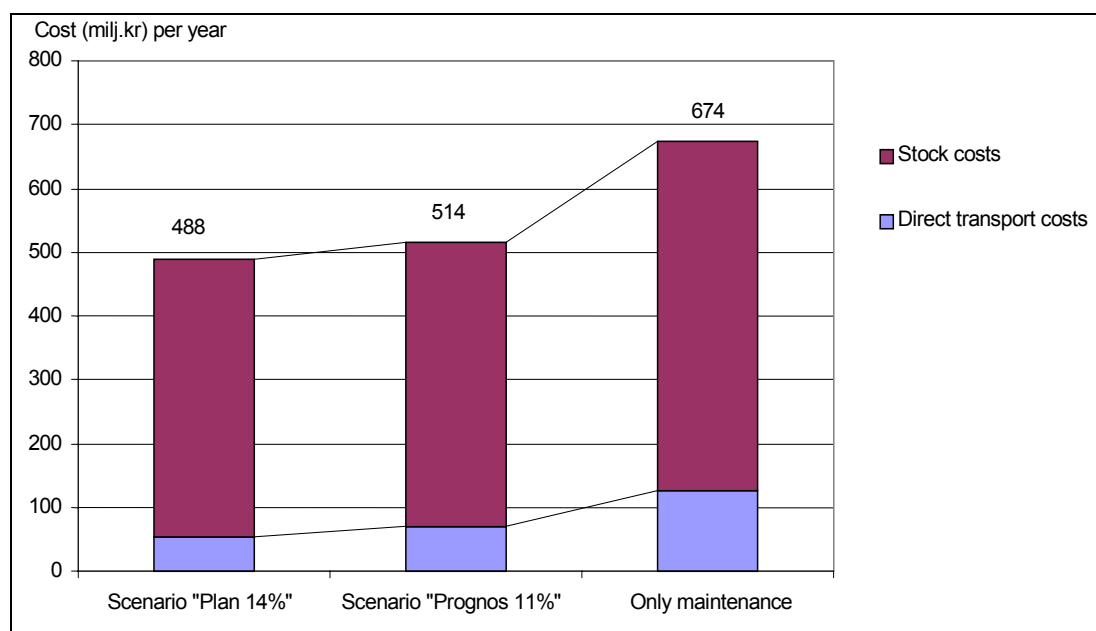
- Lastrestriktioner.
- Ojämna vägytor.

Lagerkostnaden är från det lager, som måste byggas upp under vintertid för att garantera tillhandahållande av råmaterial. Kostnaderna omfattar:

- Räntekostnader.
- Extra transporter och kapkostnader beroende på ojämn tillförsel.
- Hantering och vattning av lagret.
- Extra transporter på lagret.
- Kvalitetskostnader.

Beräkningarna är gjorda med en kalkylmodell som beräknar trafikantkostnader och väghållarkostnader i som beskrivs i rapport (18).

De extra kostnader orsakade av bristande bärighet visas i figur 3.1 De framgår av figuren att de extra kostnaderna för alternativet "bara underhåll" är ca 674 miljoner SEK år 2007. Investeringsnivån 11 % kommer att reducera kostnaderna för skogsindustrin med ca 160 miljoner SEK/år och investeringsnivån 14 % kommer att minska kostnaderna med 186 miljoner SEK jämfört med alternativet "bara underhåll". Figuren visar också att de största kostnaderna är lagerkostnader.



Figur 3.1. Extra kostnader per scenario orsakat av bristande bärighet (17).

Lönsamhetsberäkning av investeringarna för ökad bärighet har också genomförts. Den är beräknad som nettovinst för skogsindustrin dividerad med kostnaderna för rehabiliteringen av vägar (Netto Nuvärde Kvot = NNK). Resultatet för investeringar i scenarierna 14 % eller 11 % av vägnätverket med begränsad bärighet, visas i tabell 3.2. Kriteriet för lönsamma investeringar är i detta fall $NNK \geq 0,4$. Resultaten visar att investeringar för testade nivåer är lönsamma i alla regioner utom en.

Tabell 3.2. Lönsamhet uttryckt som NNK för investeringar på 11 % and 14 % (17).

Region	NNK Plan 14 %	NNK Prognos 11 %
Norr	0,4	0,4
Mitt	1,2	1,3
MD	1,1	1,2
Väst	0,1	0,1
Syd	0,5	0,5
Totalt	0,7	0,7

3.5 FÖRSLAG TILL MODELLJUSTERINGAR

Ett kritiskt kännetecken hos samhällsekonomiska modeller är att de kan beräkna kostnader för vägghållare inkluderande rehabiliteringskostnader och kostnader för planerat underhåll och drift väldigt exakt medan nyttorna för trafikanten och samhället är mycket osäkra. Betydelsen av tillståndet på vägarna för glesbygdsområden från social synvinkel är inte väl känd. Hur påverkar vägens tillstånd människors möjligheter att delta i utbildning, hälsovård, kulturella händelser, sport- och fritidsaktiviteter? Och hur kan denna påverkan överföras till monetära termer? Hur påverkar tillståndet på vägarna de ekonomiska möjligheterna för överlevnad hos små samhällen i områden med glesbygd? Kan en väg i dåligt tillstånd vara ett hinder för etablering av affärsverksamhet? I så fall, hur skall det värderas? Å ena sidan har vi mycket väl definierade kostnader för skötsel av vägar, men å andra sidan mycket osäkra värderingar av fördelarna för de existerande och de potentiella trafikanterna.

Om de nuvarande samhällsekonomiska modellerna skulle användas för hela vägnätverket måste de lågtrafikerade vägarna vara i sina egna delnätverk. Sedan måste någon typ av "social faktor" för lågtrafikerade vägar i områden med glesbygd användas för att påverka fördelningen av budgeten och för att sortera kandidater för underhåll och förstärkning. Många goda idéer presenteras i litteraturen men det tar tid att forma användbara och godkända "sociala faktorer".

Som framgår av resultatet från rapporten angående Samhällsekonomisk påverkan från Roadex II (1) fungerar de flesta av beräkningsmodellerna för att minimera samhällsekonomiska kostnader enbart på nätverksnivå. Om de modellerna också skall användas för lågtrafikerade vägar finns det ett absolut behov av att lägga till en "social nyttofaktor" till trafikanternas nyttor. Användning av Transportbehovsindexet (TNI) från kapitel 5 ger en potentiell nytta för lågtrafikerade vägar. Här föreslås att TNI-värdet skall konverteras till en Social nyttofaktor (Social Benefit Factor = SBF) för trafikantens nytta. Faktorn kan användas för att multiplicera summan av trafikantens nyttor i modellen. Följande konvertering föreslås:

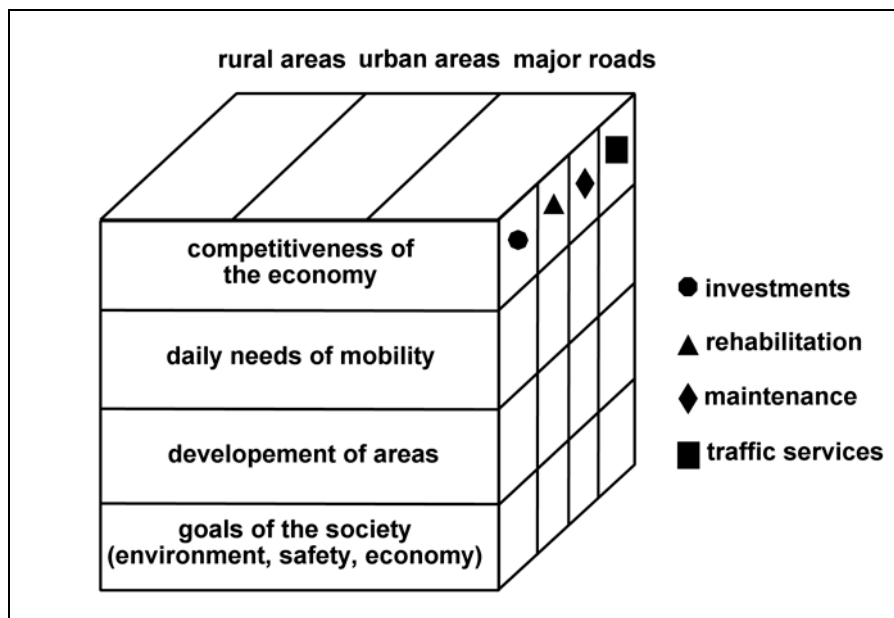
TNI	SBF
4-6	1,25
7-9	1,50
10-12	1,75
13-16	2,00

Kapitel 4. Användning av standardnivåer för vägtillståndet

4.1 INTRODUKTION

Standardnivåer för vägtillståndet kan implementeras och användas på olika sätt. Olika servicenivåer för vägstandarder på vägar kan vara:

- Grundläggande servicesnivå
- Lägsta servicesnivå
- Målnivå för service
- Optimal servicesnivå



Figur 4.1 Möjliga sociala fördelar och kostnader för förbättrad väginfrastruktur (6).

