



Statens vegvesen



Håndbok V712 Konsekvensanalyser

Samfunnsøkonomisk analyse



- James Odeck og Anne Kjerkreit
 - jameso@vegvesen.no;
 - annekj@vegvesen.no

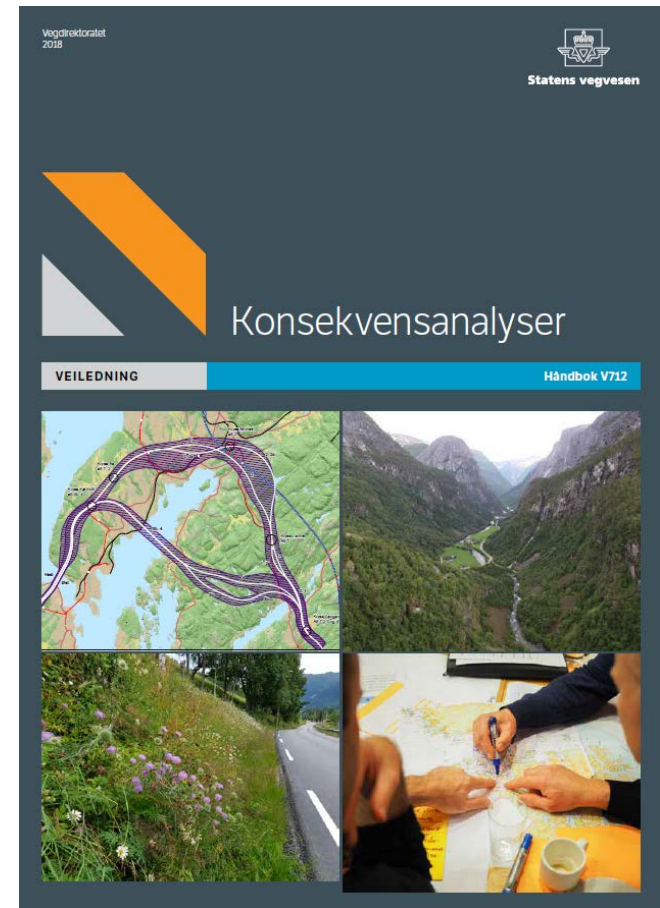




Samfunnsøkonomiske analyser/NKA

Agenda:

- Hovedprinsipp i samfunnsøkonomiske analyser – begrepsavklaringer
- Nytte–kostnadsanalyser; hva beregnes og hvordan?
 - endringer i ny håndbok





Tre relaterte begreper:

- I. Konsekvensanalyser
- II. Samfunnsøkonomiske analyser
- III. Nytte-kostnadsanalyser



(I) Konsekvensanalyse

Er en systematisk synliggjøring av all virkninger av betydning som vil finne sted dersom et tiltak gjennomføres

Slik virkninger kan være:

- Verdsatt i kroner slik som anleggskostnader, tid, ulykker
- Kvantifiserbare virkninger men som ikke er mulig å verdsette i kroner; for eks. naturmiljø, friluftsliv
- Fordelingsmessige virkninger som er av politisk interesse

Poenget med konsekvensanalyser er at alle sider ved tiltaket skal synliggjøres på en systematisk måte



(II) Samfunnsøkonomisk analyse

Er en systematisk vurdering av alle ulemper og fordeler som et tiltak vil føre til i netto for samfunnet uavhengig om slike fordeler og ulemper kan verdsettes i kroner

Hvorfor uavhengig om verdsetting i kroner?

Fordi det er virkninger som kan ha økonomisk konsekvenser for samfunnet; selv om de ikke kan verdsettes i kroner i dag



(III) Nytte-kostnadsanalyse?

Er en systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper målt i kroner som et tiltak vil føre til i netto for samfunnet.

Dersom det var mulig å verdsette alt i penger ville samfunnsøkonomisk analyse være lik nytte/kostnadsanalyse fordi:

Fordeler og ulemper betegnes:

Nytte – dersom disse er positive for samfunnet

Kostnader – dersom disse er negative for samfunnet

Hva har disse analysene til felles?

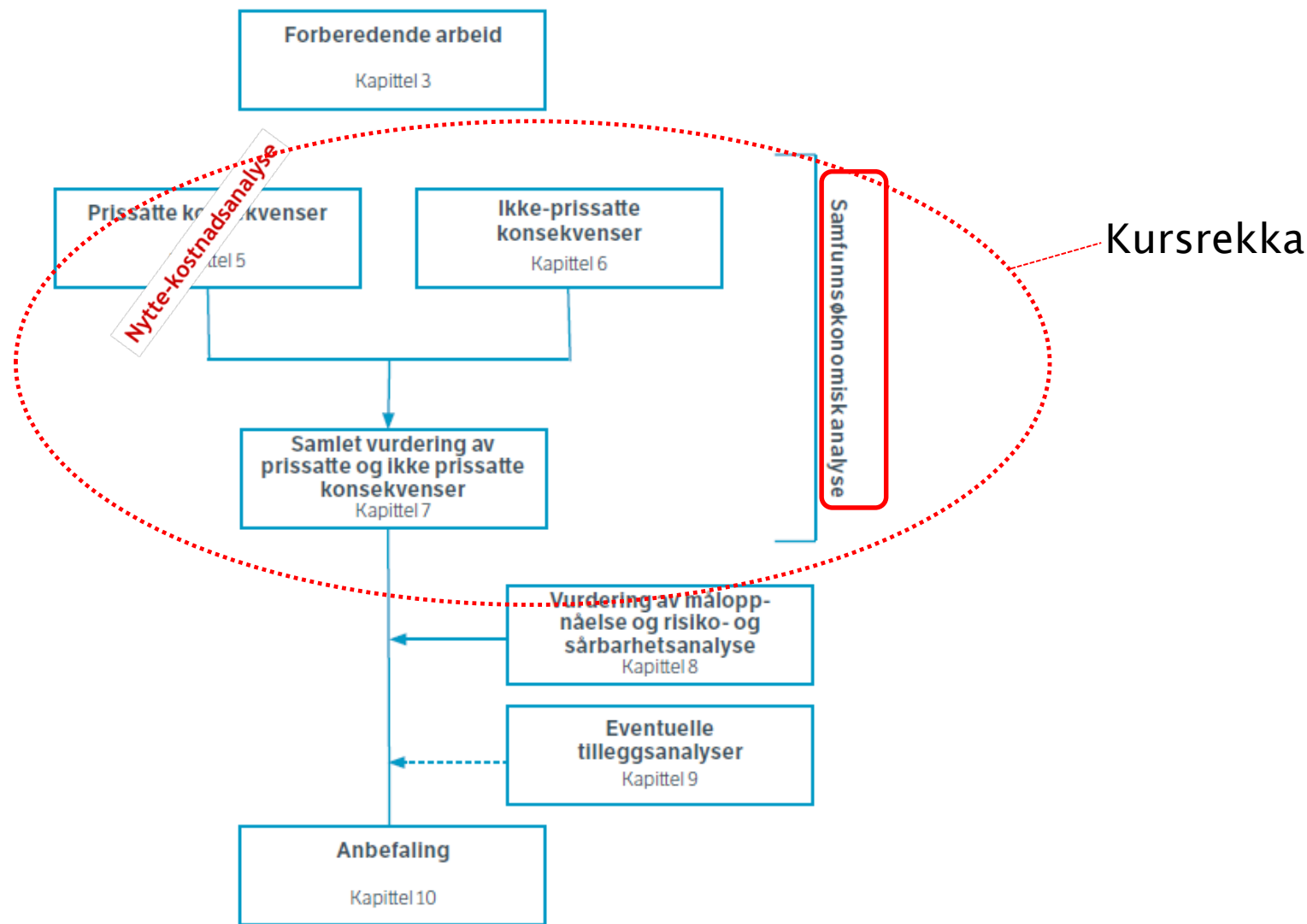
Systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper som et tiltak vil føre til for samfunnet:

