

Tilstandsindikatorer for vegnettet

Sluttrapport for arbeidet med utvikling av tilstandsindikatorer for
riksvegnettet

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 1070



Tittel

Tilstandsindikatorer for vegnettet

Undertittel

Sluttrapport for arbeidet med utvikling av tilstandsindikatorer for riksvegnettet

Forfatter

Hampus Karlsson, SINTEF

Avdeling

Transportutvikling

Seksjon

Transportdata

Prosjektnummer

D12027

Rapportnummer

1070

Prosjektleder

Atle Dale Moen

Godkjent av

Trond Foss, SINTEF

Emneord

Tilstandsindikatorer, Vedlikehold, Bygd standard, Riksvegnettet

Sammendrag

Sluttrapporten oppsummerer utviklingen av tekniske tilstandsindikatorer for riksveinettet, initiert av Statens vegvesen etter oppdrag fra Samferdselsdepartementet. Syv indikatorer er utviklet for å vurdere både bygd standard og vedlikeholdstilstand, samt utvikling over tid. Det er utviklet til sammen syv indikatorer for følgende temaer: Bæreevne bru, Bæreevne veg, Dekkebredde, Dekketilstand, Horisontalkurvatur, Tunnelsikkerhetsforskriften og Vertikalkurvatur. Samtlige indikatorer er publisert i NVDB.

Title

Road condition indicators

Subtitle

Final report for the development of road condition indicators

Author

Hampus Karlsson, SINTEF

Department

Transport Development

Section

Transport Data

Project number

D12027

Report number

1070

Project manager

Atle Dale Moen

Approved by

Trond Foss, SINTEF

Key words

Road condition indicators, Maintenance, Built standard, National Road network

Summary

The final report summarizes the development of technical condition indicators for the national road network, initiated by the Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen) on assignment from the Ministry of Transport. Seven indicators have been developed to assess both built standard and maintenance condition, as well as changes over time. The indicators cover the following topics: Bridge load-bearing capacity, Road load-bearing capacity, Pavement width, Pavement condition, Horizontal curvature, Tunnel Safety Regulations, and Vertical curvature. All indicators have been published in the National Road Database (NVDB).



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	2
1.1	Utviklede Tilstandsindikatorer og framvisning i vegkart.no	3
2	Begreper og forkortelser.....	4
3	Strekningssinnndeling.....	5
4	Klassifisering	6
5	Datakilder og utviklingsprosess.....	8
6	Tilstandsindikatorer	9
6.1	Bæreevne bru.....	9
6.2	Bæreevne veg	10
6.3	Dekkebredde.....	11
6.4	Dekketilstand	13
6.5	Horisontalkurvatur	13
6.6	Tunnelsikkerhetsforskriften	15
6.7	Vertikalkurvatur	17
7	Diskusjon og vegen videre	21
8	Referanser	23

1 Innledning

Dette er sluttrapporten for prosjektet Tekniske tilstandsindikatorer for riksvegnettet.

Rapporten oppsummerer hvordan prosjektet har valgt å løse strekningsinndeling og klassifisering, samt metode for hver enkelt indikator som er utviklet. Den beskriver også forslag til videre arbeid.

Sluttrapporten er skrevet av SINTEF.

Metodeutviklingen i prosjektet er detaljert beskrevet i ulike prosjektnotater i løpet av prosjektperioden.

Følgende prosjektnotater er utarbeidet:

1. SINTEF (2023). Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer publisert mars 2023
2. SINTEF (2024). Utvikling av tilstandsindikatorer - aggregert indikator
3. SINTEF (2024) Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer publisert juli 2024
4. SINTEF (2025) Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer publisert høst 2024
5. SINTEF (2025) Tilstandsindikatorer for vegnettet – valg av indikatorer og forslag til videre arbeid
6. SINTEF (2025) Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for indikator på dekketilstand
7. SINTEF (2025) Tilstandsindikator for vegnettet - presiseringer i metode for noen indikatorer

Prosjektets bestilling og målsetting

Prosjektet har sin bakgrunn i Statens vegvesen sitt tildelingsbrev fra Samferdselsdepartementet i 2022:

«Statens vegvesen bes om å starte arbeidet med utvikling av tilstandsindikator(er) for riksveinettet samt nødvendige datasystemer for håndtering av dette. Indikatorene skal si noe om tilstanden på riksveinettet samt måle utviklingen av tilstand over tid. Måling av tilstand over tid skal utformes slik at den kan brukes som grunnlag for å si noe om vedlikeholdsetterslep ut over kommende år.»

Prosjektet ble også omtalt i tildelingsbrevet til Statens vegvesen i 2023 der departementet blant annet presiserte at: *«Måling av tilstand skal kunne brukes som grunnlag for prioriteringer innenfor vedlikehold.»*

Med utgangspunkt i tildelingsbrevet ble følgende målsetting (resultatmål) utarbeidet:

«Prosjektet skal utvikle tilstandsindikatorer som beskriver teknisk eller fysisk tilstand på vegnettet målt opp mot krav. Indikatorene skal beskrive forhold som både omhandler vedlikeholdstilstand og vegstandard (bygd tilstand). Det skal utvikles indikatorer for temaer eller vegobjekter som betraktes som de viktigste og som dermed kan anses som nøkkelindikatorer for tilstand. Et tema eller et vegobjekt kan betraktes som viktig hvis det eksempelvis har stor betydning for trafiksikkerhet, framkommelighet, har stor budsjettmessig betydning eller har stor betydning for tilstandsutviklingen til andre objekter.»

Prosjektorganisering

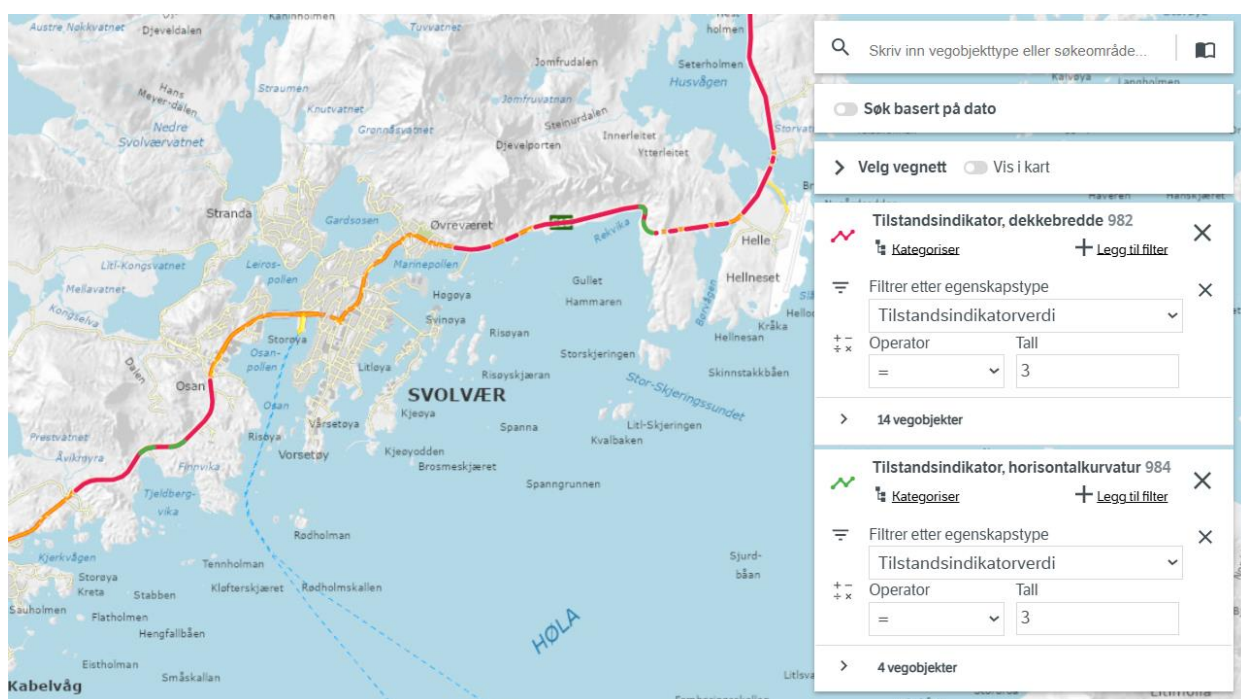
Prosjektet har vært en del av Statens vegvesen sin teknologisatsing som igjen er en del av Nasjonal transportplan. Prosjektet har vært eid og ledet av Statens vegvesen, Transport og Samfunn, Transportutvikling. SINTEF har bistått med å utvikle metoder for beregning av indikatorene, mens Triona har bistått med utvikling av system for datauttak, analyse og presentasjon. Det har vært en prosjektgruppe bestående av fagpersoner fra Statens vegvesen både fra Transport og Samfunn og Drift og Vedlikehold, samt personer fra Triona og SINTEF. I arbeidet med de enkelte indikatorer har relevante fagmiljø i Statens vegvesen bidratt i utviklingsarbeidet.

