

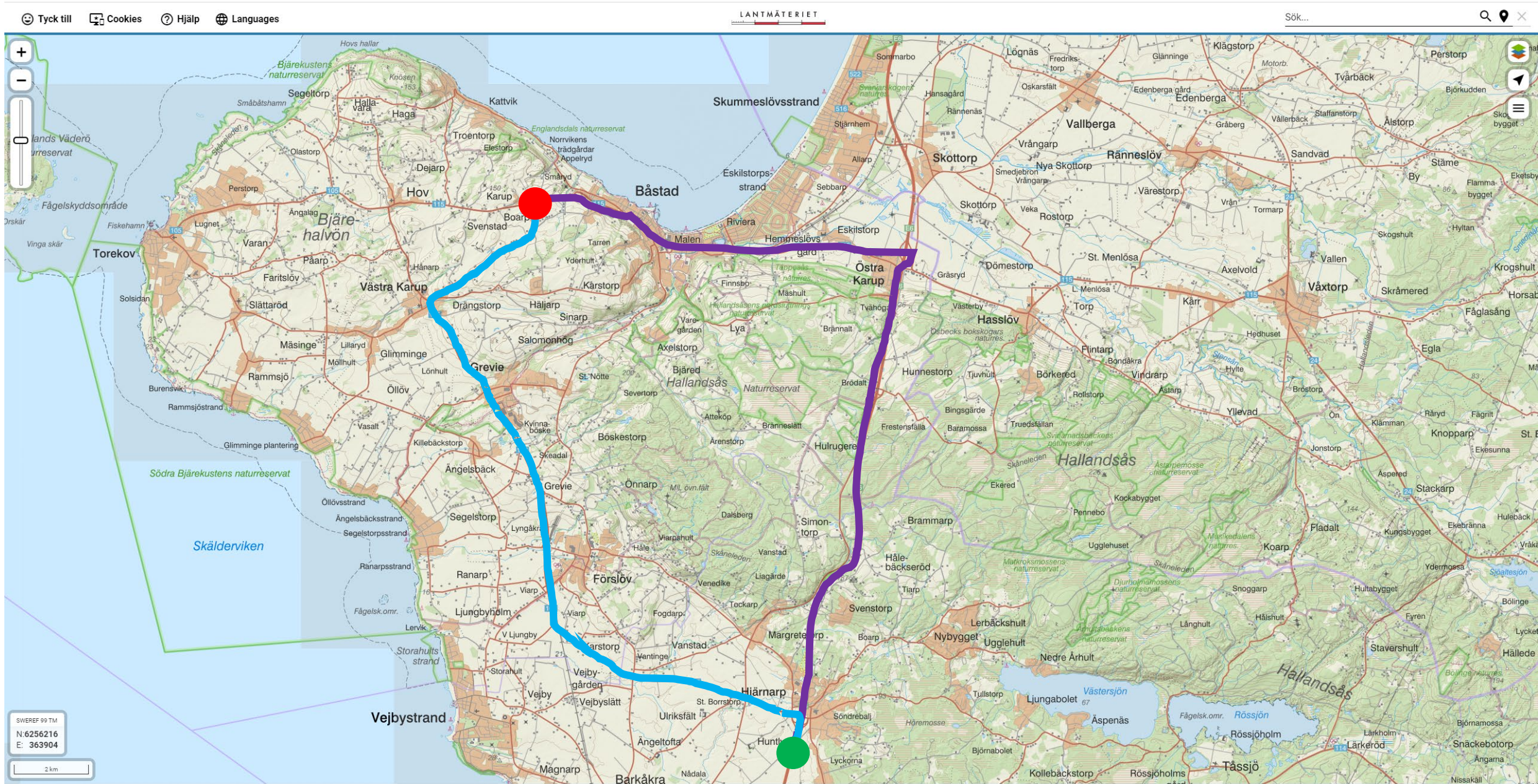
Vägytemätdagen

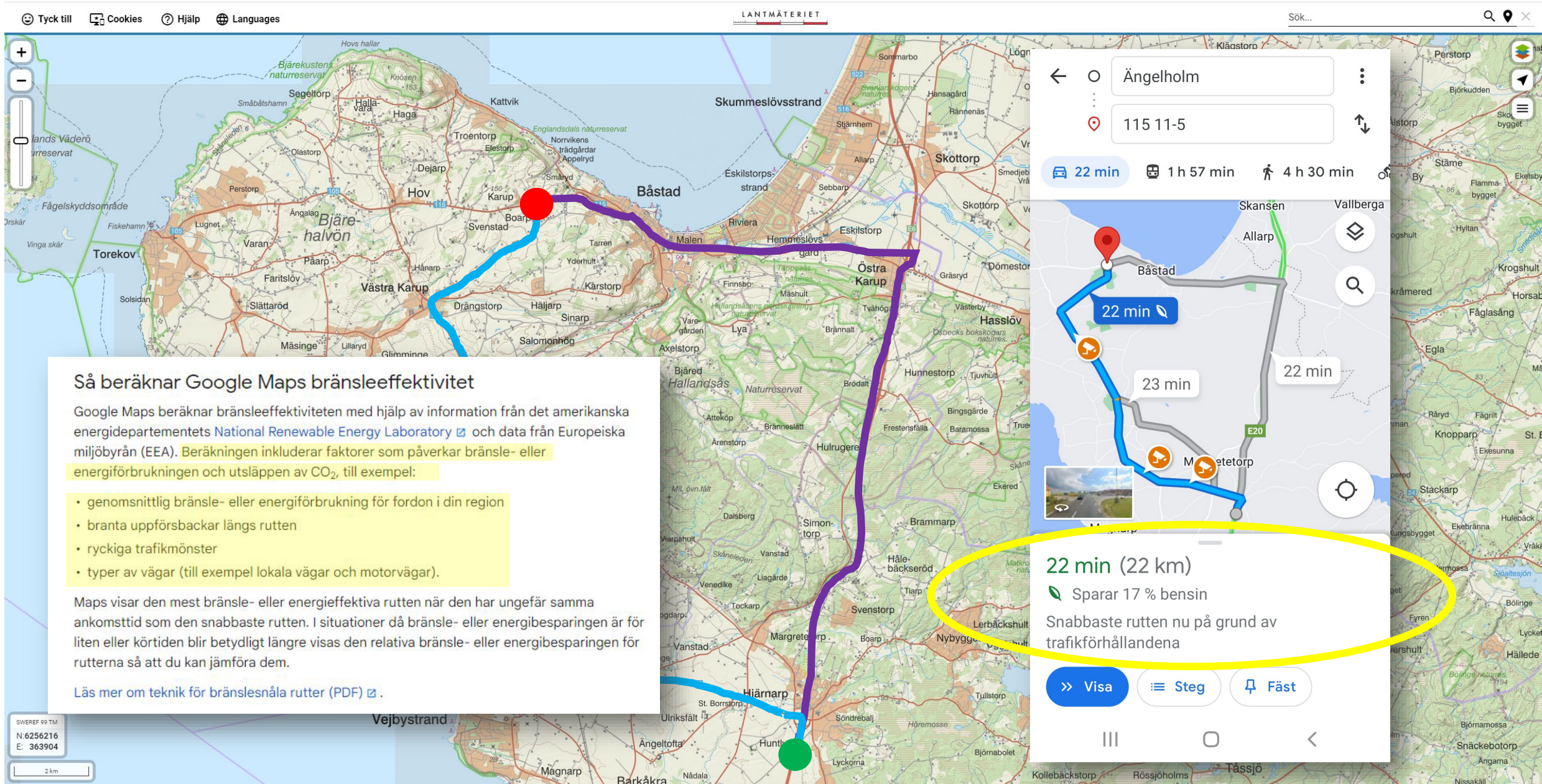
Energiberäkning och vägutformning med hjälp av vägytedata

2023-03-30

RAMBOLL

Bright ideas
Sustainable change





VTI notat 71-2000

Betydelsen av olika karakteristika hos beläggningssytan för trafik och omgivning



Författare Anita Ihs och Georg Magnusson
 FoU-enhet Drift och underhåll
 Projektnummer 80371
 Projektamn Vägytans trafikeffekter. Ramverk
 Uppdragsgivare Vägverket
 Distribution Fri



Tabell 1 Sammanfattning av bedömning av olika vägytefaktorers betydelse på en fyrgradig skala.

	Framkomlighet	Trafiksäkerhet	Komfort	Fordonsslitage	Däckslitage	Bränsleförbrukning	Resande, vägval	Godsskador	Däckvägbanebuller	Nedsmutsning	Vägens livslängd	Vinterväghållning
Spårdjup	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2
Spårform	2	?	2	1	1	1	1	1	1	0	0	2
Ojämnheter, längsled	3	2	3	3	2	3	3	3	2	1	3	2
Megatextur	2	2	3	3	2	3	2	3	3	1	2	2
Makrotextur	0	0	2	1	3	3	0	0	3	1	0	2
Mikrotextur	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0
Friktion	3	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Retroreflektion	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Tvärfall	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2	0
Vattengenomsläpplighet	2	2	2	0	0	1	1	0	1	3	1	2
Bärighet	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	0
Vägytans styvhet	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0

2.6 Bränsleförbrukning

Stor inverkan: Ojämnheter i längsled, megatextur, makrotextur

Måttlig inverkan: Vägytans styvhet

Ringa inverkan: Spårdjup och spårform, mikrotextur, tvärfall, vattengenomsläpplighet, bärighet.