- Gjøre beslutningsgrunnlaget bedre, ensartet og systematisk
- informere beslutningstakere og alle berørte parter om hva som vil skje dersom tiltaket realiseres.
- grunnlag for å prioritere mellom konkurrerende tiltak
- ✓ vurdere om det vil lønne seg for samfunnet å realisere tiltaket.

Analysenes hovedgrep



Statens vegvesen





Sammenligningsgrunnlaget

- For å vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet må situasjonen *med tiltaket* sammenlignes med situasjonen *uten tiltaket*. Situasjonen uten tiltaket kalles **referansealternativet**.
- Referansealternativet:
 - Tar utgangspunkt i dagens situasjon
 - Inkluderer vedlikeholdskostnader,
 - Nødvendige reinvesteringer/oppgraderinger
 - Vedtatte tiltak som er i gang/har fått bevilgning
- Noen størrelser som inngår:
 - Tilbud på veg og andre transportmidler med tilhørende kostnader
 - Befolknings- og inntektsutvikling
 - Evt. endringer i lokalisering av næringsområder, kjøpesentere etc.



Nærmere om nytte/kostnadsanalyse

Systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper målt i kroner som et tiltak vil føre til i netto for samfunnet

Resultater oppsummeres i en *nettonytteberegning* (NN)

$$\text{Nytte} - \text{kostnader}(\text{NN}) \quad \left\{ \begin{array}{l} > 0 \text{ prosjektet er "lønnsomt"} \\ < 0 \text{ prosjektet er "ulønnsomt"} \end{array} \right.$$

Hovedgrep; hva beregnes/vurderes?

Nytte-kostnadsanalyse

Prissatte virkninger:

- **Trafikant/transportbrukernytte**
 - o Tids- og kjørekostnader
 - o Helsevirkning av g/s trafikk
 - o Utrygghetskostnader g/s trafikk
 - o Andre utgifter
- **Operatører**
 - o Inntekter
 - o Utgifter
 - o Overføringer
- **Budsjettvirkning for det offentlige**
 - o Investeringskostnader
 - o Drift- og vedlikeholdskostnader
 - o Skatteinntekter
 - o Overføringer
- **Samfunnet for øvrig**
 - o Ulykkeskostnader, Restverdi
 - o Miljøkostnader, Skattekostnad

Ikke -prissatte virkninger

- Landskapskarakter
- Friluftsliv, by- og bygdeliv
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Naturressurser

Et lite fiktivt eksempel :

- En ingeniør har gjennomført en nytte–kostnadsanalyse av å bygge “supersykkelveg” som er to felt og adskilt fra biltrafikken. Hun har kommet til følgende resultater:

| | Virkninger i mill. kr. | | |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Dagens situasjons | Super sykkelveg | Differanse |
| Ulykkeskostnader | 120 | 40 | 80 |
| Tidskostnader | 200 | 30 | 170 |
| Utrygghetskostnader | 200 | 10 | 190 |
| Helse kostnader | 250 | 90 | 160 |
| Luftforurensningskostnader | 80 | 20 | 60 |
| Drifts- og vedlikeholdskostnader | 50 | 100 | -50 |
| Investeringskostnader | 0 | 500 | -500 |
| Sum | 900 | 790 | 110 |

NN= 110



NKA: Hvordan kan vi måle nytte av et tiltak?