1.1 Utviklede Tilstandsindikatorer og framvisning i vegkart.no

Det er utviklet syv ulike tilstandsindikatorer som er implementert i NVDB som nye vegobjekter:

- Tilstandsindikator, bæreevne bru, Vegobjekttype 998
- Tilstandsindikator, bæreevne veg, Vegobjekttype 983
- Tilstandsindikator, dekkebredde, Vegobjekttype 982
- Tilstandsindikator, dekketilstand, Vegobjekttype 963
- Tilstandsindikator, horisontalkurvatur, Vegobjekttype 984
- Tilstandsindikator tunnelsikkerhetsforskriften, Vegobjekttype 986
- Tilstandsindikator, vertikalkurvatur, Vegobjekttype 985

Disse tilstandsindikatorene er implementert i NVDB og kan presenteres i vegkart.no. Et forenklet eksempel er vist i Figur 1. Figuren viser E10 gjennom Svolvær og vegobjekter som har en tilstandsindikator for dekkebredde = 3 (røde vegobjekter) og vegobjekter som har en tilstandsindikator for horisontalkurvatur = 3 (grønne vegobjekter).



Figur 1: Eksempel på visualisering av tilstandsindikatorer

2 Begreper og forkortelser

Gjennom prosjektet har det både blitt etablert noen nye begreper samt at det vært helt naturlig å forholde seg til eksisterende terminologi i Statens vegvesen. Begreper og forkortelser som ikke er alminnelige eller i denne sammenhengen har en spesiell betydning, er beskrevet i Tabell 1.

Tabell 1: Forkortelser og begreper

Begrep	Definisjon
Aggregert analysestrekning	Flere sammenhengende analysestrekninger som har den samme individuelle indikatorverdi.
Analysestrekning	Et individuelt vegobjekt eller strekning som det beregnes en indikatorverdi for.
FDV	Forvaltning, Drift og Vedlikehold
Grenseverdi	Grense (i forhold til krav til tilstand) for hver indikatorverdi for de ulike tilstandsindikatorer.
Indikatorverdi	En tallverdi fra 0 til 3 som beskriver tilstanden på utvalgte egenskaper til en indikatorverdi, hvor tallverdien 0 representerer ingen avvik i forhold til et referansenivå (krav til ny veg, vedlikeholdsstandard, mv.).
LUS	Langsiktig utviklingsstrategi
NVDB	Nasjonal vegdatabank
PMS	Pavement Management System. PMS er et system som Statens vegvesen (og fylkeskommuner) bruker for planlegging av dekkevedlikehold og utlysing av asfalttilbud. Systemet inneholder en løpende inndeling av vegnettet i 1000-metersstrekninger.
Tilstandsgrad (TG)	Begrep fra Norsk standard som beskriver tilstanden til et objekt, med alle dets egenskaper, fra 0 til 3 i forhold til et referansenivå. Hvor 0 = som ny, 3 = alvorlige mangler som må utbedres omgående.
Tilstandsindikator	En parameter som beskriver tilstanden til et vegobjekt i forhold til et referansenivå. Noen tilstandsindikatorobjekter har relasjoner til andre vegobjekt i NVDB med lik utstrekning.
Vegobjekt	Vegobjekt er både fysiske objekter som skilt, stikkrenner eller rekkverk, men også hendelser som skred og ulykker og mer abstrakte data som for eksempel fartsgrenser og trafikkmengder. Alle vegobjekter er stedfestet på vegnettet i NVDB som enten punkt eller strekning og beskriver hvilken veg det er knyttet til.

3 Strekningsinndeling

Det har vært en prosess hvor ulike alternativer for å definere analysestrekninger har blitt diskutert med tanke på fordeler og ulemper. De to hovedprinsippene har vært om det skal være faste eller ulike (objektsstyrte) strekninger for respektive indikator. I tillegg har det vært noen alternativer for respektive hovedprinsipp, som er nærmere beskrevet i Lysbakken m. fl (2024b).

I den første versjonen av tilstandsindikatorer (Vegbredde, Bæreevne og Tunnelsikkerhetsforskriften) oppsummert i prosjektnotat 1 (Lysbakken m. fl., 2023), var det benyttet en variant med faste strekninger og som dermed var like for alle indikatorer. I utviklingsfasen ble det imidlertid tydelig at faste strekninger var utfordrende og gav lite transparente resultater, samtidig som det ble besluttet å ikke jobbe mot en aggregert indikator. Derfor ble det tatt en beslutning om å gå over til en «objektsstyrt inndeling». Det betyr at hver analysestrekning er lik utstrekningen til det respektive vegobjektet. Bæreevne veg og dekke tilstand håndteres annerledes da rådata er lagret utenfor NVDB og data er på punktformat. For å gjøre punktdataen mer oversiktlig, aggregeres flere punkter til 1000-metersstrekninger basert på inndelingen i dekkevedlikeholdssystemet. Deretter klassifiseres strekningen på hvor stor andel av punktene som oppfyller ulike krav.

Fordeler ved Objektsstyrt inndeling:

- Objektsstyrte strekninger ivaretar detaljerte data
- Endringer i verdier på respektive element vil fanges opp, slik at detaljert utvikling over tid blir synlig
- Gir enklere beregningsmetoder, eksempelvis fordi man slipper vektning for å unngå kritiske punkt
- Unngår å måtte opprette tilleggsattributter for å beskrive statistisk variasjon i hver strekning
- Gir et fleksibelt datasett som kan brukes av ulike grupper

Ulemper ved Objektsstyrt inndeling

- Kan gi en mer uoversiktlig visning i Vegkart (kortere strekninger)
- Kan gi større datasett - mange objekter
- Kan bli krevende å etablere en aggregert indikator

4 Klassifisering

Klassifisering av tilstand er også et punkt som har blitt diskutert og endret i løpet av prosjektet. Det har hele tiden vært et mål om at klassifiseringen skal være mest mulig ensartet mellom de ulike tilstandsindikatorene, selv om forskjeller i datagrunnlag kunne gi muligheter til ulik detaljering. Et viktig moment i valget av klassifisering var å benytte samme tilnærming for indikatorene som andre arbeider eller systemer som beskriver tilstand bruker. For en fullstendig redegjørelse av diskusjoner knyttet til klassifisering henvises det til prosjektnotat nr. 1 (Lysbakken m.fl., 2023) og prosjektnotat nr. 3 (Karlsson m.fl., 2024).

Utgangspunktet for valgt klassifisering er Norsk standard NS3424 med sine fire forskjellige tilstandsgrader, 0 – 3. Dette er samme prinsipp som benyttes i arbeidet med nytt FDV-system i Statens vegvesen, samt benyttes i arbeidet med Langsiktig utviklingsstrategi (LUS). I prosjektet her er det valgt å kalle det indikatorverdi. Indikatorverdi 0 og 1 er å anse som akseptable, mens strekninger med verdi 2 – 3 vil være strekninger som har behov for nærmere vurderinger. I Tabell 2 vises det en beskrivelse av de ulike indikatorverdiene for hver tilstandsindikator.

Tabell 2: Beskrivelse av indikatorverdier for de ulike tilstandsindikatorene.