Ingen inverkan: Retroreflektion

Kommentarer: Ojämnheter i längsled och megatextur ger värmeförluster i dämpare och däck och därmed ökad bränsleförbrukning.

Makrotexturen, och kanske även mikrotexturen, har betydelse för rullmotståndet. Ju grövre textur desto större rullmotstånd. En grov makrotextur behöver dock inte vara entydigt negativ för rullmotståndet. Om det finns vatten på vägytan så åtgår mindre energi för att transportera bort vattnet från kontaktytan mellan däck och vägbana ju grövre makrotexturen är. Detta i sin tur innebär ett mindre rullmotstånd och en lägre bränsleförbrukning.

Vägytans styvhet och ytuppmjukning kan ha betydelse för rullmotståndet och därmed även för bränsleförbrukningen.

Vattengenomsläppligheten har betydelse genom dess inverkan på vattendjup i samband med nederbörd.



Längsgående ojämnheter och megatextur

Ojämnheter i längsled och megatextur ger värmeförluster i dämpare och däck och därmed ökad bränsleförbrukning



Makrotextur

Makrotextur, och kanske även mikrotextur, har betydelse för rullmotståndet. Ju grövre textur desto större rullmotstånd.



Geometri – Backighet och Kurvatur

90-95%

Vägens geometri, d.v.s. längsgående lutningar och kurvradier, har stor betydelse för bränsleförbrukningen. Uppförsbackar ökar bränsleförbrukningen medan skarpa kurvor tvingar trafiken till inbromsning och accelerationer.

PMSv4 – Trafikverkets databas



IRI 20m (Eget urval)

IRI höger (20m) 2022-05-27

Backighet (Eget urval)

Backighet (20m) 2022-05-27

Kurvatur (Eget urval)

Kurvatur (20m) 2022-05-27

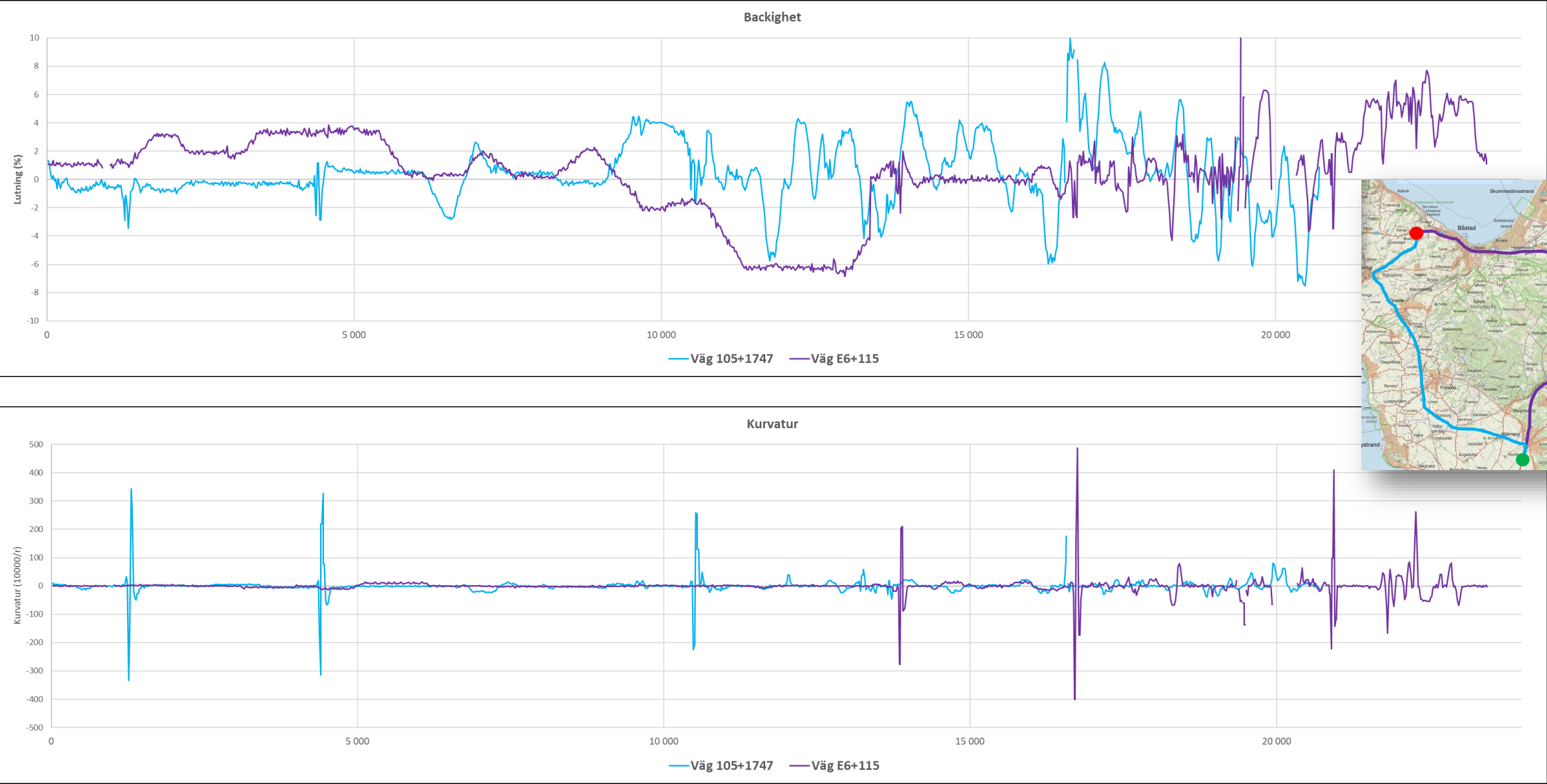
MPD Makrotextur (Eget urval)