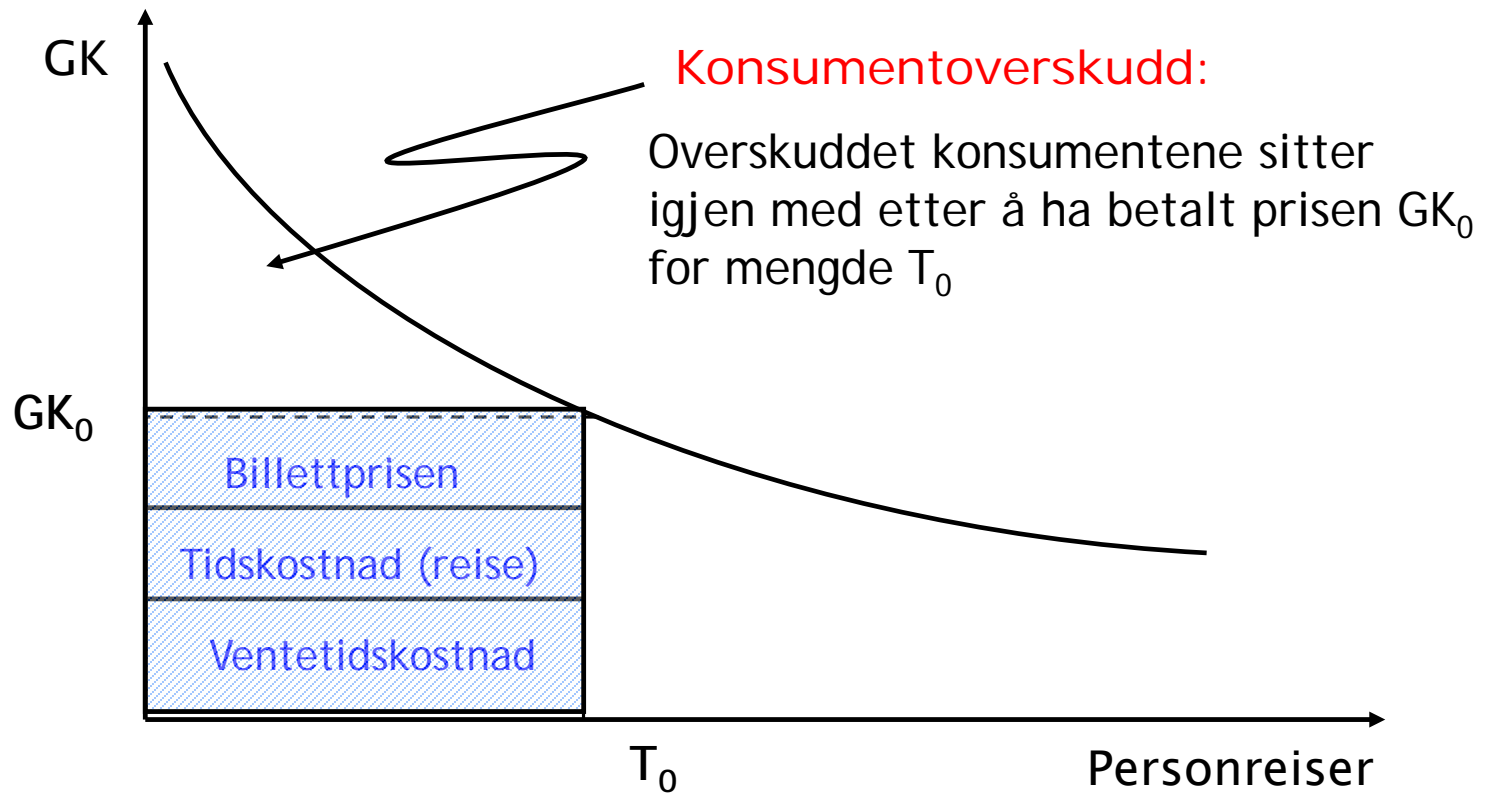
- Måling av individenes nytte av et tiltak gjøres med utgangspunkt i økonomisk velferdsteori der følgende begreper står sentralt:
 - I. Betalingsvillighet
 - II. Konsumentoverskudd