Bæreevne bru	
0	Ingen avvik: Brua er godkjent uten restriksjoner for bruksklasse Bk10/60 eller Bk 10/74, Sv 12/65 og Sv 12/100.
1	Mindre eller moderate avvik - Brua er godkjent for bruksklasse Bk10/60 eller Bk 10/74, Sv 12/65 og Sv 12/100 med restriksjon(er).
2	Vesentlig avvik - Brua er godkjent for Bk10/60 eller Bk 10/74 og Sv 12/100 med restriksjon(er).
3	Stort eller alvorlig avvik - brua er ikke godkjent for Bk10/60, Sv 12/65 og Sv 12/100 eller er godkjent kun for Bk 10/60 eller Bk 10/74, eventuelt med tidsbegrensning.
Bæreevne, veg	
0	Ingen avvik - B (bæreevne) > 16 tonn.
1	Mindre eller moderate avvik - $14 \text{ tonn} < B \leq 16 \text{ tonn}$.
2	Vesentlig avvik - $10 \text{ tonn} < B \leq 14 \text{ tonn}$.
3	Stort eller alvorlig avvik - $B \leq 10 \text{ tonn}$.
Dekkebredde	
0	Tilfredsstillende krav
1	Mindre eller moderate avvik - Avvik er mindre enn krav til neste dimensjoneringsklasse/utbedringsstandard for aktuell dimensjoneringsklasse.
2	Vesentlig avvik - Avvik i størrelsesorden mellom en og to dimensjoneringsklasser under krav. For firefeltsveg er det fortsatt over minste eksisterende firefeltsveg med akseptabel dekkebredde.
3	Stort eller alvorlig avvik - Avvik er minst to dimensjoneringsklasser under krav eller under minste akseptable bredde for firefeltsveg med aktuell ÅDT/fartsgrense.
Dekketilstand	
0	Ingen avvik for verken spor eller jevnhet (IRI).
1	Tilfredsstillende vedlikeholdsstandard for både spor og jevnhet (IRI).
2	Vesentlig avvik for spor og/eller jevnhet (IRI).
3	Stort eller alvorlig avvik for spor og/eller jevnhet (IRI).

Horisontalkurvatur	
0	Tilfredsstiller krav.
1	Mindre eller moderate avvik - Avvik er mindre enn krav til neste dimensjoneringsklasse/utbedringsstandard for veger med fartsgrense ≤ 90 km/t. For veger med fartsgrense ≥ 100 km/t er grenseverdi satt tilsvarende fartsgrensekriterier i N300.
2	Vesentlig avvik - Avvik i størrelsesorden mellom en og to dimensjoneringsklasser under krav for veger med fartsgrense ≤ 90 km/t. For veger med fartsgrense ≥ 100 km/t er indikatorverdi 2 tatt ut.
3	Stort eller alvorlig avvik - Avvik er minst to dimensjoneringsklasser under krav for veger med fartsgrense ≤ 90 km/t. For veger med fartsgrense ≥ 100 km/t hvor horisontalkurvaturen er under fartsgrensekriteriet.
Tunnelsikkerhetsforskriften	
0	Ingen avvik -Tunneler med dato for brukstillatelse (vedtak), dvs. at tunnelen har gjennomgått en godkjenningsprosess som tilsier at den tilfredsstiller Tunnelsikkerhetsforskriften fullt ut.
1	Mindre eller moderate avvik - Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak), men som er oppgradert iht. forskriften.
2	Vesentlig avvik - Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak), mangler oppgraderingsår, men som tilfredsstiller alle krav til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften
3	Stort eller alvorlig avvik - Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak), mangler oppgraderingsår og som ikke tilfredsstiller ett eller flere av kravene til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften.
Vertikalkurvatur	
0	Tilfredsstiller krav.
1	Mindre eller moderate avvik, tilsvarende maks 5 km/t fartsreduksjon ved beregning av krav med aktuelt formelverk.
2	Vesentlig avvik - tilsvarende maks 10 km/t fartsreduksjon ved beregning av krav med aktuelt formelverk.
3	Stort eller alvorlig avvik - tilsvarende over 10 km/t fartsreduksjon ved beregning av krav med aktuelt formelverk.

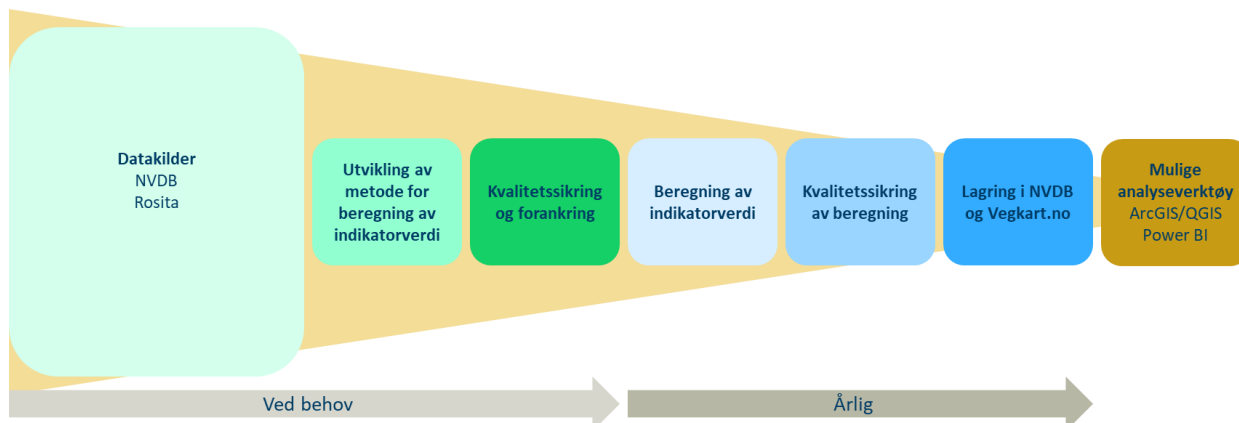
I tillegg til indikatorverdiene i Tabell 2 brukes:

- 98 Mangler data – brukes der måldata ikke er tilgjengelig, eller der det er for lite måldata til å gjøre en gyldig beregning av indikatorverdi for analysestrekingen.
- 99 Utenfor utvalg av veger – brukes for deler av vegnettet som på faglig grunnlag er utelukket fra beregning av indikatorverdi.

Klassifiseringen av indikatorene i Tabell 2 er basert på krav i vegnormaler fra Statens vegvesen eller retningslinjer/praksis fra eksisterende veger. Disse kravene kan oppdateres med ujevne mellomrom, noe som kan påvirke hva som er fornuftige grenseverdier. Oppdaterte krav, i for eksempel håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023), har ikke tilbakevirkende kraft. Derfor kan en eldre veg få indikatorverdi 1, 2 eller 3, selv om vegen oppfyllte kravene da den ble bygget. Indikatorverdiene viser kun hvordan vegnettet forholder seg til dagens krav uten avvik og tar ikke høyde for eventuelle dispensasjoner.

5 Datakilder og utviklingsprosess

Figur 2 viser datakilder for de ulike indikatorene, samt prosessen med å beregne indikatorverdier og lagring i NVDB for videre analyser.



Figur 2: Datakilder og utviklingsprosess

Data som har vært relevante eller vurdert til å bli det, har blitt identifisert enten i NVDB eller fra andre kilder i Statens vegvesen. Basert på mulighetene med identifiserte datakilder har det blitt utviklet metoder for å hente ut og tilpasse data samt beregne tilstandsindikatorverdier. I kvalitetssikringsprosessen har metoden, valg og avgjørelser blitt diskutert med relevante fagmiljø i Statens vegvesen, samt forankret med respektive "eier" av kravene/handbøkene i Statens vegvesen. Deretter har verdier for respektive indikator blitt beregnet og lastet opp i NVDB TEST for verifisering og kvalitetssikring av at beregningsmetodene fungerer slik som tenkt. I neste trinn har resultatet blitt lastet opp i NVDB PROD, som er offentlig tilgjengelig og kan brukes av fagmiljø som har behov for indikatorverdiene, enten som de er eller gjennom ytterligere bearbeiding.

6 Tilstandsindikatorer

Her følger en kort beskrivelse av hver indikator med fokus på hva den inkluderer, og hva den ekskluderer, samt en kort sammenfatning av framgangsmåten for beregning av indikatorverdier. For fullstendige beskrivelser ligger det en henvisning til aktuelt metodenotat.