MPD Makrotextur höger (20m) 2022-05-27

MPD Makrotextur mellan (20m) 2022-05-27

MPD Makrotextur vänster (20m) 2022-05-27

PMSv4 – Backighet och Kurvatur



Sveriges klimatutsläpp 2021

47,9 miljoner ton CO₂-ekvivalenter

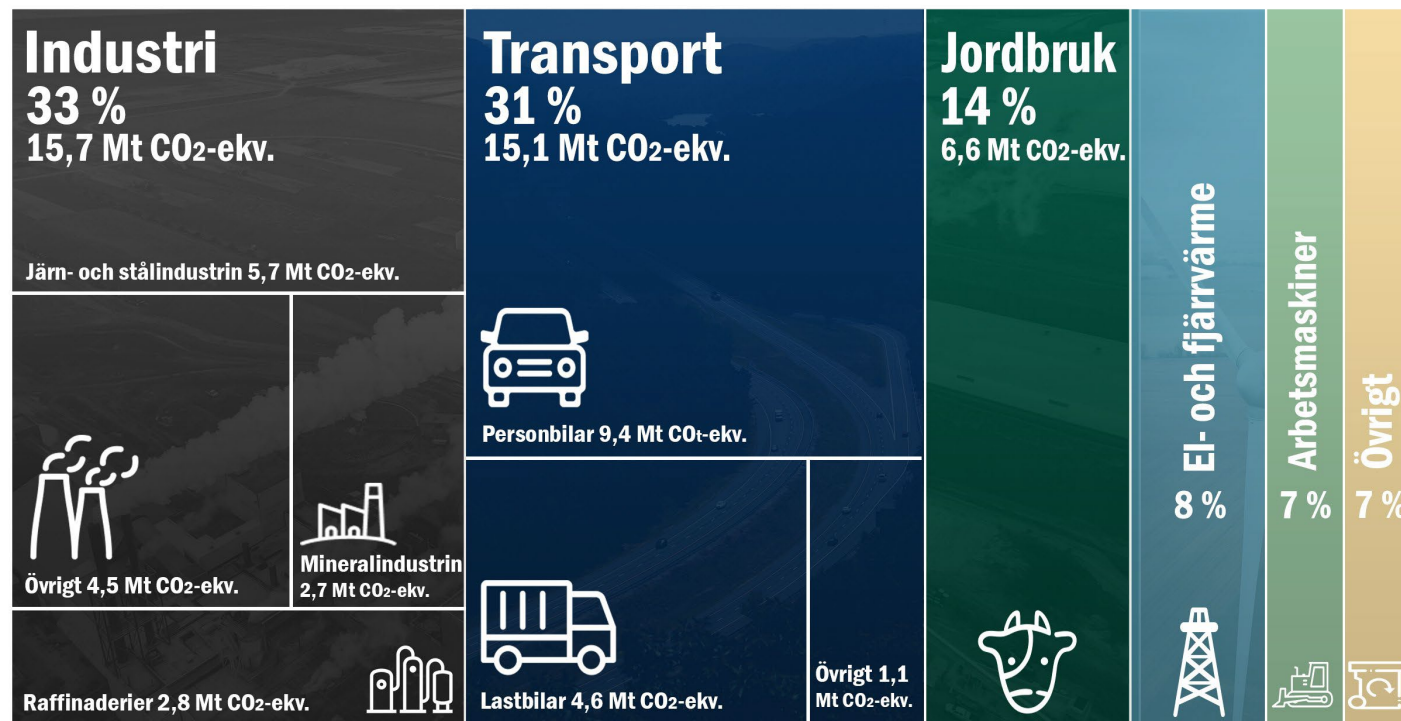
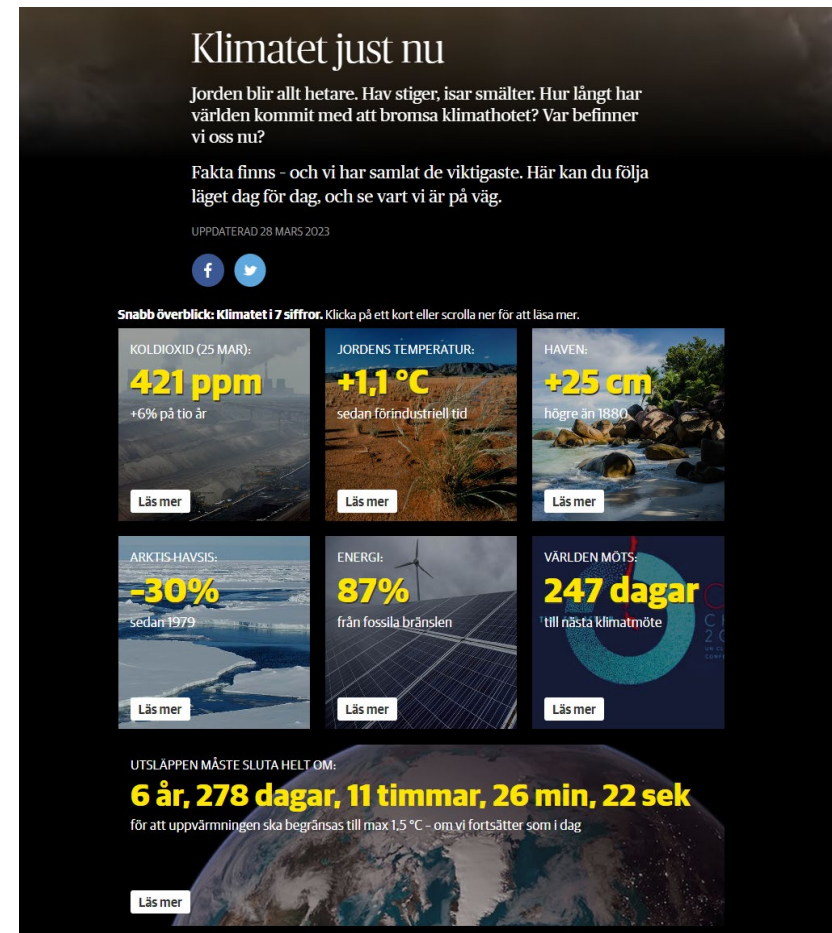