(I) *Betalingsvillighet*



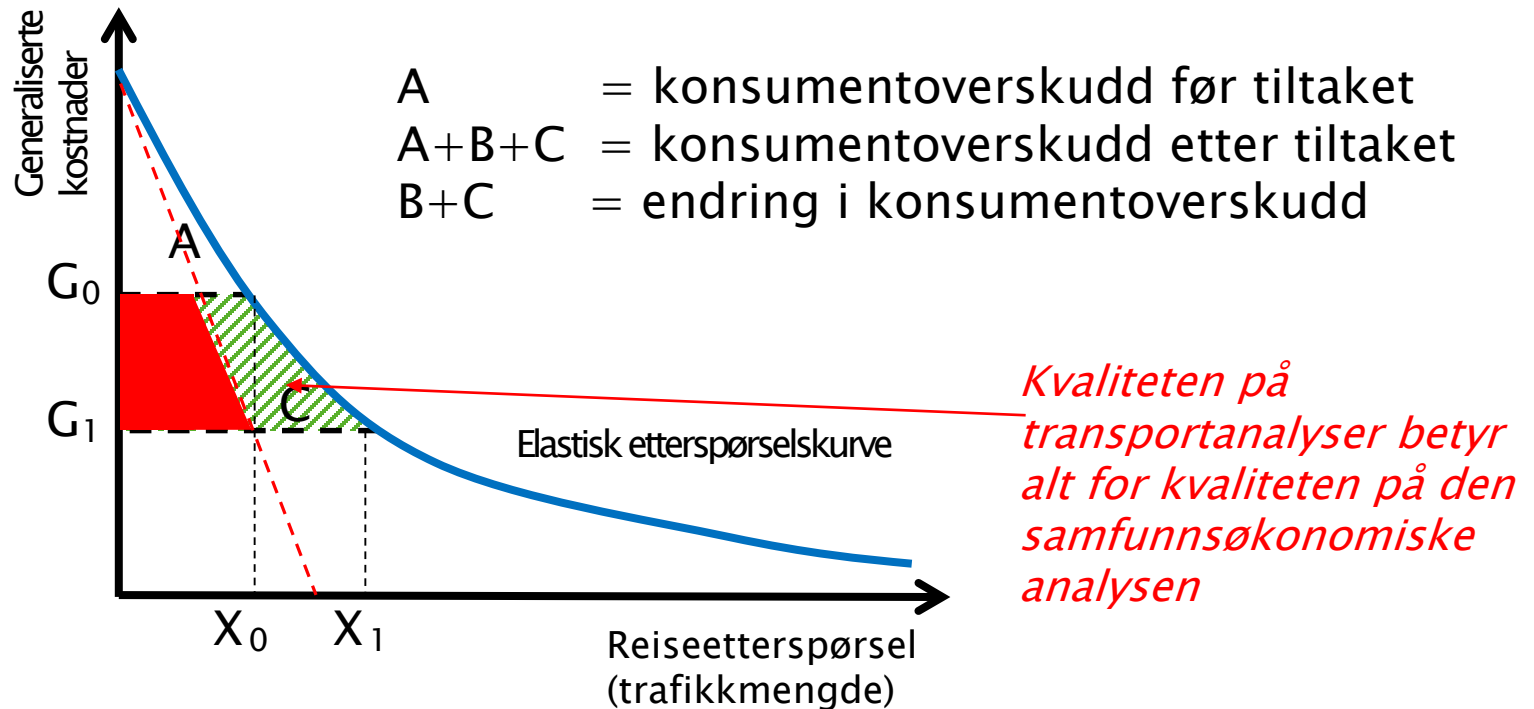


(II) *Konsumentoverskudd*



Endring i konsumentoverskudd

Komplekse prosjekt





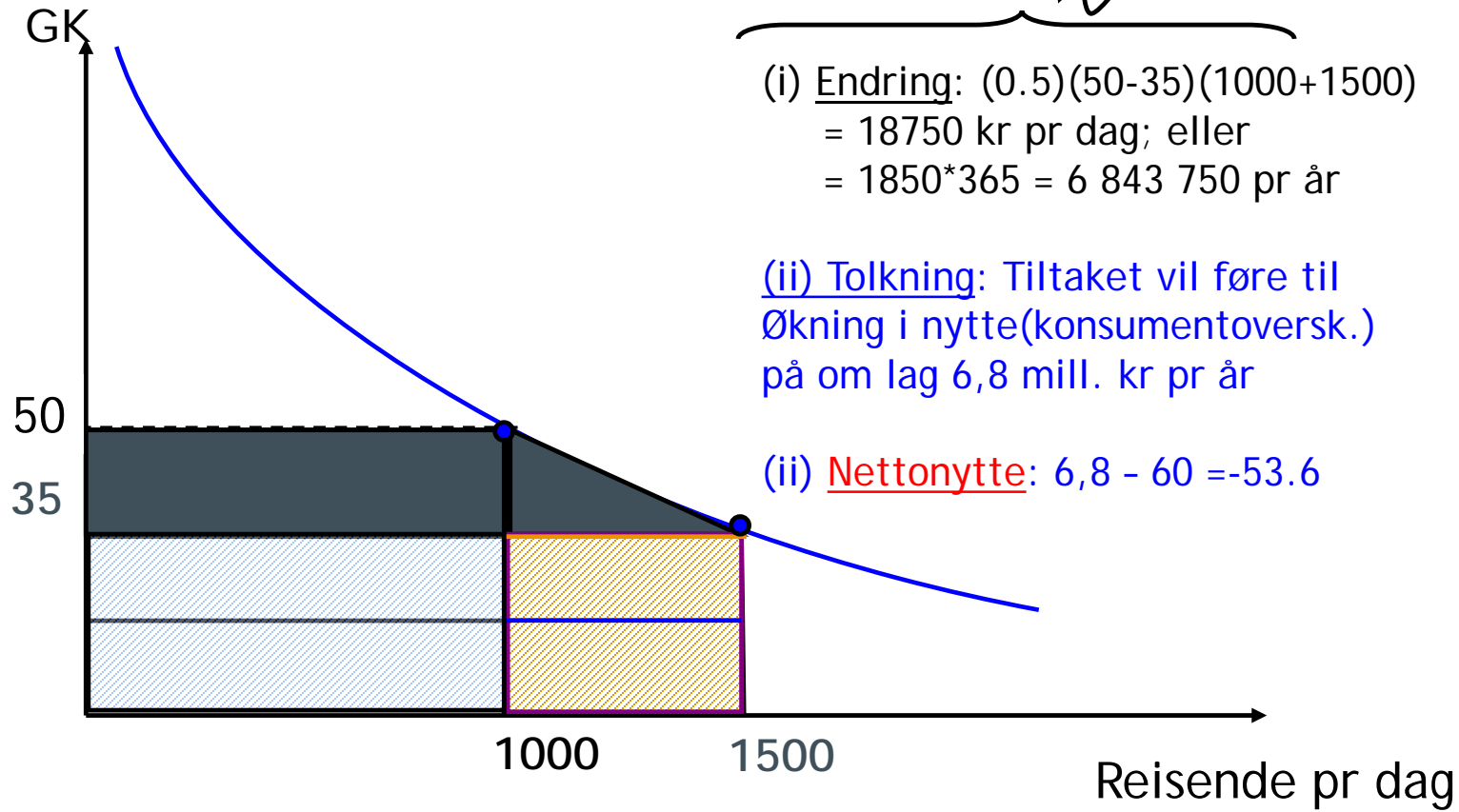
Et eksempel:

- Det vurderes bygd et kollektivfelt fra Værnes til Trondheim. Forsker Frøyen har kommet fram til at tiltaket vil redusere tidskostnader for trafikanter fra 50 til 35 kroner og trafikken vil øke fra 1000 til 1500 reisende pr dag. Investeringskostnader på prosjektet er 60 millioner.
 - i. Beregn endringen konsumentoverskuddet som følger av dette
 - ii. Gi en tolking av resultat
 - iii. Beregn netto nytte



Løsning på eksemplet: Virkning av redusert tidskostnader på konsumentoverskuddet

Trapesformelen





NKA: Hvordan sammenstille nytte og kostnader som oppstår på ulike tidspunkter?

- **Levetid** (funksjonell) er satt til 40 år for vegprosjekter.
- **Analyseperioden** for infrastruktur er normert til 40 år regnet fra åpningsåret
↓
- Vi trenger en metode for å sammenlikne og summere nytter og kostnader som påløper på forskjellige tidspunkter
- Den vanligste metoden er å omregne de årlige nytter og kostnader til verdien slik vi vurderer det i dag;
nåverdimetoden



Nåverdimetode

Et eksempel:

Anta at vi har X kr. i dag . Plasserer vi dette i en bank der vi får en rente på $r\%$, får vi $X \text{ kr} \cdot (1+r)$ om ett år .

Hva er X kr om ett år verdt for oss i dag?

.....Avhenger av avkastningen en kunne fått.....

Vi er ikke likegyldige til om vi får x kr i dag eller x kr om ett år.