6.1 Bæreevne bru

Tilstanden og utviklingen i tilstand til en bru er avhengig av flere faktorer. Ved prosjektering av en bru stilles det krav til bæreevne, bestandighet, trafiksikkerhet, framkommelighet og effektivt vedlikehold. Bruene blir dimensjonert for trafikklaster fra forskrift om bruk av kjøretøy (vekttabeller), som er utarbeidet basert på forskriftslaster fra Eurokoder.

Det gjennomføres jevnlig inspeksjoner av bruer for å vurdere tilstanden med hensyn til bæreevne, trafiksikkerhet, vedlikeholdskostnader og miljø/estetikk. Erfaringer fra tidligere har vist at det er svært utfordrende å aggregere inspeksjonsdata til en samlet tilstand for en bru. Derfor ble det besluttet at tilstandsindikator for bru skulle ta utgangspunkt i bæreevnen. Bæreevnen blir vurdert etter bruas kapasitet i uskadd tilstand, men dersom det er endringer på tilstand på bruer som innebærer redusert bæreevne, eller det utføres tiltak på bruer som endrer opprinnelig bæreevne, vil ny status for bæreevnen registreres i Brutus. Indikator basert på bæreevne gjenspeiler nødvendigvis ikke bruas alder, eventuelle skader og dermed mulig risiko for endringer av bæreevne i fremtiden.

Tabell 3 viser klassifisering av bruer ut fra tillatt bruksklasse, eventuell tidsbegrensning og restriksjoner for Bk 12/100.

Tabell 3: Klassifisering av tilstandsindikator bæreevne bru

Indikator-verdi	Beskrivelse av "tilstand"	Godkjent			
		Bruksklasse: Bk 10/60 eller Bk 10/74	SV 12/65	SV 12/100	SV 12/100 Restriksjoner
0	Ingen avvik	Ja	Ja	Ja	Ingen
1	Mindre eller moderate avvik	Ja	Ja	Ja	m/restriksjon(er)
2	Vesentlig avvik	Ja	Nei/tidsbegrensning	Ja	m/restriksjon(er)
3	Stort eller alvorlig avvik	Ja / tidsbegrensning	Nei / tidsbegrensning	Nei / tidsbegrensning	NA
		Nei			

Tabell 4 viser en oppsummering av framgangsmåten og datakilder for beregning av indikatorverdi. For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveininger som er gjort knyttet til tilstandsindikator bæreevne bru, henvises det til prosjektnotat 4 (Lysbakken m. fl., 2024) og prosjektnotat 7 (Lysbakken, 2025).

Tabell 4: Framgangsmåte for klassifisering

1	Identifisere bruer som inngår i beregningen: - Bruer på Europa- og riksveger. <i>Vegsystem (915), Vegkategori (11276)</i> - Brukategori: Vegbru, bru i fylling og fergeleie. <i>Bru (60), Brukategori (1263)</i> - Status: Trafikkert. <i>Bru (60), Status (11317)</i> - Vedlikeholdsansvarlig: Statens vegvesen, Nye Veier og OPS. <i>Bru (60), Vedlikeholdsansvarlig (8969)</i>
2	Identifisere bruer som er utenfor utvalg. Disse gis indikatorverdi 99. - GS-bruer, dvs: - o bruer som er i brukategori GS-bru. <i>Bru (60), Brukategori (1263)</i> - o bruer som ligger på Trafikantgruppe Gående og syklende. <i>Strekning (916), Trafikantgruppe (11298)</i> (Bruer som er stedfestet på både strekning med Trafikantgruppe Kjørende og Gående og syklende, ekskluderes hvis over 80 % av stedfestingen er på strekning Gående og syklende.)
3	Klassifisere bruer i henhold til Tabell 3. Følgende egenskapstyper fra vegobjekt <i>Bru (60)</i> benyttes: - <i>Brukslast vegbane (12653)</i> - <i>Sv 12/65 (12656)</i> - <i>Sv 12/100 (13094)</i> - <i>Sv 12/100 Plassering (1147)</i> - <i>Brukslast tidsbegrenset dato (12654)</i> - <i>Sv 12/65 tidsbegrenset dato (13016)</i> - <i>Sv 12/100 tidsbegrenset dato (12655)</i>
4	Lengde (<i>egenskapstype 12968</i>) hentes fra <i>Bru (60), Lengde (1313)</i>

6.2 Bæreevne veg

Bæreevne veg er et mål på den strukturelle tilstanden til en veg, og beskriver vegoverbygningens evne til å tåle trafikkbelastninger. Tilstandsindikator bæreevne veg beregnes basert på nedbøyningsmålinger utført med Rapid Pavement Tester (Raptor), og rapporteres på de samme 1000-metersstrekningene som brukes i dekkevedlikeholdssystemet Rosita. I tilstandsindikatorprosjektet er de fem klassifiseringene fra Håndbok V230 (Statens vegvesen, 2022b) brukt som utgangspunkt for å definere grenser for respektive indikatorverdi som er vist i Tabell 5.

Tabell 5: Grenseverdier for respektive indikatorverdi til bæreevne veg

	Bæreevne (tonn)
Indikatorverdi 0	>16
Indikatorverdi 1	14-16
Indikatorverdi 2	10-14
Indikatorverdi 3	< 10
98 - Mangler data	
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg	

Tabell 6 viser en oppsummering av framgangsmåten og datakilder for beregning av indikatorverdi. For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveiningen som er gjort knyttet til tilstandsindikator bæreevne henvises det til prosjektnotat 1 (Lysbakken m. fl., 2023) og 4 (Lysbakken m. fl., 2024).

Tabell 6: Framgangsmåte for å beregne bæreevne veg

1	Tilstandsindikator bæreevne beregnes fra egenskapen Bæreevne, temperaturkorrigert som finnes under vegobjekttype 592 Nedbøyningsmålinger i NVDB.
2	Det brukes kun målinger hvor Utstyrstype=Raptor.
3	Analysestreknings: 1000 m, tilsvarende inndeling som for spor og jevnhet i PMS/Rosita
4	Tilstandsindikatoren beregnes separat for hver kjøreretning.
5	Punkter stedfestet på strekninger som er klassifisert som bru ekskluderes fra beregningen. Indikatorverdi beregnes fra de resterende punktene på analysestreknings.
6	Dersom mer enn halvparten av målepunktene på strekningen er på bru klassifiseres strekningen som 99 Utenfor utvalg.
7	Dersom det er færre enn 10 målepunkter på strekningen klassifiseres strekningen som 98 Mangler data.
8	For hver analysestrekning beregnes en strekningsbæreevne som 10. persentil av målepunktene på strekningen, det vil si den verdien som 90 % av verdiene på strekningen overstiger.
9	Analysestrekningsen klassifiseres i indikatorverdier etter Tabell 5.
10	Tilstandsindikatoren lagres på vegobjekt 983 Tilstandsindikator, bæreevne veg.
11	Lengden på analysestrekningsen lagres også på vegobjekt 983.

6.3 Dekkebredde

Tilstandsindikator dekkebredde tar for seg den delen av vegen som etter kravene i Håndbok N100 (Staten vegvesen, 2023) skal ha fast dekke. Dette er en avgrensing sammenlignet med alle elementene som er inkludert i beskrivelsen av tverrprofilen og ofte blir benevnt som vegbredde. Bakgrunnen for at tilstandsindikatoren kun omfatter dekkebredde er at det ikke finnes gode nok data for hele vegbredden i NVDB.

Følgende krav er definert for de ulike indikatorverdiene knyttet til dekkebredde, se Tabell 7.

Tabell 7: Krav til dekkebredde for respektive indikatorverdi.