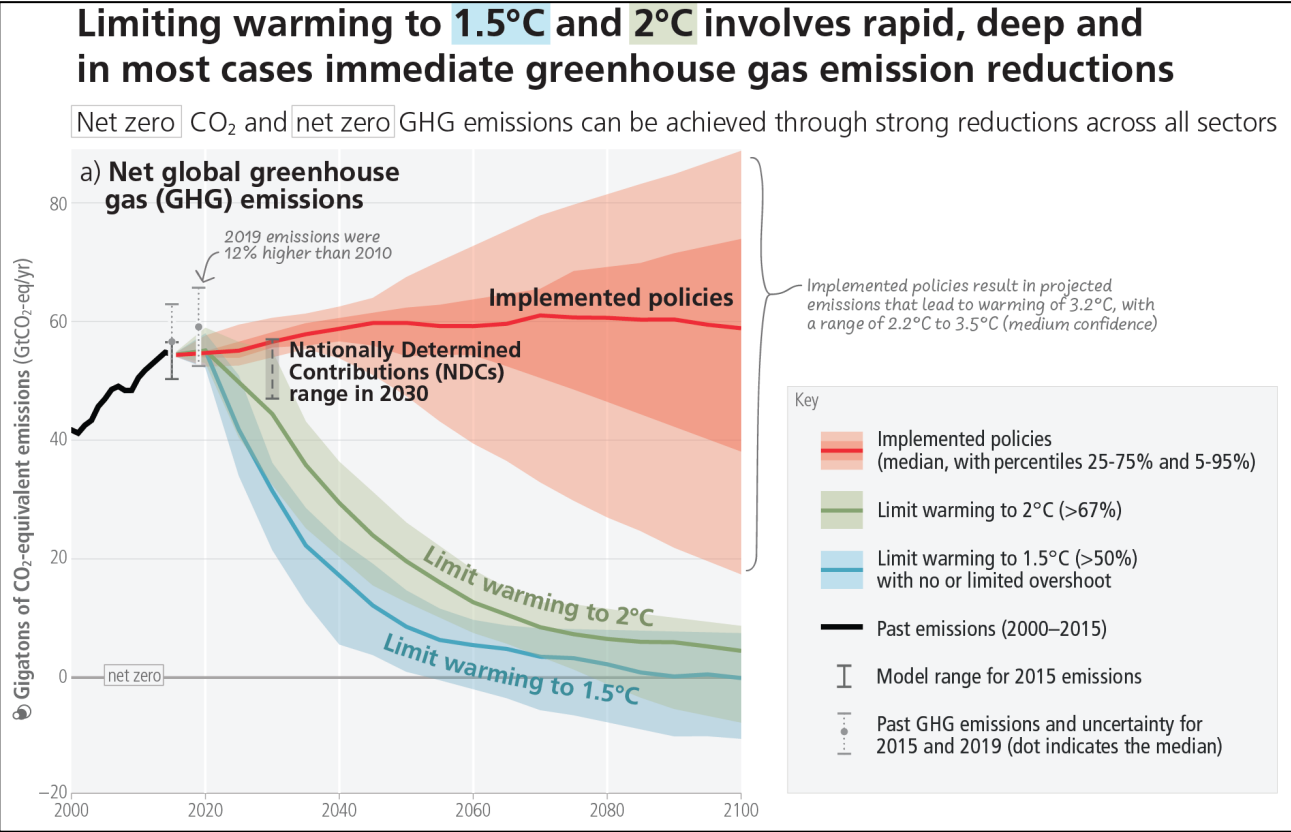
Bild: Naturvårdsverket



Källa: Dagens nyheter

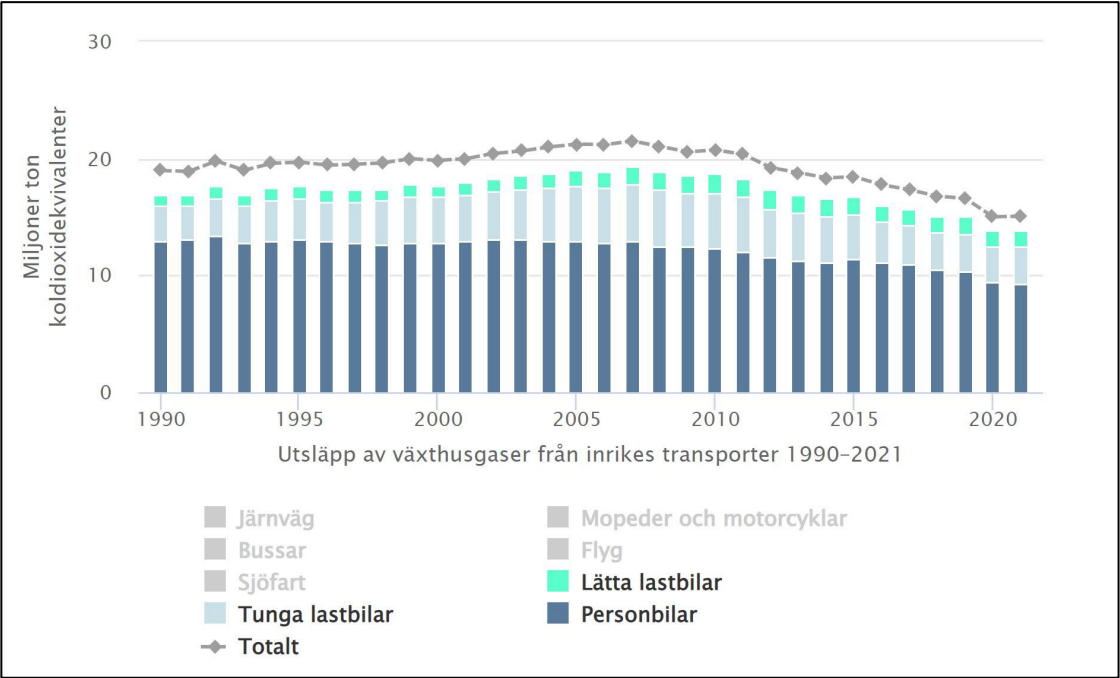
Utsläpp av växthusgaser

Globalt – Samtliga utsläpp



Källa: IPCC AR6 Synthesis Report (SYR)

Sverige – Inrikes transporter



Källa: Naturvårdsverket

Fuelsave

Road design

Fuelsave Road Design enables better decisions on how to minimise energy, fuel and carbon for new roads.

[Learn more](#)



Fuelsave

Routing API

Fuelsave Routing API enables better decisions on which route to drive, through an API.

[Learn more](#)

waywise

Projects

Road project AWaywise

Add Project

S.No	Project ID	Project Name	Start Year	End Year	Action
1	125	Road project A	2020	2070	>✎🗑
2	127	Road project C	-	-	>✎🗑
3	128	Road project D	-	-	>✎🗑
4	129	Road project E	-	-	>✎🗑
5	126	Road project B	2020	2080	>✎🗑