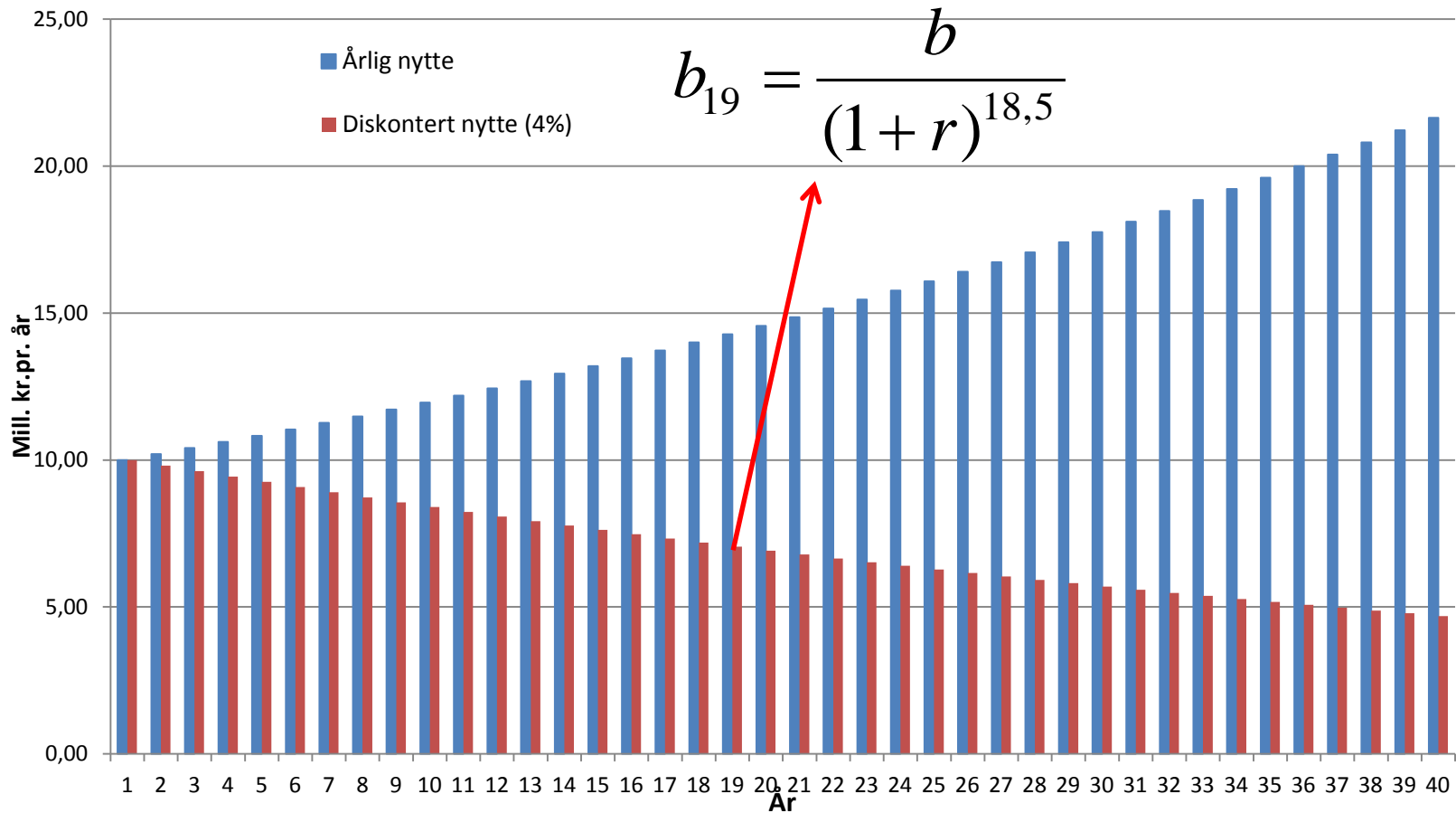
Det er en alternativ avkastning på pengene som vi tar høyde for!

Svaret: $X / (1 + r)$

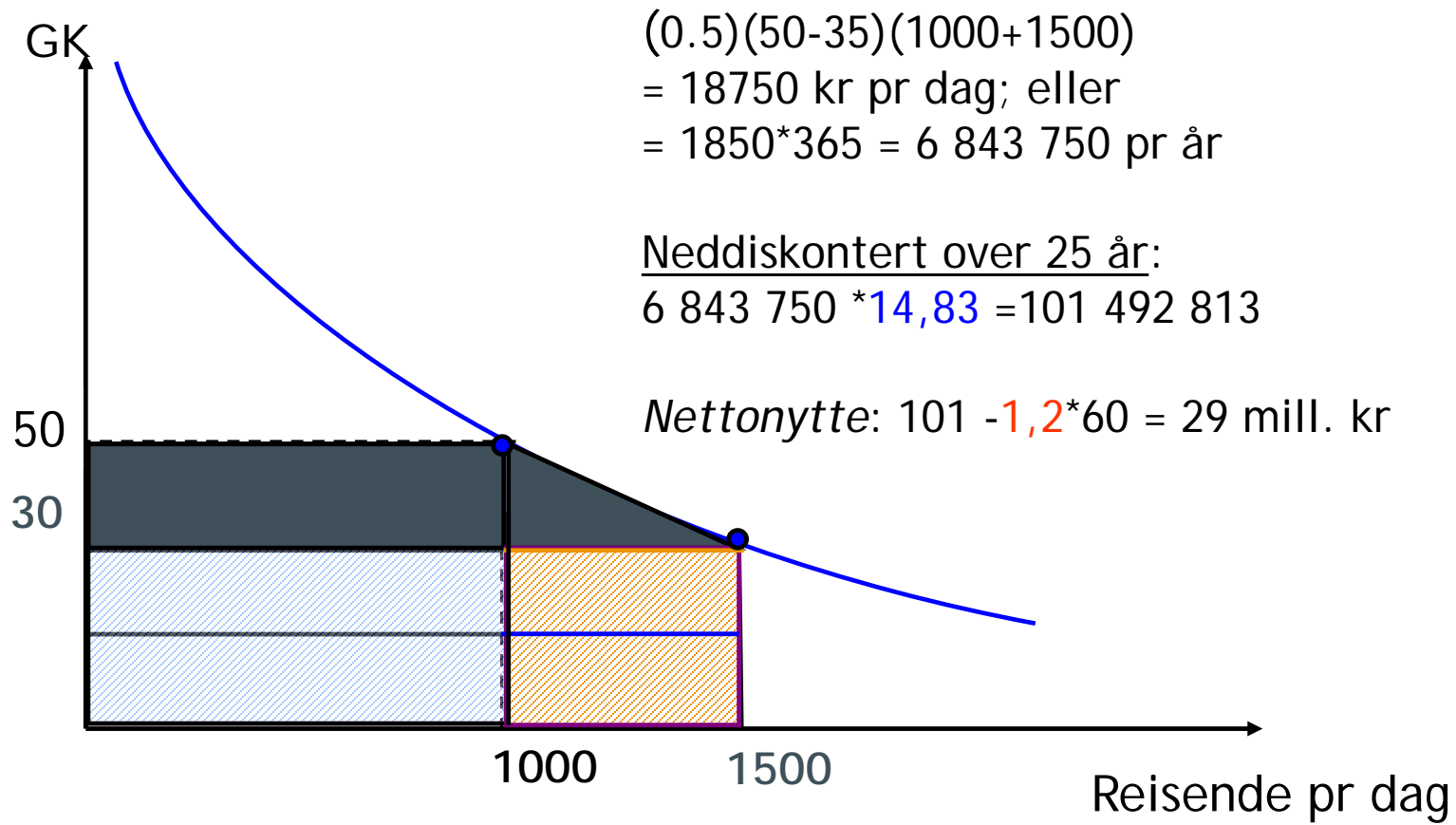
Beregning av nåverdi av fremtidig nytte og kostnader kalles **neddiskontering** og er svært sentralt i NKA!