	H1	H2	H3		Veg/gate		
Fartsgrense km/t	70-80	70-90	70-90	100-110	60	50	40
ÅDT	< 6'	6'-15'	≥15'	-	< 12 000		
Krav dekkebredde (m)	9,0	12-12,5	20,5-21,5	21,5-23	6,50	6,50	6,00
Indikatorverdi 0	≥9	≥12	≥20,5	≥21,5	≥6,5	≥6,5	≥6
Indikatorverdi 1	≥7,5	≥9	≥19	≥20,5	≥6	≥6	-
Indikatorverdi 2	≥6,5	≥7,5	≥16,5	≥19	-	-	-
Indikatorverdi 3	<6,5	<7,5	<16,5	<19	<6	<6	<6
98 - Mangler data							
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg							

Krav til indikatorverdi 0 er basert på krav i Vegnormal N100 (Statens vegvesen, 2023) for respektive dimensjoneringsklasse. For indikatorverdi 1-3 er kravene hentet fra utbedringsstandarder, lavere dimensjoneringsklasse eller basert på gjeldende praksis for utbedring/nybygd veg med behov for dispensasjoner fra gjeldende standard.

Tabell 8: Framgangsmåte for fastsetting av indikatorverdi

1	Fjerne ramper, sideanlegg og gang og sykkelveger. Hvis mulig, fjern også gamle strekninger der hvor ny veg har blitt bygget.
2	Sett rundkjøringer til 99 - Utenfor foreløpig utvalg
3	Identifisere om det er veg på fast mark, tunnel eller bru.
3.1	Hvis vegobjektet inkluderer en bru eller tunnel skal vegobjektet tilpasses/deles opp i flere strekninger, slik at bru eller tunnelen blir en egen strekning.
3.2	Hvis strekningen er en tunnel settes denne til 99 - Utenfor foreløpig utvalg
3.3	Hvis samme bru består av flere vegobjekter skal disse bli slått sammen til ett objekt og få verdi basert på laveste observasjon av dekkebredde.
4	Hvert vegbreddeobjekt får verdi for ÅDT fra <i>Trafikkmengde 540</i> , og fart fra <i>Fartsgrense 105</i> . Hvis et vegobjekt strekker seg over vegobjekt med ulike fartsgrenser/ÅDT brukes den høyeste verdien.
5	Klassifisere hvert vegobjekt som er veg på fast mark i henhold til "Fane klassifisering" basert på attributt dekkebredde. (Hvis fartsgrense er ≥ 100 km/t blir den per automatikk H3, uansett ÅDT)
6	Hvis flere vegobjekt har lik indikatorverdi kan disse bli slått sammen til en aggregert analysestrekning.
6.1	Hvis en aggregert analysestrekning går over en fylkesgrense, skal den splittes på fylkesgrensen.
6.2	Hvis en aggregert analysestrekning inneholder to ulike veger f.eks. E6 og E45 skal den splittes i det punktet vegnummer eller vegkategori endres.
6.3	Hvis en aggregert analysestrekning inneholder vegobjekt tilhørende ulike dimensjoneringsklasser, skal den splittes i det punktet kravene endres.
6.4	Hvis en aggregert analysestrekning inneholder en bru eller tunnel skal denne skilles ut som egen analysestrekning.
Vegstrekninger identifisert som bru	
1	Indikatorverdi for bru settes til samme indikatorverdi som for tilstøtende veg - forutsatt at dekkebredde er større eller lik som de tilstøtende vegene på hver side av bru.
2	Hvis dekkebredde på bru er lavere enn tilstøtende veg, blir indikatorverdi minst en grad lavere enn på tilstøtende veg - forutsatt at bredden tilfredsstiller krav i aktuell indikatorverdi. Hvis bredde er mindre enn krav i aktuell klasse vil den plasseres i to/tre klasser ned.
3	Hvis det er ulik dekkebredde på tilstøtende veger, vil dekkebredde på bru sammenlignes med den høyeste verdien på tilstøtende veg.
4	Hvis det er ulike dimensjoneringsklasser på hver side av bru, gjelder krav til den høyeste dimensjoneringsklassen.
5	Hvis dekkebredde er under 7,5m blir bru automatisk satt til indikatorverdi 3.

Tabell 8 viser en oppsummering av framgangsmåten og datakilder for beregning av indikatorverdi. For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveiningen som er gjort knyttet til tilstandsindikator dekkebredde henvises det til prosjektnotat 1 (Lysbakken m. fl., 2023), 3 (Karlsson m. fl., 2024) og 4 (Lysbakken m. fl., 2024).

6.4 Dekketilstand

Tilstandsindikator dekketilstand tar utgangspunkt i målinger av overflatetilstanden til vegen i form av jevnhet. I håndbok *R610 Standard for drift og vedlikehold av veger* (Statens vegvesen, 2025) stilles det krav til maksimal ujevnhet på tvers (spordybde) og ujevnhet på langs, avhengig av ÅDT. Krav til begge egenskaper stilles i form av 90 %-verdier av 20-metersverdi for parseller på 1000 meters lengde. Kravene i R610 er lagt til grunn som vedlikeholdsstandard i klassifiseringen av indikatorverdier. Det vil si at veger som oppfyller vedlikeholdsstandarden oppnår indikatorverdi 1. Videre utvelgelse av grenseverdier for indikatorverdi 0, 2 og 3 er gjort av fagmiljøet i Statens vegvesen.

Tabell 9: Inndeling av tilstandsindikatorverdier for spor avhengig av trafikkmengde (ÅDT) og 90-persentilverdi for spordybde (mm)

ÅDT	Indikatorverdi			
	0	1	2	3
0 – 5000	≤ 15,0	15,1 - 25,0	25,1 - 35,0	> 35,0
> 5000	≤ 10,0	10,1 - 20,0	20,1 - 30,0	> 30,0

Tabell 10: Inndeling av tilstandsindikatorverdier for jevnhet (mm) avhengig av trafikkmengde (ÅDT) og 90-persentilverdi for jevnhet (IRI)

ÅDT	Indikatorverdi			
	0	1	2	3
0 – 1500	≤ 2,5	2,6 - 5,0	5,1 - 6,5	> 6,5
1501 – 5000	≤ 2,0	2,1 - 4,5	4,6 - 6,0	> 6,0
5001 – 10 000	≤ 1,5	1,6 - 4,0	4,1 - 5,5	> 5,5
> 10 000	≤ 1,5	1,6 - 3,5	3,6 - 5,0	> 5,0

Klassifisering knyttet til spor er vist i Tabell 9 og klassifisering knyttet til jevnhet på langs er vist i Tabell 10. Tilstandsindikator dekketilstand tar utgangspunkt i begge disse. For å få indikatorverdi 0 kreves det at både spor og jevnhet tilfredsstiller respektive krav for indikatorverdi 0. For indikatorverdier under 0 vil det være det høyeste tallet (lavest standard) som blir gjeldende for samlet vurdering knyttet til dekketilstand. For eksempel vil en strekning med indikatorverdi 1 på spor og 2 på jevnhet, få indikatorverdi dekketilstand 2.

For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveiningen som er gjort knyttet til tilstandsindikator dekketilstand henvises det til prosjektnotat nr. 6 (Fladvad, 2025).

6.5 Horisontalkurvatur

Tilstandsindikator horisontalkurvatur vurderer radiusen til hvert enkelt sirkelbueelement i NVDB. Krav for indikatorverdi 0 tilsvarer krav for respektive dimensjoneringsklasse i håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023). Krav til horisontalkurver på bru er beskrevet som egen kategori på grunn av det er egne og strengere krav til kurvatur på bru sammenlignet med veg i dagen.

Tabell 11: Klassifisering av tilstandsindikator horisontalkurvatur for veg.

Fartsgrense km/t	H1 Bru 70-80	H2 Bru 70-90	H3 Bru 70-90	H3 Bru 100	H3 Bru 110
ÅDT	< 6'	6'-12'	>12'		
Krav horisontalkurvatur	250 375	400 600	400 600	550 825	800 1 200
Indikatorverdi 0	≥250 375	≥400 ≥600	≥400 ≥600	≥550 ≥825	≥800 ≥1200
Indikatorverdi 1	≥225 ≥340	≥250 ≥375	≥250 ≥375	≥450 ≥675	≥700 ≥1050
Indikatorverdi 2	≥175 ≥265	≥225 ≥340	≥225 ≥340	- -	- -
Indikatorverdi 3	<175 <265	<225 <340	<225 <340	<450 <675	<700 <1050
98 - Mangler data					
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg					

Tabell 12: Klassifisering av tilstandsindikator horisontalkurvatur for gate.