Nivåerna kan användas för olika syften. Till exempel kan den lägsta nivån agera som ett utlösande värde i ett driftkontrakt. De utlösande värdena kan variera beroende på t ex trafikklasser och hastighetsgränser. Ett steg mot en bättre anpassning till trafikantens behov och den sociala strukturen pågår i Finland. De använder en ny "planeringskub" som beskriver "celler för policies", vilken visas i Figur 4.1. Syftet är att gå igenom alla celler i den planeringskuben för att forma samhällsekonomisk vägtillståndsnivå anpassad till trafikantens behov, mål för samhället och ekonomin.

4.2 ANVÄNDNING AV STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND VID PLANERAT UNDERHÅLL

Standardnivåer för vägtillstånd kan användas på vägnätverknivå som målstandarder. Standardnivån skall hållas om resurser är tillgängliga. I tabell 4.1 visas nivåerna för riktstandarderna hos vägytan för lågtrafikerade vägar på vägnätverksnivå i Sverige, Norge och Finland.

Tabell 4.1 Nivåer på vägtillståndsstandarder på lågtrafikerade vägnätverk.

Land	Spårbildning (mm) max	Ojämnhet (IRI mm/m) max	Kommentar	Andel inom
Sverige (7)	19	6,0	Genomsnitt 20 m	90 %
Norge (8)	18,5	5,0	Median 20 m	90 %
Finland (6)	20	5,5	Genomsnitt 100 m	88 %



Figur 4.2 Spårbildning på en liten belagd väg i norra Sverige.

Kraven i de tre länderna är likartade på vägnätverksnivå. Självklart är kraven mycket högre på ländernas högtrafikerade vägnätverk. Det finns också mer eller mindre tydligt uttryckta krav på vägytan på en enskild vägsträcka som framgår av tabell 4.2.

Tabell 4.2 Nivåer på vägtillståndsstandarder på lågtrafikerade vägsträckor.

Land	Spårbildning (mm) max	Ojämnhet (IRI mm/m) max	Kommentar	Andel inom
Sverige (7)	35	9,0	Genomsnitt 20 m	100 %
Norge (8)	25	7,0	Median 20 m	90 %
Finland (6)	21	8,0	Genomsnitt 100 m	99 %

Också för vägsträckor är kraven på vägstandardens nivåer likartade. Hur väl dessa standarder fullföljs är det svårt att säga men jag vågar säga, som en trafikant på lågtrafikerade vägar, att det finns vägsträckor med understandard speciellt i områden med glesbygd (se fig. 4.2).

4.3 ANVÄNDNING AV STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND VID DRIFT

Traditionellt har det rutinmässiga underhållet eller driften i partnerländerna utförts av väghållarnas eget manskap enligt vissa specifikationer. Nuförtiden utförs driften på allmänna vägnätverk ofta enligt funktionskontrakt av entreprenörer i full konkurrens. Funktionskontrakten styrs av funktionsspecifikationer och kraven på prestanda kommer att påverka framkomligheten och komforten för trafikanterna. Här är några exempel på krav från en svensk funktionsspecifikation i Region Norr (9) som formar nivån på vägstandarderna:

Belagda vägar

Förutsättningar

Tjälskador skall repareras så fort som möjligt, om vädret tillåter, senast den 1 juli. Temporära reparationer skall utföras med lämpliga material som tillåter permanenta reparationer senare.

Framkomlighet

Vägnätverket skall vara framkomliga för fordon med tillåtna belastningar enligt regionala bestämmelser. Undantag kan accepteras på delar av vägnätverket under töperioder och när bärigheten är otillräcklig. Vid belastningsrestriktioner skall normalt 12 tons bruttovikt tillåtas. Vägnätet skall alltid vara framkomligt för fordon med 4 tons bruttovikt och dispensfordon. Beställaren skall informeras vid behov av att ändra lastrestriktionerna.

Nivåskillnader och kantdeformationer

Nivåskillnader längs eller tvärs vägen på en längd av 2,0 m får inte vara större, under perioden 1 juni till 30 september, än

- På nationella vägar 20 mm
- På andra vägar 30 mm.

Mätningarna skall utföras med en 2 m rätskiva.

Avvattning

Diken, trummor, dagvattens- och dräneringsrör och brunnar skall hållas öppna för att säkra avvattningen. Åtminstone 80 % av tvärsnittsarean på trummor och rör skall fungera.

Slänter

Slänter får inte ha lösa stenar och block. Urspolningar får inte vara djupare än 300 mm och bredare än 400 mm.

Sprickor och hål

Temporära reparationer av sprickor med bredd > 20 mm på körbanor och >15 mm på gång- och cykelvägar skall göras direkt med sand och grus. Körbanor på nationella vägar och gång- och cykelvägar skall vara fria från hål med djup > 15 mm och bredd > 100 mm. Körbanor på andra vägar skall vara fria från hål djupare än 30 mm och bredare än 200 mm. Hål som förekommer på nationella vägar och vägar med hastighetsbegränsningar på 90 och 110 km/h skall repareras omedelbart. På andra vägar skall hålen repareras inom 3 dagar. Hål som repareras på vägar som tillhör klass 1 och 2 skall förseglas.

Friktion

Körbanor och gång- och cykelvägar skall vara fria från lösa stenar och lös sand eller annat material (t ex lera, löv, oljespill) som kan reducera friktionen.

Stödremсор

Stödremсор skall vara på samma nivå eller < 25 mm lägre än den närliggande belägningens kant.

Brunnsbetäckningar

Brunnsbetäckningar skall vara 0-15 mm lägre än närliggande belägning. Betäckningar skall vara oskadade och i rätt läge.

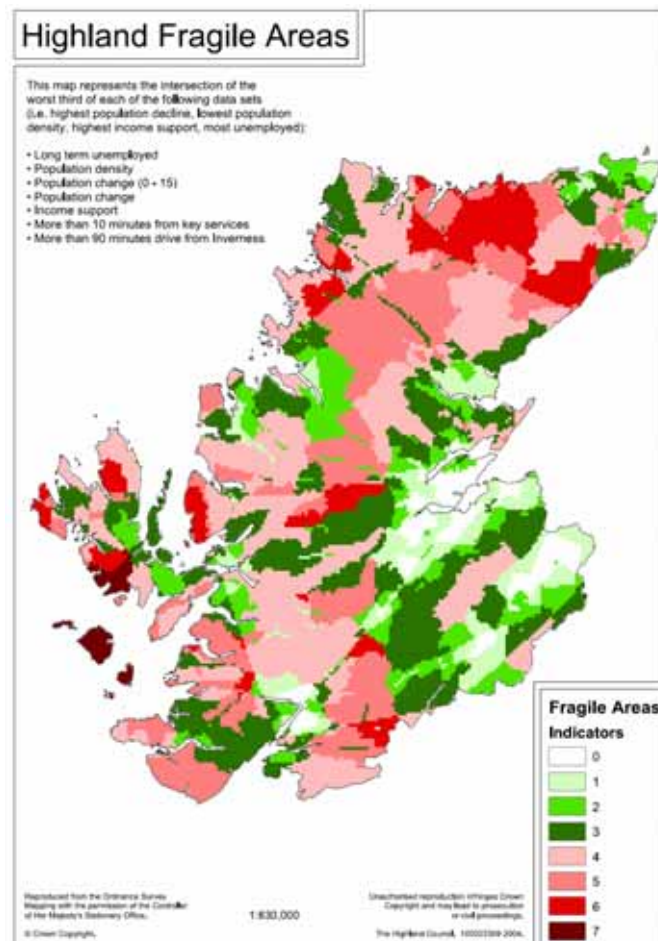
4.4 TEMPORÄRA LASTRESTRIKTIONER

Temporära lastrestriktioner är vanliga trafik hinder på lågtrafikerade vägar åtminstone i Finland och i Sverige. De förekommer i de flesta fall i samband med tjällossningen, som resulterar i vattenmättade vägöverbyggnader och reducerad bärighet hos vägarna. För att undvika förtida nerbrytning av vägar inför väghållare vanligtvis lastrestriktioner under en begränsad period. I vissa fall måste vägen stängas eftersom vägens tillstånd inte medger att några fordon passerar. I Norge däremot, har beslut fattats att inte införa temporära lastrestriktioner vid tjällossningen. Beslutet

togs 1995 efter slutförandet av ett fyra år långt forskningsprojekt (10). Enligt resultatet från forskningsprojektet blev det en samhällsekonomisk vinst att tillåta oinskränkt trafik året runt och att reparera vårtrafikens skador om och när de uppstod.

4.5 FRAGILA OMRÅDEN OCH LIVLINEVÄGAR

Flera försök har gjorts på senare tid i Highlands i Skottland för att framhäva situationen för de lågbefolkade glesbygdsområdena. Ett intressant projekt handlar om identifiering av fragila områden i Highlands, där det finns risk för att samhällen inte är starka nog att överleva (11). Fragiliteten har delats in i 8 klasser och de mest fragila områdena visas i mörkröd färg på kartan från Highlands i Skottland, som framgår av figur 4.3. Fragila områden definieras som samhällen i nedgång eller med risk för nedgång som ett resultat av vissa fragilitetsindikatorer närmare beskrivna i kapitel 5.3.



Figur 4.3 .Fragila områden i Highlands 2003 (från Highlands council, 11).

Detta är en mycket bra idé att göra de mest fragila områdena av ett land eller en region synliga och att göra det möjligt att ge de mest fragila områdena en högre standard på vägtillståndet för att ge stöd till överlevnad och utveckling.

Ett annat intressant projekt om glesbygdsvägar i Skottland, rapporterat av HITRANS, har använt konceptet Livlinevägar i glesbygd (Lifeline Rural Roads). HITRANS är en förkortning för Highlands och Islands Strategic Transport Partnership, vilken är en sammanslutning för att gynna regionala transporter. Rapportens namn är "Investments in Lifeline Rural Roads" (12) och definitionen av en livlineväg är "En transportlänk som inte har något alternativ, eller där alternativet medför en avsevärd ökning i tid eller kostnader, där varje minskning i kvalitet, pålitlighet eller tillgänglighet hos länken, sannolikt har en signifikant inverkan på den sociala och ekonomiska livskraften hos ett berört samhälle." Syftet med studien är att undersöka orsakssambandet mellan tillståndet eller tillgängligheten för livlinevägar och den sociala och ekonomiska livskraften hos ett speciellt samhälle. Det slutgiltiga målet var att stödja kampanjen för ytterligare investeringar i glesbygdens livlinevägar.

Nio nyckelvägar identifierades som möjliga kandidater för förbättring. Kandidaterna servade områden i Highlands och Islands som lider av varierande grader av ekonomiska och sociala förluster. Värderingen av varje väg utfördes enligt STAG (Scottish Transport Appraisal Guidance, (13)) med fullständig analys av Transport Economic Efficiency (TEE) och Economic och Locational Impacts (EALIs).



Figur 4.4. Enfältig livlineväg på Western Isles (foto Ralph Shackleton, The Western Isles Council).

En undersökning av affärsverksamheten utfördes också och de viktigaste resultaten var:

- Majoriteten av företagen var geografiskt orörliga och tungt beroende av ett transportnätverk.
- Mer pålitliga och billigare transporter ansågs vara en betydelsefull faktor.

- 75 % av företagen ansåg transporter av varor och förnödenheter vara mycket viktiga för affärsverksamheten
- 50 % av företagen förväntade sig planerade förbättringar av vägar för att reducera transportkostnaden och medverka till en ökad omsättning.
- 33 % av företagen ansåg att en planerad vägförbättring skulle tillåta dem att expandera sina anställda med 10 % eller mer.

Flertalet av de utvalda vägarna ansågs inte vara i ett 'ändamålsenligt' tillstånd för att ge en rimligt bra tillgänglighet för att ge bärkraftig ekonomisk och social blomstring i de servade samhällena. En uppgradering i vägtillståndet behövdes för att tillgodose långsiktig uthållighet. De ekonomiska analyserna har visat att fördelarna i ett fåtal fall är tillräckliga för att täcka kostnaderna beräknade över en period på 30 år. Ytterligare kan sägas att många föreslagna vägförbättringar kommer att ge indirekta fördelar som höjd sysselsättning, reducerade kostnader för transporter och bättre tillgänglighet till marknader och kunder.

Den skotska idén att klassificera fragila områden i samhället och definiera livlinjevägar är mycket passande att använda i arbetet för att påvisa det speciella behovet av bra tillstånd på lågtrafikerade vägar i glesbygdsområden.

4.6 STANDARDNIVÅER FÖR VÄGTILLSTÅND BASERADE PÅ HÄNSYN TILL HÄLSAN

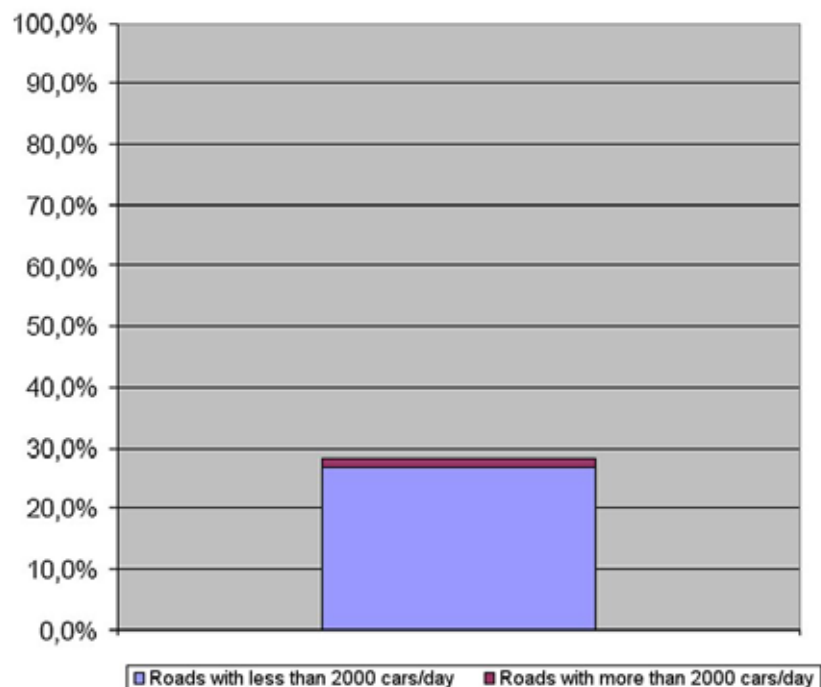
Vägytor är mer eller mindre komfortabla för trafikanten att resa på. Det vanliga sättet att uttrycka ojämnheter på vägytan är genom att mäta International Roughness Index (IRI). Det är baserat på en kvarts-bil modell som färdas på en vägyta vid en konstant hastighet av 80 km/h och beskriver den vertikala skakningen i ett fordon. IRI-värdet är mest påverkat av ojämnheter med en våglängd mellan 1-30 meter. Det mäts med laser eller ultraljud och uttrycks i mm/m.