Årlig nytte diskonteres – nåverdi



Eksempelet utvidet: Virkning av analyseperiode, neddiskontering og kalkulasjonsrente – kollektivfeltet



Hvordan er lønnsomhetskravet utformet ?

To sentrale lønnsomhetsbegreper

1. **Nettonytte = neddiskontert (Nytte - kostnader)**

Det er nettonytte som skal bedømme tiltakets lønnsomhet

2. **Nettonytte pr budsjettkrone (NNB)**

Forteller hvor mye vi får igjen pr investeringer over det offentlig budsjett. Brukes til rangering av prosjekter.

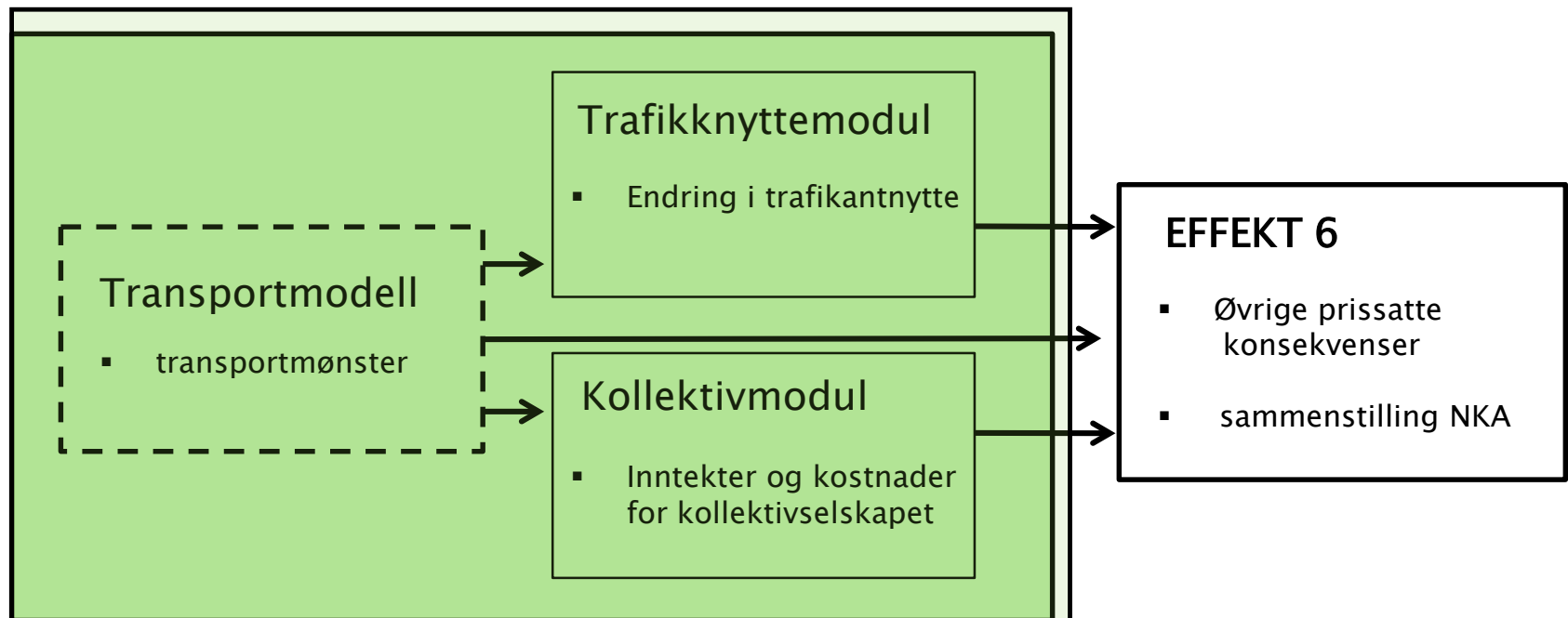
Eksempel: en NNB = 0,8 betyr at for hver kroner som det offentlige investerer får vi en gevinst på 80% (80 øre)



Når skal de forskjellige lønnsomhetskriteriene brukes?

1. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av et prosjekt bedømmes ut fra **netto nytte**. Prosjektet er lønnsomt når nettonytten er positiv.
2. Når det er ubegrenset med midler bør man investere i alle prosjekter som har positiv nettonytte. Det er ingen grunn til å rangere !
3. Når det er begrenset med midler skal prosjekter rangeres etter hvor mye prosjektet gir pr. investert krone over de begrensede midler (det offentlige budsjett). Dette er nettonytte pr. krone investert over det offentlige budsjett; **Netto nytte pr budsjett krone (NNB)**