Fartsgrense km/t	Gate					
ÅDT	60	Bru 60	50	Bru 50	40	Bru 40
Krav horisontalkurvatur	≥125	≥190	≥60	90	≥40	≥60
Indikatorverdi 0	≥125	≥190	≥60	≥90	≥40	≥60
Indikatorverdi 1	≥60	≥90	≥40	≥60	-	≥40
Indikatorverdi 2	≥40	≥60	-	-	-	-
Indikatorverdi 3	<40	<60	<40	<60	<40	<40
98 - Mangler data						
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg						

Krav til indikatorverdi 0 er basert på gjeldende krav i håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023). For indikatorverdi 1-3 er krav basert på utbedringsstandarter eller fartsgrensekriterier i håndbok N300 (Statens vegvesen, 2024). Der hvor indikatorverdi 2 er fjernet er det på grunn av at aktuell fartsgrense aldri vil være aktuell under slike forhold, eller at minsteverdien som er definert i håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023) for den laveste fartsgrensen er passert. Verdt å merke seg er at kravet til radiusen er en funksjon av overhøyden og dimensjonerende sidefriksjon.

Tabell 13: Framgangsmåte for klassifisering av horisontalkurvatur

1	Fjerne ramper, sideanlegg og gang og sykkelveger. Hvis mulig, fjerne også gamle strekninger der hvor ny veg har blitt bygget.
2	Sett rundkjøringer til 99 - Utenfor foreløpig utvalg
3	Identifisere om det er veg på fast mark, tunnel eller bru.
3.1	Hvis vegobjektet inkluderer en bru eller tunnel skal vegobjektet tilpasses/deles opp, slik at det kun inkluderer bruene eller tunnelen.
3.2	Hvis samme bru består av flere vegobjekt skal disse bli slått sammen til ett objekt og få verdi for horisontalkurvatur basert på laveste observasjon av verdi for horisontalkurvatur.

4	Hvert horisontalelement får verdi for ÅDT fra <i>Trafikkmengde 540</i> , og fart fra <i>Fartsgrense 105</i> . Hvis et vegobjekt strekker seg over vegobjekt med ulike fartsgrenser/ÅDT deles horisontalelementet opp i dette punktet.
5	Klassifisere rettlinjer (horisontal radius $\geq \pm 9999$ eller $= 0$) til indikatorverdi 0
6	Klassifisere hver sirkelbue (veg/tunnel eller bru) i henhold til "Fane klassifisering" basert på attributt <i>Radius</i> .
7	Hvis flere analysestrekninger har lik indikatorverdi, kan disse bli slått sammen til en aggregert analysestrekning.
7.1	Hvis en aggregert strekning går over en fylkesgrense, skal den splittes på fylkesgrensen.
7.2	Hvis en aggregert strekning inneholder to ulike veger, f. eks E6 og E45, skal strekningen splittes i det punktet vegnummer eller vegkategori endres.
7.3	Hvis en aggregert analysestrekning inneholder vegobjekt tilhørende ulike dimensjoneringsklasser, skal den splittes i det punktet kravene endres.
7.4	Hvis en aggregert strekning inneholder en bru/tunnel skal denne skilles ut som egen strekning.

For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveiningen som er gjort knyttet til tilstandsindikator horisontalkurvatur henvises det til prosjektnotat 3 (Karlsson m. fl., 2024) og 4 (Lysbakken m. fl., 2024).

6.6 Tunnelsikkerhetsforskriften

Tilstandsindikator for tunnelsikkerhetsforskriften er utformet rundt krav beskrevet i tunnelsikkerhetsforskriften. I løpet av perioden med å utvikle indikatoren har data i NVDB blitt oppdatert og tolkning av data opp imot Tunnelsikkerhetsforskriften har blitt drøftet med aktuelle fagmiljøer for å etablere fornuftige krav til hver indikatorverdi.

Forskriften gjelder alle tunneler med lengde over 500 meter. Hvorvidt en tunnel «tilfredsstiller Tunnelsikkerhetsforskriften» er ikke et ja/nei spørsmål. Forskriften er kompleks og sammensatt. Den stiller krav til organisering av tunnelforvaltning, utforming, minimumsutrustning, et godkjenningsregime i byggefase og før åpning, og et forvaltningsregime i driftsfasen.

Klassifiseringen med hensyn til tunnelsikkerhetsforskriften baserer seg på følgende informasjon om tunnelen:

- har dato for brukstillatelse oppført i NVDB
- er oppgradert i 2007 eller senere
- tilfredsstiller krav til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften

Det presiseres at alle tunneler som er åpne for trafikk ifølge Forvaltningsmyndigheten (Vegdirektoratet) i utgangspunktet har brukstillatelse. Også når de ikke er oppført med «dato for brukstillatelse», samt også når disse ikke tilfredsstiller minimumskravene i forskriften. Brukstillatelsen kan eventuelt inndras hvis tunneler er vurdert til å ikke være i forsvarlig stand etter periodiske inspeksjoner gjennomført av Vegdirektoratet.

Tabell 14 viser hvilke krav som gjelder for respektive indikatorverdi.

Tabell 14: Klassifisering av tilstandsindikator tunnelsikkerhetsforskriften

Indikatorverdi	Beskrivelse/klassifisering
0	Tunneler med dato for brukstillatelse (vedtak), dvs. at tunnelen har gjennomgått en godkjenningsprosess som tilsier at den tilfredsstiller Tunnelsikkerhetsforskriften fullt ut.
1	Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak), men som er oppgradert iht. forskriften.
2	Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak) og som mangler oppgraderingsår, men som tilfredsstiller alle krav til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften.
3	Tunneler som mangler dato for brukstillatelse (vedtak), mangler oppgraderingsår og som ikke tilfredsstiller ett eller flere av kravene til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften.
98	Mangler data, f.eks. til de påkrevde forutsetningene (lengde, ÅDT), eller mangler verdi på de påkrevde egenskapene i denne analysen.
99	Utenfor utvalg (Tunneler med lengde under 500 meter samt GS-tunneler omfattes ikke av Tunnelsikkerhetsforskriften).

Tabell 15: Framgangsmåte for klassifisering

1	Identifisere tunneler som inngår i beregningen: - Tunneler på Europa- og riksveger. <i>Tunnel (581), Eier (11984) = Stat, Statens vegvesen eller Stat, Nye Veier</i> - Tunneler som er åpen for trafikk. <i>Vegsystem (915), Fase (11278) = Eksisterende</i>
2	Tilstandsindikator tunnelsikkerhetsforskriften er punktobjekt på lik linje med vegobjektet Tunnel (581).
3	Klassifisere tunneler i henhold til Tabell 6 og 8 i prosjektnotat 4.
3.1	Identifisere tunneler som ikke er omfattet av krav, det vil si tunneler kortere enn 500 m eller GS-tunneler. Disse gis indikatorverdi 99. <i>Tunnel (581), Lengde offisiell (8946). Strekning (916), Trafikantgruppe (11298) = Kjørende</i> Tunneler med lengde over 500 m skal klassifiseres i henhold til fortsettelsen på denne tabellen (3.2-4).
3.2	Identifisere tunneler som har brukstillatelse og som skal ha indikatorverdi 0. <i>Tunnel (581), Dato for brukstillatelse (11448).</i>
3.4	Identifisere tunneler som mangler dato for brukstillatelse, men som er oppgradert i 2007 eller senere og skal ha indikatorverdi 1. <i>Tunnelløp (67) / Oppgraderingsår (10693)</i>
3.5	Identifisere tunneler som mangler dato for brukstillatelse, mangler oppgraderingsår, men som tilfredsstiller alle krav til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften (se Tabell 8 i prosjektnotat 4). Disse gis indikatorverdi 2.
3.6	Identifisere tunneler som mangler brukstillatelse, mangler oppgraderingsår og som ikke tilfredsstiller ett eller flere av kravene til minimumsutrustning i Tunnelsikkerhetsforskriften se Tabell 8 i prosjektnotat 4). Disse gis indikatorverdi 3.
4	Lengde (egenskapstype 12973) hentes fra vegobjekt Tunnel (581,) Lengde, offisiell (8945).