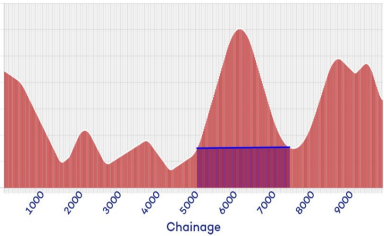
waywise

Sectional Analysis

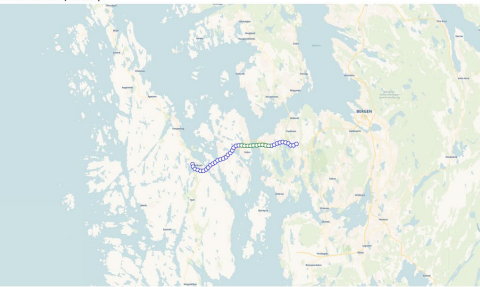
Road project AWaywise

Alternative 476 Alignment H: East

Click the graph to draw a comparison line



Sectional analysis map



Fuel	CO ₂	Energy	Cost
1713.828	4,783,664	5,060,001	36,148,342 NOK

Daily Savings

New gradient	Average gradient decrease	Maximum gradient decrease
0.01	4.118	4.99

Forecasted Savings

Year	Fuel	CO ₂	Energy	Cost
2060	14,610,825.657	40,683,418.308	54,236,941,004	292,485,103,976 NOK

Alternative 476 Alignment H: West

Ramboll

waywise

Alignments

Road project AWaywise

Search by alignment...

EnergyCostCO₂

+ Add Alignment

S.No	Alignment	Start Year	End Year	Forecast	Action
1	Alignment H	2020	2070		✎🗑
2	Alignment D	2020	2070		✎🗑
3	Alignment B	2020	2070		✎🗑
4	Alignment C	2020	2070		✎🗑
5	Alignment E	2020	2070		✎🗑
6	Alignment A	2020	2070		✎🗑
7	Alignment F	2020	2070		✎🗑
8	Alignment G	2020	2070		✎🗑
9	10000	2020	2070		✎🗑

waywise

Climate Declaration

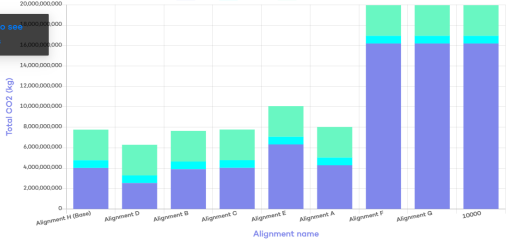
Road project AWaywise

Select Base CaseAlignment H

Select Calculation End Year2080

Input Cap/OpCarb Emission

UsageInvestmentsMaintenance



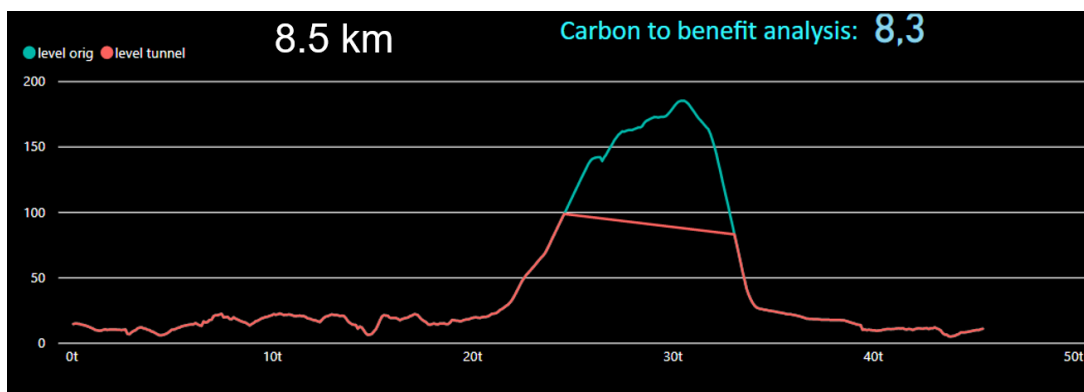
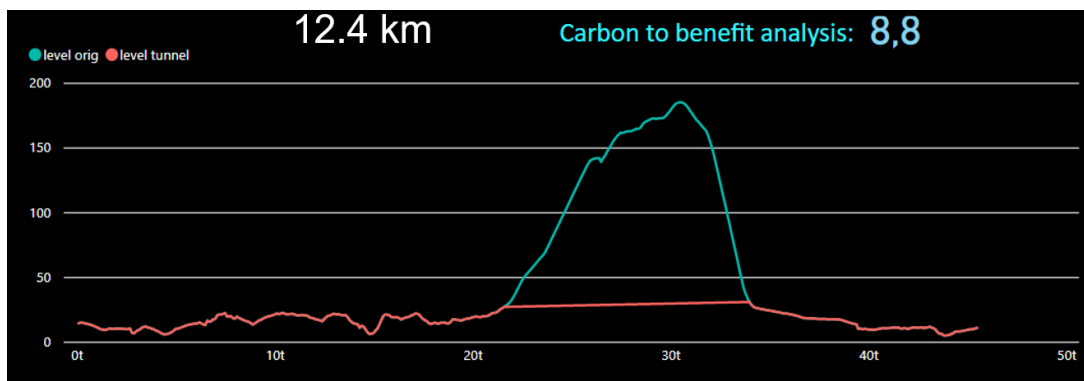
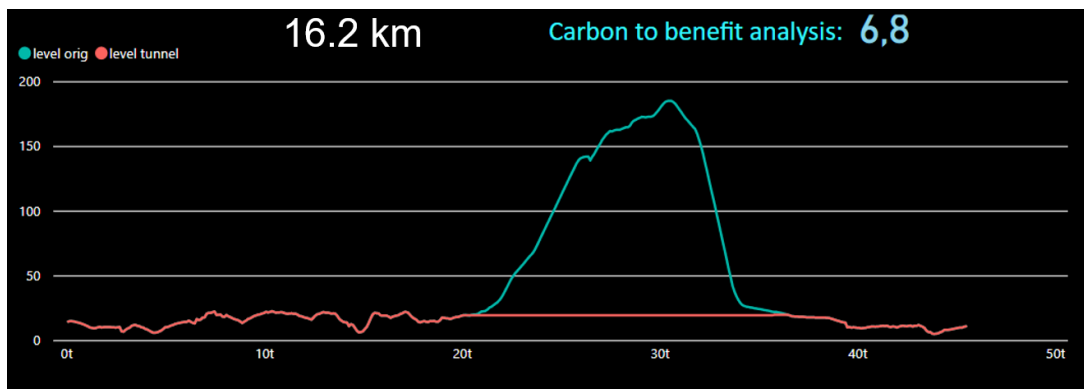
Press here to see CDR results