Transportmodell og EFFEKT komplekse prosjekt – elastisk etterspørsel





EFFEKT-utskrift – Resultater

| | | KOSTNADER I PERIODEN 2022 - 2061 (1000 kr diskontert) | | |
|---------------------------------|------------------------------------|---|--------------|----------|
| Aktører | Komponenter | Planlagt | Alternativ 0 | Fndring |
| Trafikanter og transportbrukere | Kjøretøykostnader | -257 149 | -286 306 | 29 158 |
| | Direkteutgifter | -14 179 | -16 932 | 2 753 |
| | Tidskostnader | -360 265 | -480 065 | 119 800 |
| | Nytte av nyskapt trafikk | 0 | 0 | 0 |
| | Ulempekostnader ferje/vegstengning | 0 | 0 | 0 |
| | Helsevirkninger for GS-trafikk | 0 | 0 | 0 |
| | Utrygghetskostnader for GS-trafikk | 0 | 0 | 0 |
| | SUM | | -631 593 | -783 304 |
| Operatører | Kostnader | -21 921 | -26 177 | 4 256 |
| | Inntekter | 13 153 | 15 706 | -2 553 |
| | Overføringer | 8 768 | 10 471 | -1 702 |
| | SUM | 0 | 0 | 0 |
| Det offentlige | Investeringer | -90 944 | | -90 944 |
| | Drift og vedlikehold | -17 939 | -18 440 | 500 |
| | Overføringer | -8 768 | -10 471 | 1 702 |
| | Skatte- og avgiftsinntekter | 62 213 | 62 404 | -191 |
| | SUM | -55 439 | 33 493 | -88 932 |
| Samfunnet forøvrig | Ulykker | -75 006 | -99 022 | 24 016 |
| | Støy og luftforurensning | -27 499 | -31 495 | 3 996 |
| | Andre kostnader | 0 | 0 | 0 |
| | Restverdi | 0 | | 0 |
| | Skattekostnad | -11 088 | 6 699 | -17 786 |
| | SUM | -113 593 | -123 819 | 10 226 |
| SUM | | -800 625 | -873 629 | 73 004 |

| | | | | | |
|-------------|-------------|------------------------------|------------|------------------------|---------|
| Netto nytte | NN = 73 004 | Netto nytte pr budsjettkrone | NNB = 0,82 | Budsjettkostnad | -88 932 |
| | | Internrente | % | Første års forrentning | 6,2 % |



Hovedendringer

- I. Større fokus på presentasjon av usikkerhet
- II. Ny farts- og drivstoffmodell
- III. Metodikk for CO₂-virkning av arealbeslag



Prissatte konsekvenser; endringer

(I) Større fokus på presentasjon av usikkerhet

- Følsomhetsanalyser

- Anleggskostnad

- (+/- nøyaktighetskravet til kostnadsovervåking, 10 %, 25 %, 40 %)

- Trafikkvekst

| Årlig trafikkvekst | Nedre grense usikkerhet | Øvre grense usikkerhet |
|--------------------|-------------------------|------------------------|
| 0% | 0% | 0% |
| 1% | 0% | 1,7% |
| 2% | 0% | 3,1% |
| 3% | 0% | 4,4% |

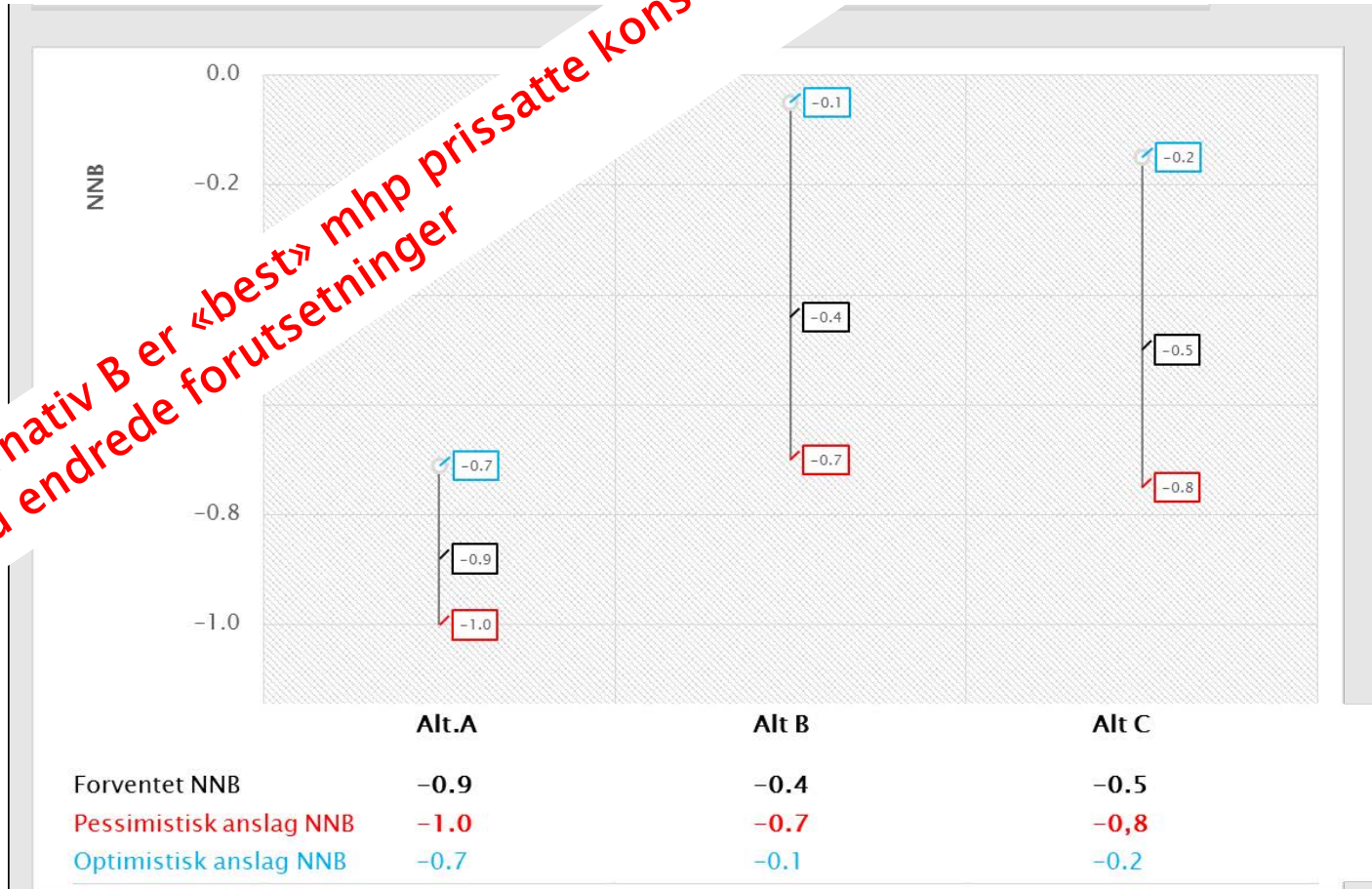
- Kombinert, kombinasjon av anleggskostnad og trafikkvekst

Hensikt: Vise hvor «robuste» resultatene er.