Tabell 15 viser en sammenfatting av framgangsmåten og datakilder for beregning av indikatorverdi. For en fullstendig redegjørelse av framgangsmåten og avveiningen som er gjort knyttet til tilstandsindikator

tunnelsikkerhetsforskriften henvises det til prosjektnotat 1 (Lysbakken m. fl., 2023), 4 (Lysbakken m. fl., 2024) og 7 (Lysbakken, 2025).

6.7 Vertikalkurvatur

Tilstandsindikator vertikalkurvatur vurderer radiusen til høy- og lavbrekk samt disses forhold til horisontalkurvaturen på vegen. Krav for indikatorverdi 0 tilsvarer krav for respektive dimensjoneringsklasse i håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023). Sidene kravene til vertikalkurvatur også har en relasjon til vegen sin horisontalkurvatur er det her lagt til en kolonne (gult felt) i

Tabell 16 for å kunne vurdere høy- og lavbrekk som ikke har tilfredsstillende horisontalkurvatur, men fortsatt verdi for vertikalkurvatur.

Tabell 16: Krav til vertikalkurvatur for høy- og lavbrekk

Krav vertikalkurvatur Høybrekk H1

<u>HØYBREKK</u>	H1			
Fartsgrense km/t	70-80			
ÅDT	<6'			
Krav vertikal.kurv høybrekk		2 800	3 000	3 300
<i>Horisontalkurvatur</i>	<250	250-349	350-699	700-
<i>Indikatorverdi 0</i>	Ikke mulig	≥2800	≥3000	≥3300
<i>Indikatorverdi 1</i>	≥225/≥2300	≥2300	≥2500	≥2800
<i>Indikatorverdi 2</i>	≥175/≥1900	≥1900	≥2100	≥2300
<i>Indikatorverdi 3</i>	<175/<1900	<1900	<2100	<2300
98 - Mangler data				
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg				

Krav vertikalkurvatur Høybrekk H2

<u>HØYBREKK</u>	H2			
Fartsgrense km/t	70-90			
ÅDT	6'-12'			
Krav vertikal.kurv høybrekk		4 700	5 000	5 300
<i>Horisontalkurvatur</i>	<400	400-549	550-899	900-
<i>Indikatorverdi 0</i>	Ikke mulig	≥4700	≥5000	≥5300
<i>Indikatorverdi 1</i>	≥250/≥3800	≥3800	≥4100	≥4400
<i>Indikatorverdi 2</i>	≥225/≥3000	≥3000	≥3500	≥3500
<i>Indikatorverdi 3</i>	<225/<3000	<3000	<3500	<3500
98 - Mangler data				
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg				

Krav vertikalkurvatur Høybrekk H3

<u>HØYBREKK</u>	70-90		H3		110	
Fartsgrense km/t			100			
ÅDT			>12'			
Krav vertikal.kurv høybrekk		5 300		7 500		11 000
Horisontalkurvatur	<400	400-	<550	550-	<800	800-
Indikatorverdi 0	Ikke mulig	≥5300	Ikke mulig	≥7500	Ikke mulig	≥11000
Indikatorverdi 1	≥250/≥4400	≥4400	≥400/≥6800	≥6800	≥550/≥9200	≥9200
Indikatorverdi 2	≥225/≥3800	≥3800	≥250/≥5700	≥5700	≥400/≥7900	≥7900
Indikatorverdi 3	<225/<3800	<3800	<250/<5700	<5700	<400/<7900	<7900
98 - Mangler data						
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg						

Krav vertikalkurvatur Høybrekk Gate

<u>HØYBREKK</u>	60		Veg/gate		40	
Fartsgrense km/t			50			
ÅDT			< 12 000			
Krav vertikal.kurv høybrekk		600		400		150
Horisontalkurvatur	<125	125	<60	60	<40	40
Indikatorverdi 0	Ikke mulig	600	Ikke mulig	400	Ikke mulig	150
Indikatorverdi 1	≥60/≥400	400	≥40/≥150	150	-	-
Indikatorverdi 2	≥40/≥150	150	-	-	-	-
Indikatorverdi 3	<40/<150	<150	<40/<150	<150	<40/<150	<150
98 - Mangler data						
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg						

Krav vertikalkurvatur Lavbrekk H1

<u>LAVBREKK</u>	H1			
Fartsgrense km/t	70-80			
ÅDT	<6'			
Krav vertikal.kurv høybrekk		1 900	2 000	2 100
Horisontalkurvatur	<250	250-399	400-999	≥1000
Indikatorverdi 0	Ikke mulig	≥1900	≥2000	≥2100
Indikatorverdi 1	≥225/≥1600	≥1600	≥1800	≥1900
Indikatorverdi 2	≥175/≥1400	≥1400	≥1600	≥1600
Indikatorverdi 3	<175/<1400	<1400	<1600	<1600
98 - Mangler data				
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg				

Krav vertikalkurvatur Lavbrekk H2

<u>LAVBREKK</u>	H2				
Fartsgrense km/t	70-90				
ÅDT	6'-12'				
Krav vertikal.kurv høybrekk		2 300	2 400	2 500	2 600
<i>Horisontalkurvatur</i>	<400	400-449	450-699	700-1399	1400-
<i>Indikatorverdi 0</i>	Ikke mulig	≥2300	≥2400	≥2500	≥2600
<i>Indikatorverdi 1</i>	≥250/≥2100	≥2100	≥2200	≥2200	≥2300
<i>Indikatorverdi 2</i>	≥225/≥1900	≥1900	≥1900	≥2000	≥2100
<i>Indikatorverdi 3</i>	<225/<1900	<1900	<1900	<2000	<2100
98 - Mangler data					
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg					

Krav vertikalkurvatur Lavbrekk H3

<u>LAVBREKK</u>	H3					
Fartsgrense km/t	70-90		100		110	
ÅDT	>12'					
Krav vertikal.kurv høybrekk		2 600		3 100		3 700
<i>Horisontalkurvatur</i>	<400	≥400	<550	≥550	<800	≥800
<i>Indikatorverdi 0</i>	Ikke mulig	≥2600	Ikke mulig	≥3100	Ikke mulig	≥3700
<i>Indikatorverdi 1</i>	≥250/≥2300	≥2300	≥400/≥2800	≥2800	≥550/≥3400	≥3400
<i>Indikatorverdi 2</i>	≥225/≥2100	≥2100	≥250/≥2600	≥2600	≥400/≥3100	≥3100
<i>Indikatorverdi 3</i>	<225/<2100	<2100	<250/<2600	<2600	<400/<3100	<3100
98 - Mangler data						
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg						

Krav vertikalkurvatur Lavbrekk Gate

<u>LAVBREKK</u>	Veg/gate					
Fartsgrense km/t	60		50		40	
ÅDT	< 12 000					
Krav vertikal.kurv høybrekk		600		400		150
<i>Horisontalkurvatur</i>	<125	125	<60	60	<40	40
<i>Indikatorverdi 0</i>	Ikke mulig	600	Ikke mulig	400	Ikke mulig	150
<i>Indikatorverdi 1</i>	≥60/≥400	400	≥40/≥150	150	-	-
<i>Indikatorverdi 2</i>	≥40/≥150	150	-	-	-	-
<i>Indikatorverdi 3</i>	<40/<150	<150	<40/<150	<150	<40/<150	<150
98 - Mangler data						
99 - Utenfor foreløpig vegutvalg						

Grenseverdier for indikatorverdi 0 er i henhold til gjeldende krav i håndbok N100 (Statens vegvesen, 2023). Grenseverdier for indikatorverdier 1-3 er et resultat av å justere verdiene på parametere i formelverket i håndbok V120 (Statens vegvesen, 2022a) som benyttes for å beregne gjeldende krav til vertikalkurvatur. Det er parameteren for dimensjonerende fart (fartsgrense + eventuelle fartstillegg) som er justert (redusert 5 km/t indikatorverdi 1, redusert 10 km/t indikatorverdi 2). Begrunnelsen for å ta utgangspunkt i 5 km/t er at dette er lik forskjellen fra maks til minimumsverdi for fartsprofiltillegget og samtidig lik intervallet mellom fartstillegg definert i håndbøkene V120 (Statens vegvesen, 2022a) og N100 (Statens vegvesen, 2023).