Påverkan från exponering av vibrationer på hälsan för lastbilsförare undersöktes i USA i slutet av sjuttio-talet i en stor forskningsstudie. Då uppdagades att det finns en koppling mellan förarhyttens vibrationer och trafiksäkerhet och att vibrationerna också kan påverka lastbilschaufförernas hälsa (14). I rapporten påtalas också att vibrationer bör elimineras vid källan i största möjliga utsträckning. I ett EU direktiv, 2002/44/EC (15), föreskrivs gränsvärden för exponering av vibrationer. Ansvaret ligger hos arbetsgivaren vilket uttrycks i paragraf 7: "Arbetsgivare skall vidta åtgärder i ljuset av tekniska framsteg och vetenskaplig kunskap beträffande risker relaterade till exponering för vibrationer, med syftet att förbättra säkerheten och hälsoskyddet för arbetare." Ett enkelt sätt att reducera vibrationer vid körning av fordon på vägar är naturligtvis att förbättra tillståndet hos vägen och i slutändan kommer kraven att drabba väghållarna.

I en svensk rapport vid namn "Helkropps vibrationer vid körning på ojämna vägar" (16), omnämns också att oregelbundheter i vägytan och textur kommer att orsaka olika typer av påfrestningar på människor på grund av tex buller, infraljud och skakningar av kroppen. Kroppsvibrationer relaterar till hälsospekter vid färd på ojämna vägar diskuteras. Det konstateras att vibrationer är relaterade till i första hand tre olika faktorer:

- Vägytans ojämnheter
- Egenskaperna hos fordonet
- Förarens beteende (inkluderande körhastighet).

Baserat på resultatet från en fältstudie och en litteraturundersökning rekommenderas en "skamgräns" för ojämnheter uttryckt som IRI. Det rekommenderade värdet som ett medelvärde över 20 m är $IRI_{20} < 3$ mm/m. Vägytans tillstånd på belagda statliga svenska vägar visas i figur 4.5. Som framgår av figuren har de flesta av vägarna med stora ojämnheter en daglig medeltrafiknivå på < 2000 fordon. Det finns all anledning att tro att de flesta av vägarna med hög ojämnheter är lågtrafikerade vägar i glesbygdsområden. För att kunna förverkliga ovannämnda rekommendation på det svenska statliga vägnätet finns det ett behov av en kraftig ökning i budgeterna för vägars underhåll.

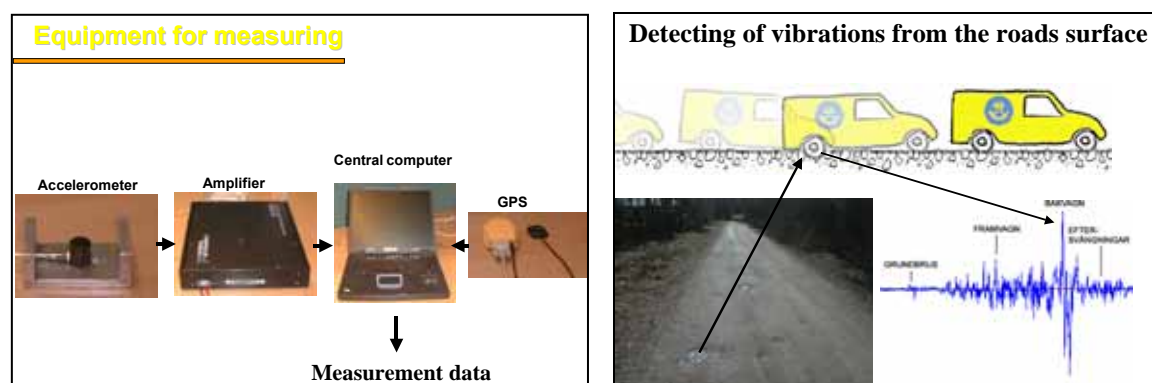


Figur 4.5. Belagda statliga vägar i Sverige med $IRI_{20} > 3$ mm/m. Blå färg ÅDT < 2 000; röd färg ÅDT > 2000. Sommarförhållanden (16).

Kapitel 5 Förslag till nya policies för vägunderhåll

5.1 INTRODUKTION

Detta kapitel beskriver ett försök att introducera några nya förslag till policies för vägunderhåll som syftar till att gynna de lågtrafikerade vägarna i de mest fragila glesbygdsområdena. Arbetet har utförts för att ge idéer till väghållare, politiker och andra beslutsfattare för skötsel av vägtillståndet på lågtrafikerade vägar i områden med glesbygd. Eftersom tillståndet på lågtrafikerade vägar oftast beskrivs subjektivt genom visuell inspektion kommer vi också att försöka introducera en ny mätmetod som fortfarande är under utveckling. Mätutrustningen är en enkel accelerometer som mäter den vertikala accelerationen sittande på t ex en hjulaxel på en bil. I Sverige pågår ett forskningsprojekt där mätningar med accelerometrar på postbilar utförs (se figur 5.1).



Figur 5.1. Utrustning och mätprinciper för mätningar av ojämnheter med accelerometer (från Lars Forslöf et al)

De policies för vägars underhåll och figurerna för mätningar av ojämnheter med accelerometer som presenteras här är endast utkast och skall betraktas med försiktighet. Arbetet inom detta område pågår i Roadex III-projektet, Task B3 "Hänsyn till hälsan."

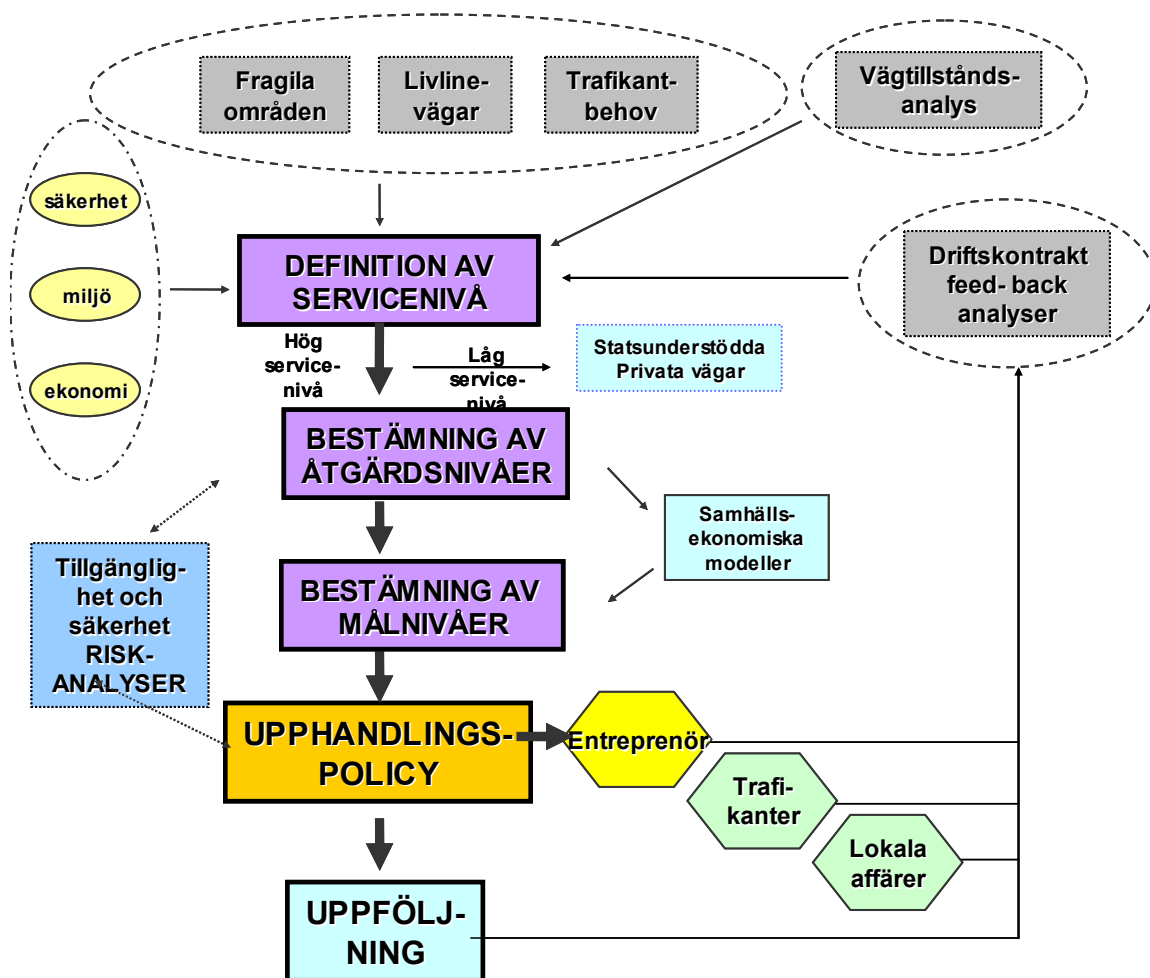
Mer om förslagen redovisas i Roadex II rapporten "Road management policies for low volume roads – some proposals" (2) och arbetet kommer att fortsätta i Task B.4 "Policies för skötsel av vägtillstånd" i Roadex III.

5.2 PROCESSEN FÖR INTRODUCTION AV NYA POLICIES FÖR VÄGUNDERHÅLL

Processen att introducera nya policies för vägunderhåll bör göras steg för steg. Processen beskrivs i figur 5.2. Processen består av följande steg:

- Identifiera fragila områden
- Identifiera livlinevägar
- Identifiera trafikantbehov
- Etablera standarder för vägtillstånd – definiera servicenivåer
- Definiera upphandlingsstrategier och policies för att säkerställa den krävda servicenivån
- Följ upp

De första fyra stegen beskrivs närmare nedan och de sista två stegen kommer att vidareutvecklas i Roadex III, arbete B.4 "Policies för skötsel av vägtillstånd".



Figur 5.2. Vägskötselprinciper för drift och underhåll av vägar.

5.3 FRAGILA OMRÅDEN OCH LIVLINEVÄGAR

5.3.1 Fragila områden

Alla Roadex partnerländer har stora områden med glesbygd där den grundläggande sociala servicen är svår att upprätthålla på grund av begränsade resurser i samhället. Det finns en risk att vissa områden kommer att bli lämnade obebodda om inte den politiska viljan, att ge mer resurser för att hålla människor boende i glesbygdsområden, ökar. Områdena, som lider av denna nedgång av invånare, kan bedömas vara fragila områden (11).

Fragila områden definieras som samhällen i nedgång eller med risk för nedgång som ett resultat av följande fragilitetsindikatorer:

- Social fragilitet – befolkning
 - Befolkningsminskning i % (den senaste 10-årsperioden)
 - Befolkningsminskning 0-15 år i % (den senaste 10-årsperioden)
 - Befolkningstäthet senaste året i personer/km²
 - Folk pensionerade på grund av hälsa eller ålder senaste året i %
- Ekonomisk fragilitet – arbetslöshet
 - Långtidsarbetslöshetsnivån – senaste året i %
 - Andel med inkomststöd – senaste året i %
- Tillgänglighetsindikatorer – till nyckelservice
 - Befolkning som bor längre bort än 20 min envägs färd till 5 nyckel servicear
 - Postkontor
 - Grundskola
 - Mataffär
 - Sjukhus
 - Bensinstation
- Avlägsenhetsindikator – från ett primärt servicecentrum (stad)
 - Befolkning som befinner mer än 1,5 tim envägs färd från staden.

Så här hanteras fragiliteten (F):

Välj det minsta identifierbara geografiska området för ett landskap eller en region från vilken statistiska data angående sociala och ekonomiska fragilitetsindikatorer kan identifieras. Samla in information om de utvalda indikatorerna och lägg in resultaten i en tabell, tex i Excel. Rangordna resultaten i ordning efter storlek på varje fragilitetsindikator. Ange värdet 1 för den bästa och sedan värdet n för den sämsta för varje indikator. Addera indikatorerna till en summa för varje geografiskt område. Välj ut 25 % av de geografiska områden med den högsta fragila rankingen. Betrakta

dem som fragila områden och dela sedan in dem i 3 lika stora grupper, rangordna från den lägsta till högsta inom den fragila gruppen. De återstående 75 % kommer att vara klass 1, ingen fragilitet. Använd en GIS datorapplikation, t ex ArcView för att visa den aktuella kartan och sätta en specifik färg för varje fragilt område. Börja med ljusare färger för de bästa och använd sedan ökande mörka färger som visas i exemplet i figur 5.3. Använd sedan GIS-programmet för att identifiera tillgänglighets- och avlägsenhetsindikatorerna. En radie på 25 km för tillgänglighet och 125 km för avlägsenhet har använts i exemplet för att förenkla proceduren. Sedan har platserna med god tillgänglighet bestämts vara tätbebyggda områden och markerats som vita områden på GIS-kartan som visas i figur 5.3. Områdena inom avlägsenhetsdistansen på 125 km har ändrats till en klass lägre fragilitet. Nu kan fragiliteten klassificeras till 5 skilda klasser vilka visas på GIS kartan i figur 5.3 och i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Fragilitetsklasser (F).

0. Tätbebyggt område	Utelämnade områden i undersökningen
1. Ingen fragilitet	75 % av de undersökta områdena betraktades som ej fragila
2. Liten fragilitet	Den högst rankade av de tre grupperna
3. Medelhög fragilitet	Mittengruppen
4. Hög fragilitet	Den lägst rankade gruppen.

Vi gjorde en liten fragilitetsundersökning i landskapet Norrbotten, i den nordligaste delen av Sverige, för att se hur det fungerade att ranka 14 kommuner baserade på fragilitet. Processen är beskriven ovan och resultatet presenteras i skilda färger på en GIS-karta i figur 5.3.

5.3.2 Livlinevägar

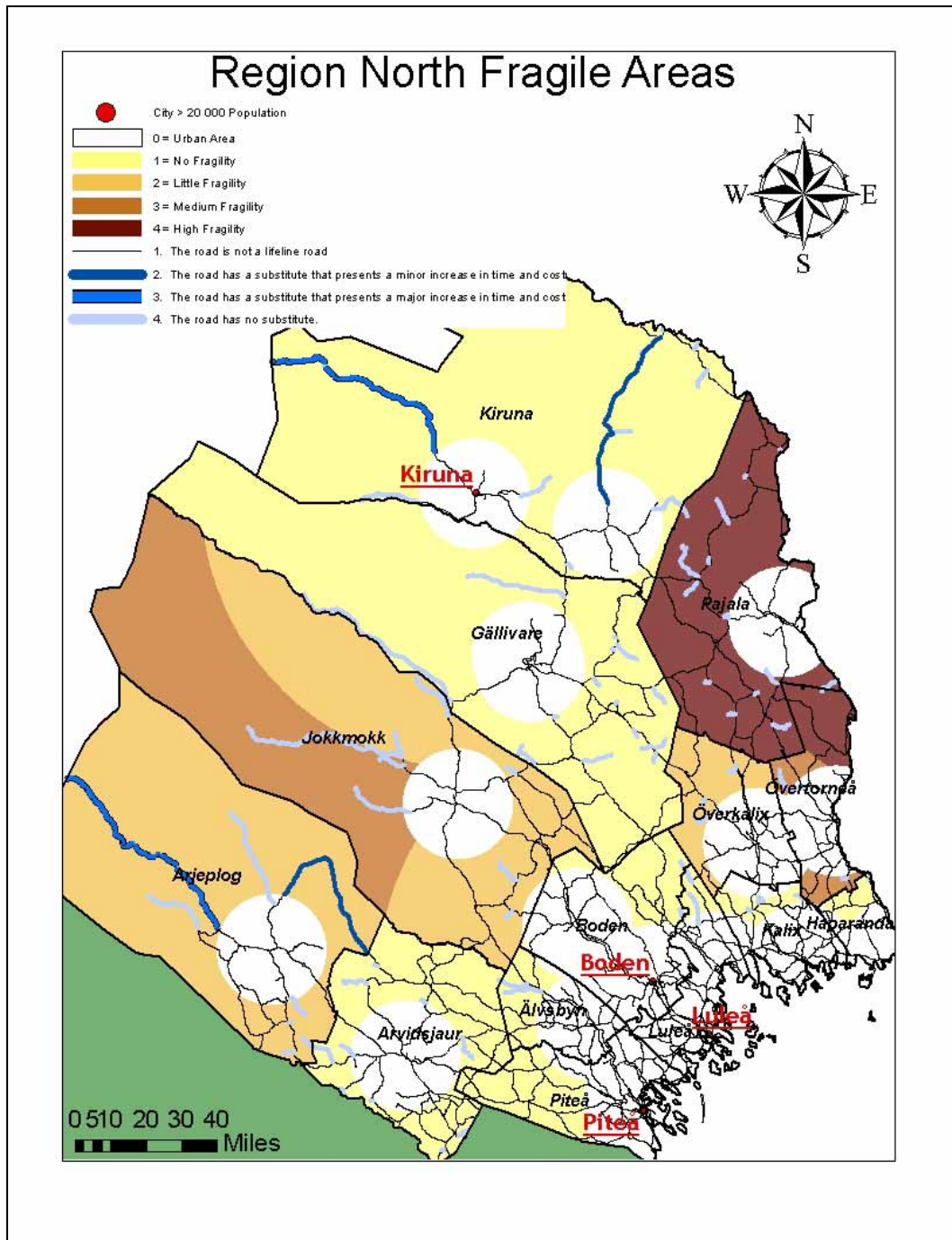
Lågtrafikerade vägar i områden med glesbygd är ofta det enda sättet för små samhällen och byar att transportera människor och gods. Vägen behövs för att kunna nå lokala affärer, sjukvård, utbildning, kulturella evenemang etc. Avstånden är ofta långa och om vägtillståndet också är dåligt läggs en extra börda på människor som bor i glesbygdsområden. Mycket arbete har lagts ner för att få bättre tillstånd på vägar för människor i sådana områden i Skottland genom att undersöka fragila områden i landet med minskande befolkning, långtidsarbetslöshet och höga nivåer av inkomst-stöd. Transportlänkarna till sådana områden kallas livlinevägar (12), vilka är vitala pulsådor för de områdena. En livlineväg definieras som:

”En transportled som inte har något alternativ, eller där alternativet medför en avsevärd ökning i åtgång av tid eller pengar, där varje försämring av kvaliteten, pålitligheten eller tillgängligheten hos transportleden, kan antas ha en betydande påverkan på den sociala eller ekonomiska livskraften hos ett berört samhälle.”

Ett sätt att klassificera livlinevägar beroende på deras betydelse visas i tabell 5.2 och några exempel visas på GIS-kartan i figur 5.3.

Tabell 5.2 Klassificering av livlinevägar (L).

1. Vägen är inte en livlineväg
2. Vägen har ett alternativ som erbjuder en liten ökning i tid och kostnad.
3. Vägen har ett alternativ som erbjuder en stor ökning i tid och kostnad
4. Vägen har inget alternativ.



Figur 5.3. Fragila områden och Livlinevägar i Norrbotten.

5.4 TRAFIKANTBEHOV

Två huvudtyper av transportbehov på väg kan urskiljas från de två primära trafikantkategorierna:

- Människor
- Affärsverksamhet

Båda kategorierna har behov av transporter med olika prioritering beroende på anledningarna till resandet. För människor är transporter till skolor och arbetsplatser exempel på angelägna transportbehov och för affärsverksamheten är daglig post och andra schemalagda transporttjänster exempel på höga prioritetsbehov.

Behoven av transport för människor beror på antal trafikanter som använder det aktuella vägvägnittet. Men det beror också på trafikantens syfte med sitt resande. En klassificering baserat på ovan nämnda parametrar visas nedan i tabell 5.3.

Tabell 5.3 Transportbehov för människor (P)

1. Få trafikanter, bara temporär användning
2. Det finns ett fåtal fastboende, utan behov av tidsbestämd tillgänglighet
3. Skolbarn och pendlare
4. Högprioriterad användning (skolbarn, pendlare, dagliga bussturer)

Betydelsen av affärsverksamhetens trafik är oberoende av om det är en tätorts- eller glesbygdsväg. Frekvensen och tillgängligheten är faktorer som påverkar prioriteringens klassificering. För vägar med säsongsberoende variationer i trafiken, t ex trafik av turister eller transport av timmer, bör klassificeringen utföras enligt den aktiva säsongen. Klassificeringen visas nedan i tabell 5.4.

Tabell 5.4 Transportbehov för affärsverksamhet (B).

1. Ingen trafik för affärsverksamhet
2. Bara ett fåtal affärsverksamheter utan behov av reguljära dagliga transporter
3. Få affärsverksamheter med behov av reguljära dagliga transporter
4. Ett flertal affärsverksamheter med behov av reguljär daglig transportservice med höga tillgänglighetsbehov

5.5 TRANSPORTBEHOVSINDEX

Från de första tre stegen, som nämnts ovan, är det möjligt att ta fram ett numeriskt värde som beskriver behovet av en god vägstandard. Genom en summering av det sociala, det ekonomiska och trafikanternas behov har ett transportbehovsindex (TNI) utvecklats. Indexet är en summering av klassificeringarna för fragilitet (F), livlineviktighet (L) och trafikantbehov för människor (P) och affärsverksamheter (B):

TNI = fragilitetsklass + livlineklass + transportbehov för människor + transportbehov för affärsverksamheter.

TNI-värdet, som varierar mellan 4 och 16, kan användas som en rankingsiffra för att välja mellan underhålls- och/eller rehabiliteringskandidater. Den högsta siffran indikerar det största transportbehovet.

Kapitel 6. Vägstandardnivåer och servicenivåer för belagda vägar och grusvägar

6.1 INTRODUKTION

Många lågtrafikerade vägar är ofta i dåligt och inhomogent tillstånd. Vissa vägar är extremt dåliga, speciellt under våren, på grund av tjälskador. Ett sätt att förbättra situationen skulle kunna vara att introducera specificerade standarder för vägtillstånd benämnda standardnivåer.

Standardnivån för ett specificerat vägavsnitt skulle bestämmas baserat på TNI-klassificeringen definierad i kapitel 5 för allmänna belagda vägar och grusvägar. De beskrivna servicenivåerna bör betraktas som den lägsta acceptabla standardgränsen eller "åtgärdsgränsen" som indikerar att en underhålls- eller förstärkningsåtgärd skall utföras. Målstandardnivån är en mycket högre standard och, som sådan, bör den användas för att sätta mål för driftskontrakten.

6.2 VÄGSTANDARDNIVÅER

Prioriteringen av vägstandard är uppdelad i fyra nivåer baserat på transportbehov:

PRIORITERING AV VÄGSTANDARDNIVÅER	
1. Lägsta prioritet: lägsta tillgänglighet, kvalitet; kan ligga nära "skamgränsen"	Klasserna F1, L1, P1, B1 och privata vägar med statsbidrag
2. Standard prioritet (inga fragila områden, mellanklass för livlinevägar, mellanklass för trafikantbehov)	Klasserna F2 och/eller L2, P2 och/eller B2.
3. Förhöjd prioritet (utveckling av området har stor betydelse) (hög fragilitetsklass, hög livlineklass)	Klasserna F3-F4, L3-L4, och/eller P3, B3.
4. Högsta prioritet (stora trafikantbehov), bör ha: god körkomfort och hög tillgänglighet	Klasserna P4 och/eller B4

Denna prioritering ger vägarna i områden med hög fragilitet och livlinevägar en bättre position än de skulle ha om bara trafiksiffror skulle användas som en prioritetsindikator, men den ger också hög prioritet till de vägar som har stora trafikantbehov för människor och affärsverksamheter.

Detta system att definiera fragila områden och livlinevägar och ge dem en högre servicenivå för att göra dem mer attraktiva kan också användas inom andra områden, t ex för vinterdrift och investeringar i glesbygdsturism.

6.3 SERVICENIVÅER FÖR BELAGDA VÄGAR

Om en situation uppstår där de identifierade defekterna kan vara en fara för människorna eller fordonen, bör varningsskyltar placeras utan dröjsmål. För belagda vägar föreslås 4 olika servicenivåer baserade på körkomfort, trafiksäkerhet, belastningsrestriktioner och tillgänglighet. För körkomfort har åtgärdsgränserna för ojämnheter angivits som 10 m medelvärden. Detta kommer att öka möjligheterna att hitta dåliga enstaka platser, som kan vara farliga och obehagliga för trafikanterna. Om ett längre medelvärde hade använts kunde de dåliga platserna ha gömts i medelvärdet. I följande tabeller presenterar vi vårt förslag till krav på körkomfort, trafiksäkerhet, lastrestriktioner och tillgänglighet.

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 1, BELAGDA VÄGAR		
Körkomfort	Hastighet > 100 km/h	10 m medelvärde IRI < 13 mm/m
	Hastighet 80-100 km/h	10 m medelvärde IRI < 15 mm/m
	Hastighet < 80 km/h	10 m medelvärde IRI < 17 mm/m
	Inga pothål	
Trafiksäkerhet	Friktion	> 0,5
	Spårbildning	20 m medelvärde < 50 mm
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna	
Tillgänglighet	Lägsta driftsstandard	

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 2, BELAGDA VÄGAR		
Körkomfort	Hastighet > 100 km/h	10 m medelvärde IRI < 12 mm/m
	Hastighet 80-100 km/h	10 m medelvärde IRI < 14 mm/m
	Hastighet < 80 km/h	10 m medelvärde IRI < 16 mm/m
	Inga pothål	
Trafiksäkerhet	Friktion	> 0,5
	Spårbildning	20 m medelvärde < 40 mm
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna	
Tillgänglighet	Medelhög driftsstandard	

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 3, BELAGDA VÄGAR		
Körkomfort	Hastighet > 100 km/h	10 m medelvärde IRI < 10 mm/m
	Hastighet 80-100 km/h	10 m medelvärde IRI < 12 mm/m
	Hastighet < 80 km/h	10 m medelvärde IRI < 14 mm/m
	Inga potthål	
Trafiksäkerhet	Friktion	> 0,5
	Spårbildning	20 m medelvärde < 30 mm
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna under svåra tillstånd vid tjällossning	
Tillgänglighet	Förhöjd driftsstandard	

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 4, BELAGDA VÄGAR		
Körkomfort	Hastighet > 100 km/h	10 m medelvärde IRI < 9 mm/m
	Hastighet 80-100 km/h	10 m medelvärde IRI < 11 mm/m
	Hastighet < 80 km/h	10 m medelvärde IRI < 13 mm/m
	Inga potthål	
Trafiksäkerhet	Friktion	> 0,5
	Spårbildning	20 m medelvärde < 20 mm
Lastrestriktioner	Inga lastrestriktioner tillåtna	
Tillgänglighet	Högsta driftsstandard	

När servicenivån för en väg har nått understandard enligt standardnivån blir vägen en underhålls- eller rehabiliteringskandidat. Sedan kan Transportbehovsindex, beräknat enligt metoden som presenterades i kapitel 5, användas till att välja ut den väg bland kandidaterna, som har den högsta prioriteten för att bli underhållen/rehabiliterad.

6.4 SERVICENIVÅER FÖR GRUSVÄGAR

Om en situation uppstår där de identifierade defekterna kan vara en fara för människor och fordon, bör varningsskyltar placeras utan dröjsmål. Nivåerna för ingripande för grusväg kan definieras på olika sätt. Det kan göras genom att specificera nivåer för vägytedefekter, genom att använda någon form av komfortvärden för ett specificerat vägavsnitt eller genom en kombination av defekt- och komfortvärden. I följande tabeller presenterar vi våra förslag innehållande krav på körkomfort, trafiksäkerhet, belastningsrestriktioner och tillgänglighet. Ojämnhetsvärdena, mätta med en accelerometer från ett finskt förslag (19), introduceras som ett utlösande värde i tabellerna för grusvägar. Mätningarna av ojämnheter skall utföras i hastigheten 80 km/h eller den tillåtna hastigheten om vägen är designad för en lägre hastighet.

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 1, GRUSVÄGAR	
Körkomfort	Vägen har i allmänhet bra tvärfall och ytan är mestadels fast och jämn Större områden med deformationer, potthål och korrugeringar (tvättbräddor) kan finnas men inte längre än 7 dagar. Ojämnheter mätta med accelerometer max 10-15 m/s ²
Trafiksäkerhet	Löst grus kan finnas på ytan och längs vägkanterna. Damm genereras ofta av fordonen.
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna
Tillgänglighet	Lägsta driftsstandard

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 2, GRUSVÄGAR	
Körkomfort	Vägen har i allmänhet bra tvärfall och ytan är mestadels fast och jämn Större områden med deformationer, potthål och korrugeringar (tvättbräddor) kan finnas men inte längre än tre dagar. Ojämnheter mätta med accelerometer max 6-10 m/s ²
Trafiksäkerhet	Löst grus kan finnas på ytan och längs vägkanterna. Viss dammning genereras ofta av fordonen.
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna
Tillgänglighet	Medelhög driftsstandard

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 3, GRUSVÄGAR	
Körkomfort	Vägen har i allmänhet bra tvärfall och ytan är mestadels fast och jämn Ojämnheter och potthål finns på vissa platser Ojämnheter mätta med accelerometer max 3-6m/s ²
Trafiksäkerhet	Löst grus kan finnas på ytan och längs vägkanterna. Viss dammning genereras av fordonen.
Lastrestriktioner	Temporära lastrestriktioner tillåtna under tjällossningen
Tillgänglighet	Förhöjd driftsstandard

SERVICENIVÅER FÖR VÄGSTANDARDNIVÅ 4, GRUSVÄGAR	
Körkomfort	Vägen har tillräckligt tvärfall och ytan är fast och jämn En del potthål kan finnas Ojämnheter mätta med accelerometer <3 m/s ²
Trafiksäkerhet	Något öst grus kan finnas på ytan Någon dammning genereras av fordonen.
Lastrestriktioner	Inga lastrestriktioner tillåtna
Tillgänglighet	Högsta driftsstandard

Grusvägar har inte diskuterats i någon större omfattning i rapporten "Socio-economic impacts of road conditions on low volume roads" men vi planerar att förbättra detta i delprojekt B4 "Policies för skötsel av vägtillstånd" i Roadex III.

Kapitel 7. Skogsvägar

7.1 INTRODUKTION

Skogsvägar skiljer sig från andra belagda vägar och grusvägar på det sättet att de är designade och konstruerade för specifika krav från affärsverksamheter. Deras syfte är att möjliggöra tillträde till skogar för att tjänstgöra vid allmän skötsel, uttagning av skogsråvara och rekreation. Klassen på skogsvägen är direkt relaterad till affärsverksamhetens behov kopplat till skogen och utmaningen är att konstruera en väg kapabel att bära stora och tunga fordon samtidigt som den tillgodoser alla de miljömässiga kriterierna till en rimlig kostnad med hänsyn till kvalitet och volym för det timmer som produceras. Skogsvägen är en nyckelkomponent i leveranskedjan för skogsindustrin och när industrin rör sig mot "just in time" lagerkontroll måste många skogsvägar fortsätta att vara farbara under hela året i alla väder, till och med under tjällossningsperioden. Men skogsvägen behöver bara vara i god kondition när det är dags för avverkning i vägens närområde. Eftersom skog växer långsamt kan detta kanske innebära att ett vägavsnitt iordningsställs för timmertransporter med långa tidsintervall om skogsbolaget är den enda användaren.

7.2 TILLGÄNGLIGHET

Skogsvägar kan delas in i olika klasser beroende på trafikantens tillgänglighetsbehov. Primärt har skogsvägar byggts för att transportera skogsråvara och trafikering av tunga fordon men över hela Norra Periferins område har användningen för rekreation ökat och ökande krav ställs för att hålla skogsvägarna användbara under hela året. Vårt förslag för tillgänglighet presenteras i fyra klasser i tabellen här under.

TILLGÄNGLIGHETSKLASSER FÖR SKOGSVÄGAR	
Klass A	Vägen skall kunna bära trafik från tunga fordon och personbilar under hela året.
Klass B	Vägen skall kunna bära trafik från tunga fordon under hela året utom under tjällossningsperioden. Vägen skall kunna bära personbilar under hela året.
Klass C	Vägen skall kunna bära trafik från tunga fordon under hela året utom under tjällossningsperioden och perioder med kraftigt regn. Vägen skall kunna bära personbilar under hela året utom under tjällossningsperioden.
Klass D	Vägen skall kunna bära trafik från tunga fordon i huvudsak när vägkroppen är frusen. Vägen skall också kunna bära personbilar under sommaren.

7.3 SERVICENIVÅER FÖR SKOGSVÄGAR

Servicenivåerna är baserade på typ, skadegrad och omfattningen av defekter. Värdena för ojämnheter mätta med en accelerometer är från ett finskt förslag (19) introducerade som åtgärdsnivåer i tabellerna för grusvägar. Mätningarna av ojämnheter bör göras i hasigheten 50 km/h eller den designade hasigheten om

vägen är designad för en lägre hastighet. Servicenivåerna presenteras i följande tabeller.

SERVICENIVÅ 1 FÖR SKOGSVÄGAR		
Defekt	Omfattning	Åtgärd
a) Tjocklek hos grusslitlager 0 mm	På > 20 % av delsträcka på 1 km	Omhyvling av slitlagret inklusive tillsats av nytt material
d) Ojämnhet mätt med accelerometer	20-30 m/s ²	

SERVICENIVÅ 2 FÖR SKOGSVÄGAR		
Defekt	Omfattning	Åtgärd
a) Spår djup > 150 mm eller vattenpölar	På > 20 % av delsträcka på 1 km	Djuphyvling inklusive vattning och packning
b) Tvärfall < 3 % eller > 7 %	På > 20 % av delsträcka på 1 km	
d) Ojämnhet mätt med accelerometer	10-20 m/s ²	

SERVICENIVÅ 3 FÖR SKOGSVÄGAR		
Defekt	Omfattning	Åtgärd
a) Tvärfall < 3 % eller > 7 %	På > 20 % av delsträcka på 1 km	Medeldjup hyvling inklusive vattning och packning
b) Spår, potthål och korrugeringar > 50 mm djupa	På > 20 % av delsträcka på 1 km	
c) Ojämnhet mätt med accelerometer	5-10 m/s ²	

SERVICENIVÅ 4 FÖR SKOGSVÄGAR		
Defekt	Omfattning	Åtgärd
a) Mjuka eller hala ytor; löst material	På > 5 % av delsträcka på 1 km	Lätt hyvling. Justering av allmänna defekter.
b) Säker körhastighet < 80 % av normal körhastighet	På > 20 % av delsträcka på 1 km	
c) Spår, potthål och korrugeringar < 50 mm djupa	På > 20 % av delsträcka på 1 km	
d) Ojämnhet mätt med accelerometer	< 5 m/s ²	

7.4 PRIORITERING AV VÄGSTANDARDNIVÅER

Om en situation inträffar där den upptäckta defekten är en fara för människor och fordon, bör varningsskyltar placeras utan dröjsmål. Där en skylt krävs, beror tiden det tar att resa skylten på vägens tillgänglighet. Vissa skogsvägar är inte öppna för privata bilar och prioritetsnivån kan bestämmas enbart för affärsverksamhetens behov. Vägstandardprioriteringen beskrivs i fyra nivåer baserade på transportbehov

och servicenivå. Det beskriver den tolererbara responstiden mellan rapporten att en åtgärdsnivå har nåtts och en aktion skall vidtas för att återställa de aktuella defekterna.

PRIORITERING AV VÄGSTANDARDNIVÅER PÅ SKOGSVÄGAR		
Tillgänglighets klass	Servicenivå	Prioritering
A	4	Åtgärd mot understandard inom 3 dagar.
	3	Åtgärd mot understandard omedelbart.
B	4	Åtgärd mot understandard inom 7 dagar.
	3	Åtgärd mot understandard inom 3 dagar.
C	2	Åtgärd mot understandard omedelbart.
	4	Åtgärd mot understandard inom 14 dagar.
	3	Åtgärd mot understandard inom 7 dagar.
D	2	Åtgärd mot understandard inom 3 dagar.
	3	Åtgärd mot understandard inom 14 dagar.
	2	Åtgärd mot understandard inom 7 dagar.
	1	Åtgärd mot understandard inom 3 dagar.

Kapitel 8. Slutsatser

Denna rapport ger några nya förslag på policier för vägskötsel att användas för att skapa bättre levnadsvillkor för människor som lever i glesbygdsområden. Några slutsatser från rapporten är:

- Att identifiera fragila områden och livlinevägar är ett bra sätt att visa trafikantbehovet hos väganvändare i glesbygd.
- Kombinerad av fragilitet, livlineklass och tillgänglighetsbehov för människor och affärsverksamheter till ett Transportbehovsindex (Transportation Need Index, TNI) ger möjligheter att forma en bättre rangordning för lågtrafikerade vägar.
- Definiering av servicenivåer för olika vägstandardnivåer och korta defektmedelvärden för 'åtgärdsnivåer', hjälper trafikanten att få bättre vägförhållanden.
- De nya förslagen för objektiva 'åtgärdsnivåer' för ojämnhetsmätningar med accelerometer bör testas och anpassas i Roadex III så att utlösande och åtgärdsvärden kan anpassas.
- Att följa upp underhållskontrakt är mycket viktigt för att kunna säkerställa kvaliteten och för att förbättra prestandakraven.
- Användningen av en Social nyttofaktor (Social Benefit Factor) i samhällsekonomiska modeller kommer att förbättra möjligheterna att få en mer rättvis tävlan om resurserna mellan hög- och lågtrafikerade vägar.

Arbete pågår i Roadex III för att testa och förbättra dessa policier vilka slutligen kommer att beskrivas i två olika rapporter, en om allmänna belagda vägar och grusvägar och den andra om skogsvägar.

Referenser

1. Johansson, S.: "Socio-economic impacts of road conditions on low volume roads" (2005) Roadex II report. www.roadex.org.
2. Johansson, S., Kosonen, S., Mathisen, E., McCulloch, F. and Saarenketo, T.: "Road management policies for low volume roads" (2005) Roadex II report. www.roadex.org.
3. The University of Birmingham, GB et al: "Road infrastructure maintenance evaluation study, RIMES. Final Report." Från EU-projektet EC-DG-VII RTD Programme, Pavement and structure Management System, December 1999.
4. DFID TRL Limited et al: "Framework for the inclusion of social benefits in transport planning." Inception report. July 2003.
5. Van de Walle, D: "Choosing rural road investments to help reduce poverty." World Bank 2000.
6. Personlig kommunikation vid möten i Helsingfors 2004-02 03 – 2004-02-04 med Pertti Virtala, Finnish National Road Administration, Vesa Männistö, Inframan OY och Juha Äijö, 100 GEN OY.
7. Fredriksson, R.: "Regler för underhåll och drift". Publ 1990:51. Vägverket 1990.
8. Statens Vegvesen, Vegdirektoratet: "Håndbok 111. Standard för drift och vedlikehold." Norwegian Public Roads Administration, May 2003.
9. Vägverket: "Funktions- och standardbeskrivning, FSB." VV Region Norr, 2002."
10. Refsdal, Geir: "The lifting of axle spring load restrictions during spring thaw – a Norwegian experiment." Paper at the BCRA Conference in Trondheim, Norway 1998.
11. Shepard, J: "The use of GIS to identify fragile rural areas in Highland." The Highland Council 2001.
12. Halcrow Group Limited: "Investment in lifeline rural roads. Problems, issues and constraints report." Highlands and Islands Strategic Transport Partnership, August 2003.
13. Scottish Executive: "Scottish Transport Appraisal Guidance (STAG): Version 1,0." September 2003.
14. Gillespie, T.D et al: "Truck cab vibrations and highway safety." Highway Safety Research Institute, University of Michigan, 1982. FHWA report RD-82/093.
15. The European Parliament and the Council of the European Union: "Directive 2002/44/EC" of the European Parliament and of the Council of June 2002.
16. Granlund, J: "Helkroppsvibrationer vid körning på ojämna vägar." Vägverket, Publ 2000:31E.

17. Arvidsson P-Å. & Holmgren M: "Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror." Skogforsk Rapport nr 433 1999.
18. Arvidsson P-Å. & Holmgren M: "Modell för beräkning av kostnader orsakade av bristande bärighet i vägnätet." Skogforsk Rapport nr 439 1999.
19. Lampinen, A: Proposal for Roughness Standard on Gravel and Forest Roads based on the vertical acceleration of the wheel tyre of a vehicle. E-mail 2005-04-15.