S.No	Alignment Name	Waywise CDR	CPT
1	Alignment H	Reference	0
2	Alignment D		-0.10
3	Alignment B		-0.02
4	Alignment C		0
5	Alignment E		0.3
6	Alignment A		0.03
7	Alignment F		1.57
8	Alignment G		1.57
9	10000		1.57

Export As PDF

Exempel

Hallandsåsen - Tunnelalternativ



Koldioxidbesparing Bränslebesparing

248 000 ton
1.58 miljarder l

Av en vägs koldioxidutsläpp
över en livscykel kommer...

~5 %

...från byggnationen

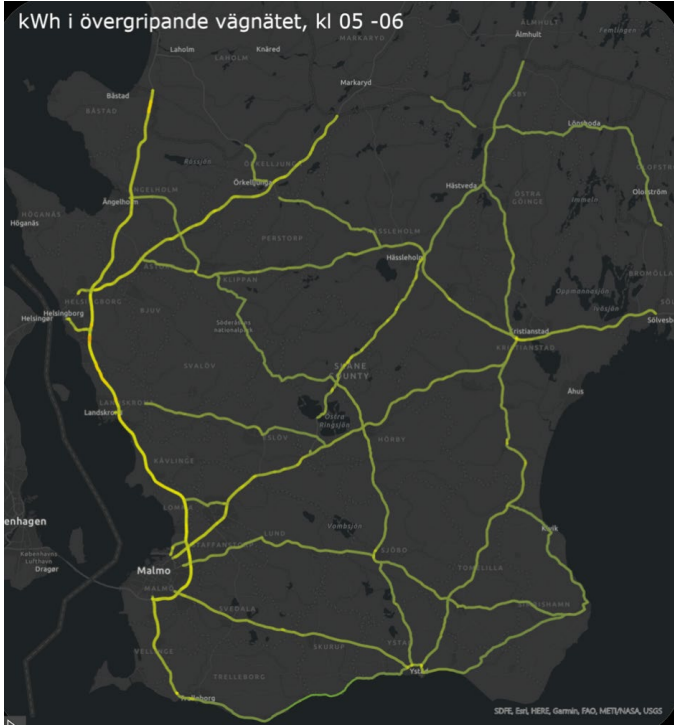
245 000 ton
1.56 miljarder l

~95 %

...från trafiken som använder
den

159 000 ton
1.01 miljarder l

Skånes riksvägar – Studie av energiförbrukning



05-06



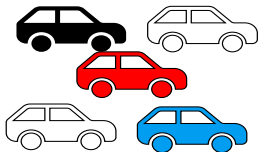
12-13



16-17



Vägnätets geometri



Trafikflöde



Motor/bil-konfiguration



Energiförbrukning
(bränsle/koldioxid/kostnader)

Sammanfattning

- Vägnätets **geometri** och **jämnhet** inverkar på fordons energiåtgång
- Ca **95 %** av en vägs koldioxidutsläpp uppkommer vid brukandet av vägen
- Analyser av energiåtgång kan användas vid **ruttplanering** och **vägdessäign** för att optimera energiåtgången ur livscykelperspektiv
- Massvis med data finns tillgänglig – **Öppen data** + **egna mjukvaror** underlättar datasammanställning och analyser