Prissatte konsekvenser; endringer

Eksempel: presentasjon av følsomhetsberegninger

Alternativ B er «best» mhp prissatte konsekvenser også ved endrede forutsetninger





- Ved presentasjon av følsomhetsanalysen bør en kommentere:
 - *Hvordan påvirkes lønnsomheten ved endringer i forutsetningene?*
 - *Hva som påvirker alternativenes lønnsomhet mest*
 - *Om endringer i forutsetninger i disse faktorene påvirker rangering av alternativene*



Presentasjon av nytte-kostnadsanalysen

- Presentasjonen tar utgangspunkt i EFFEKT-utskriftene.

| Konsekvenstema | Alt A | Alt B |
|---|-------|-------|
| Trafikant- og transportbrukernytte | | |
| Operatørnytte | | |
| Budsjettvirkning | | |
| Støy- og luftforurensning | | |
| Klimagassutslipp | | |
| Restverdi | | |
| Skattekostnad | | |
| Netto nytte (NN) | | |
| Netto nytte per budsjettkrone (NNB) | | |
| <i>Tilleggsopplysninger:</i> <ul style="list-style-type: none">• Internrente• Anleggskostnad | | |

Oppgi også forklarende enheter; eks:

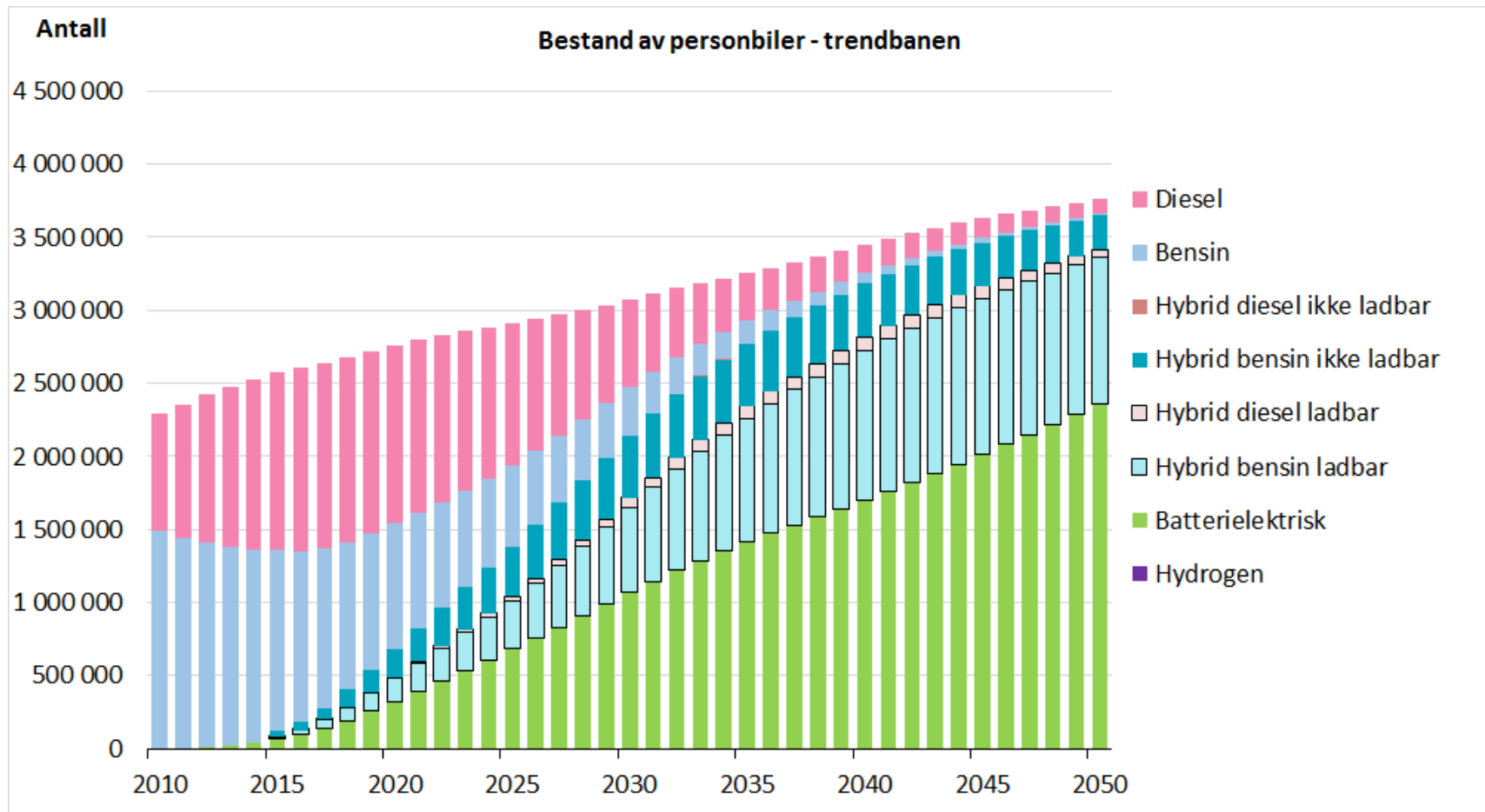
- Endring hardt skadde og drepte
- Endring tonn CO₂
- Endring i reisetid mellom sentrale punkt



Prissatte konsekvenser; endringer

(II) Ny farts- og drivstoffmodell m framtidig bilpark

Bedre beregning av drivstofforbruk og utslipp





(III) CO₂-virkning av tiltakene; metodeutvikling

- CO₂-virkning av:
 - Transport
 - Drift- og vedlikehold
 - Bygging
 - *Beslag av areal (skog, jordbruksareal og myr)*

| Arealtyper | kg CO ₂ /m ² | |
|------------------------|------------------------------------|-------|
| | Biomasse | Jord |
| Skog - Lav bonitet | 12,0 | 48,4 |
| Skog - Middels bonitet | 20,3 | 48,4 |
| Skog - høy bonitet | 31,9 | 48,4 |
| Myr | - | 201,9 |
| Jordbruksareal | - | 55,1 |

Grov metode som tar utgangspunkt i arealbeslag av ulike naturtyper.



- NB! *Skog inngår ikke lengre i det ikke-prissatte temaet «naturressurser».*
- CO2 virkning av forbruk av skogsareal inngår som prissatt konsekvens.
- Erstatning til grunneier ligger inne i investeringskostnad
- Virkninger av skog på friluftsliv, landskapsbilde og naturmangfold vurderes som ikke-prissatt konsekvens.