Som nevnt har vertikalkurvaturen et forhold til horisontalkurvaturen på vegen, siden en slakere horisontalkurvatur vil muliggjøre større fart og dermed øke behovet til stoppsikten som er avgjørende for kravene til høybrekkene. Hvis horisontalkurvaturen ikke er tilfredsstillende, kan et høy- eller lavbrekk ikke få indikatorverdi 0. Kravene til horisontalkurvaturen for indikatorverdi 1-3 er basert på kravene for respektive verdi i respektive dimensjoneringsklasse fra tilstandsindikator horisontalkurvatur.

For mer detaljert forklaringer og eksempel på hvordan dette er beregnet henvises det til prosjektnotat nummer 3 (Lysbakken m. fl. 2024).

7 Diskusjon og vegen videre

Prosjektet er som beskrevet innledningsvis et resultat av Statens vegvesen sitt tildelingsbrev fra Samferdselsdepartement. Indikatorer som ble utviklet skulle kunne si noe om både dagens tilstand og om utviklingen over tid for å belyse vedlikeholdsetterslepet.

Ingen andre land, så vidt prosjektet kjenner til, har utviklet tilsvarende indikatorer for vegnettet sitt, hvilket har gjort det til en utfordrende oppgave med behov for utvikling og testing i flere omganger. Nå sitter prosjektet igjen med til sammen syv indikatorer (se kapittel 6) som dekker både 1) bygd standard og 2) egenskaper som er knyttet til vedlikehold. Ingen av disse to områdene er imidlertid fullstendig dekket med dagens indikatorer. Temaer knyttet til bygd standard (bæreevne (vegkropp og bru), dekkebredde, horisontal- og vertikalkurvatur og tunnelsikkerhetsforskriften) gir et godt bilde av den bygde standarden sammenlignet med dagens krav. Samtidig er det fortsatt mulighet å utvide omfanget. Egenskaper til sideterreng, som også påvirker siktkrav, har ikke vært mulig å inkludere på grunn av datamangel per dags dato. Overhøyde knyttet til horisontalkurvatur har data, men det har så langt ikke vært mulig å inkludere den i metodikken. Bæreevnen til veg og bru gir en indikasjon på tilstanden til vegen og forhold til dagens krav ved nybygg og Tunnelsikkerhetsforskriften belyser teknisk utrustning av tunnelen sett opp mot krav i forskrift.

Temaer knyttet til vedlikehold har kommet kortest, foreløpig er det kun indikator dekketilstand som beskriver vedlikeholdstilstand. Det er flere grunner til dette, men først og fremst handler dette om manglende data. Arbeidet som er gjort i prosjektet så langt, vil imidlertid være nyttig og sannsynligvis korte ned utviklingstiden knyttet til en indikator på for eksempel tverrfall, som er det som ligger nærmest mht. å jobbe videre med i framtiden. I prosjektnotat nummer 5 (Karlsson og Lysbakken, 2025) er samtlige diskuterte temaer dokumentert og beskrevet med tanke på relevans og vanskelighetsgrad for å utvikle.

Formålet med indikatorene har vært overordnet rapportering, noe som har vært førende for detaljnivå og utforming. Indikatorene kan imidlertid fortsatt være nyttige i andre sammenheng, også hvor man ønsker å identifisere strekninger med mangler i forhold til standard og vedlikehold eller vurdere mer funksjonelle egenskaper. Beslutning om utbedringstiltak bør imidlertid ikke skje på bakgrunn av indikatorverdier alene, men da bør det gjøres en ekstra vurdering basert på grunnlagsdata eller eksisterende rutiner for aktuell problemstilling.

Indikatorene har noen svakheter både med tanke på hva som er inkludert og hvordan en strekning får en gitt indikatorverdi. For en gjennomgang av hva som er inkludert og ekskludert i respektive indikator henvises det til metodenotatene. Her vises imidlertid et eksempel på hva som kan oppleves som en misvisende indikatorverdi, men som fortsatt er korrekt beregnet basert på metoden. Eksemplet gjelder deler av E6 langs Mjøsa, dette er en forholdsvis ny strekning (åpnet i 2014) med firefelts motorveg. Vegen er imidlertid bygget med et smalere tverrprofil sammenlignet med krav i N100 (Statens vegvesen, 2023) for tilsvarende veger. Dette gjør at dekkebredden i flere tilfeller ikke tilfredsstiller kravene til indikatorverdier bedre enn 3. Samtidig oppleves dette av mange som en veg med god standard og som fikk dispensasjon fra kravene knyttet til bredde på skulder når den ble bygget. Informasjon knyttet til dispensasjoner er imidlertid ikke mulig å hente ut av NVDB eller andre sentrale register for å på en maskinell måte kunne ivareta i beregningen av indikatorverdier. Det har også blitt uttrykt et ønske fra Statens vegvesen at indikatorverdier ikke skal justeres for slike ting, både for å få en god oversikt over bygd standard i forhold til dagens krav og transperansen til indikatorene.

Som beskrevet innledningsvis er dette med tilstandsindikatorer et nytt område hvor det fortsatt er mye utviklingsarbeid igjen. Prosjektnotat nummer 5 (Karlsson og Lysbakken, 2025) vil være et nyttig

utgangpunkt hvis man i framtiden ser for seg å gå videre med å utvikle nye indikatorer. Dette notatet peker også på at til tross for at utviklingsprosjektet nå er over, vil det være viktig at indikatorene forvaltes aktivt, slik at det utvikles tidsserier i dataen og man kan følge utviklingen over tid. I lys av framskrittene innenfor KI og billedgjenkjenning vil sannsynligvis tilgangen på data vokse kraftig i årene som kommer. Dette bør bli tatt med i vurderingen for hva som er mulig, både med tanke på oppdateringsfrekvens, detaljeringsgrad og funksjonalitet opp mot ulike fagmiljøer. Dette prosjektet har startet med å utvikle potensialet for at Statens vegvesen skal bli en mer datadrevet organisasjon, noe som dette prosjektet var ment å bidra til.

8 Referanser

Fladvad M. 2025. Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for indikator på dekketilstand. SINTEF. Trondheim.

<https://dx.doi.org/11250/3203917>

Karlsson H. og Lysbakken, K. R., 2025. Tilstandsindikatorer for vegnettet – valg av indikatorer og forslag til videre arbeid. SINTEF. Trondheim.

<https://dx.doi.org/11250/3203919>

Karlsson H., Lysbakken K. R., og Kroksæter A., 2024. Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer publisert juli 2024. SINTEF. Trondheim.

<https://app.cristin.no/results/show.jsf?id=2353178>

Lysbakken K. R. (2025) Tilstandsindikatorer for vegnettet – presiseringer i metode for noen indikatorer. SINTEF. Trondheim

<https://dx.doi.org/11250/3203925>

Lysbakken K. R., Karlsson H., Fladvad M. og Ramsnes E., 2024. Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer publisert høst 2024. SINTEF. Trondheim.

<https://app.cristin.no/results/show.jsf?id=2353181>

Lysbakken K. R., Karlsson H., Fladvad M., Rise T. og Kroksæter A. 2023. Tilstandsindikatorer for vegnettet – metode for beregning av tilstandsindikatorer, publisert mars 2023. SINTEF. Trondheim.

<https://app.cristin.no/results/show.jsf?id=2353169>

Lysbakken K. R., Karlsson H., Kroksæter A., 2024b. Utvikling av tilstandsindikatorer - aggregert indikator. SINTEF. Trondheim.

<https://app.cristin.no/results/show.jsf?id=2353174>

Statens vegvesen. 2022. N-V120 Premisser for geometrisk utforming av veger.

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859955/nb>

Statens vegvesen. 2022. V230 Forsterkning av veger.

<https://store.vegnorm.vegvesen.no/v230>

Statens vegvesen. 2023. N100 Veg- og gateutforming.

<https://store.vegnorm.vegvesen.no/n100>

Statens vegvesen. 2024. N300 Trafikkskilt.

<https://store.vegnorm.vegvesen.no/n300>

Statens vegvesen. 2025. R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger.

<http://store.vegnorm.vegvesen.no/r610>



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag