

STANDARDISERING 2013

HOVEDRAPPORT – VEJ- OG TRAFIKDATA



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING	3
1.1 Sammenfatning	3
1.2 Formål	3
1.3 Omfang	3
1.4 Videre arbejde	5
1.5 Governance	5
1.6 Læsevejledning	6
2. STANDARD FOR VEJE	8
2.1 Lovgivning og cirkulærer	8
2.2 Central vej- og stifortegnelse	8
2.3 Stier	9
2.3.1 Selvstændige stier i eget tracé	9
2.3.2 Stier i eget tracé, som administrativt hører til en vej	9
2.3.3 Stier langs vej	9
2.3.4 Kantbaner, som anvendes til stiformål (Cykelbane)	9
2.4 Referencesystem	9
2.5 Førgreninger	11
2.5.1 Identifikation	11
2.5.2 Typeangivelse	12
2.5.3 Delt Tracé og veje med midterrabat	13
2.5.4 Rundkørsler	13
2.5.5 Ramper	14
2.5.6 Pladser	14
2.6 Geometri og geografi	14
3. STANDARD FOR ATTRIBUTTER	16
3.1 Introduktion	16
3.2 Stamdata	16
3.2.1 Ejerforhold	17
3.2.2 Type	17
3.2.3 Land_by	18



3.2.4	Vejtype	18
3.2.5	Trafikart.....	19
3.2.6	Færdselsretning.....	19
3.2.7	Hovedfunktion.....	19
3.2.8	Funktion_land	19
3.2.9	Funktion_grad.....	20
3.3	Vejbredde.....	20
3.4	Vejnummer.....	20
3.5	Kilometrering / stationering	21
4.	TIDSDIMENSIONEN.....	22
5.	KVALITETSMODEL	23
6.	UDVEKSLING AF DATA.....	24
6.1	Autoritative grunddata.....	24
6.2	Vejreferencemodellen	25
7.	BEGREBS- OG DATAMODEL.....	27
7.1	Introduktion	27
7.2	Udvidelse og tilpasning til INSPIRE.....	27
7.3	Udvidelse og tilpasning til andre standarder	28
8.	ORDFORKLARING	29
8.1	Vej- og trafikfaglige ord	29
8.2	Ord anvendt i modelarbejde.....	34
9.	ÆNDRINGSHISTORIK.....	37
BILAG	38
1.	Forgreninger	38
2.	Standard for attributter.....	38
3.	Struktur og beskrivelsesmetoder	38
4.	Begrebs- og datamodel	38

Udarbejdet af: Projektgruppen Nils Holm, Hans Jørgen Larsen og Marie Pallisgaard.

Med væsentlige bidrag fra Lise Gerd Pedersen og Jørgen Flensholt.

Tak til følgegruppen i Vejdirektoratet.



1. INDLEDNING

1.1 SAMMENFATNING

Denne rapport om standardisering af vej- og trafikdata er udarbejdet i et projekt initieret af Vejdirektoratet. Arbejdet bygger videre på et indledende arbejde udført i 2012. Rapporten er udarbejdet under ledelse af en styregruppe med repræsentanter for Vejdirektoratet, KL, kommunerne, Geodatastyrelsen, Grontmij og FOTdanmark. Styregruppen er det besluttende organ, som har godkendt resultatet. Parterne anbefaler, at standarden anvendes under alle relevante forhold, hvor der er behov for at udveksle data om vej- og trafikforhold i Danmark. Det er frivilligt at følge standarden.

Standarden er afstemt med udredningen af, hvad der skal være grunddata på vejområdet under "Samordningsudvalget vedrørende Infrastruktur for geografisk information".

Da projektet ikke har haft til opgave at komme med forslag til ændringer af den eksisterende opgavefordeling, er der taget udgangspunkt i den nuværende ansvarsfordeling af opgave internt i staten og mellem staten og kommunerne.

I afsnit 1.5 findes oplæg til en governance struktur. Ved en fortsættelse af arbejdet med standardisering bør det være en væsentlig opgave at få forankret governance for arbejdet for derved at sikre den investering, der er lagt i arbejdet.

I standarden er anbefalinger mht. begrebet "forgrening", som i mange år har været en udfordring i vejsektoren. Endvidere er der udarbejdet anbefalinger vedr. standarder for en række udvalgte stamdata som fx vejtype, trafikart m. fl. som beskrevet i kapitel 3.

1.2 FORMÅL

Anvendelsen af digitale informationer om veje og trafik er stigende i både offentlig og privat sammenhæng. Det gælder både ved offentlige myndigheders planlægningsopgaver og ved erhvervslivets daglige ruteplanlægning. Det ses også ved udbredelsen af navigationsenheder i personbiler og erhvervstransporter, ved udbredelsen af stedbestemt lokalitet på mobile platforme og endelig på den stigende anvendelse af tablets i felten.

På alle områder er det vigtigt, at informationer om vej- og trafikforhold er nøjagtige og ajourførte, så data nemt og uden misforståelser kan udveksles mellem aktører. Det er formålet med dette standardiseringsarbejde at anviser en vej for, hvordan data på vej- og trafikområdet kan udveksles. Centrale elementer heri er et standard for udvekslingsformater og fælles definitioner af data. Endvidere er en model for kobling af data, der er stedsfæstet til vejnettet efter forskellige principper.

Dette behov kan imødekommes ved implementering af en fælles, national vejreferencemodel som anbefalet i kapitel 6. Det vil samtidig være et bidrag til, at vejsektoren kan levere landsdækkende og standardiserede autoritative grunddata til en fremtidig datafordeler, som formuleret i Den fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi 2011-2015.

1.3 OMFANG

Den foreliggende standard dækker to aspekter af standardisering vedr. vej- og trafikdata:



- Det første aspekt vedrører identifikation af hvilke elementer og attributter, der anvendes til at karakterisere veje og egenskaber, der er stedfæstet på veje. Fokus er her på de krav, der stilles fra vej- og trafikfaglig side til, hvad der bør / skal indgå i en standardiseret beskrivelse af vej- og trafikdata.
- Det andet aspekt vedrører design og definition af datamodeller for repræsentation af sådanne beskrivelser med henblik på udveksling af vej- og trafikdata mellem forskellige organisationer og myndigheder. Fokus er her på informations- og datamodellering, der sikrer udvekslingsdata med veldefineret syntaks og semantik.

Standarden er karakteriseret ved, at de enkelte elementer er godkendt af projektets styregruppe. Projektet har tilstræbt at koordinere med tilsvarende initiativer fx ISO og EU standardisering. Men der er ikke i projektet blive søgt godkendelse herfra.

Nærværende standard er målrettet digitale informationer om veje og trafik i Danmark. Standarden er afgrænset til at omfatte følgende:

- Referencesystem, dvs. principper for identifikation af veje, stedfæstelse af attributter og andre data til disse veje og beskrivelse af vejenes geografi. Denne del af standarden er afgørende, da referencesystemet er det skelet, som alle efterfølgende attributter skal bindes sammen med.
- Attributter som er nævnt nedenfor. En del data findes gentaget i de forskellige systemer som fx vejforvaltningssystemer, CVF, FOT og CPR / BBR. Og flere kommer måske til i forbindelse med nye initiativer som fx kørselsafgifter. Der er her udvalgt og beskrevet de mest oplagte dataelementer, hvor der er gode muligheder for effektiviseringer og besparelser ("de lavt hængende frugter") ved at samme data kun findes og opdateres et sted.
- Begrebs- og datamodel, som vil kunne understøtte muligheden for at udveksle data.

Undtagelser for dette projekts arbejde med standardisering:

- Arbejdet med at fastlægge autoritative grunddata på vejområdet sker i regi af Samordningsudvalget vedrørende Infrastruktur for geografisk information og er *ikke* en del af standarden. Arbejdet med standarderne afstemmes selvfølgelig hermed, i takt med at resultaterne foreligger.
- Der findes organisationer som fx ISO, der udelukkende definerer standarder. EU bruger også mange ressourcer på standardisering. Projektet har tilstræbt at koordinere med relevante standardiseringsaktiviteter, men der er *ikke* i projektet blive søgt godkendelse herfra. I projektforløbet i 2012 blev der gennemført en kortlægning af standardiseringsaktiviteter.
- Standardiseringen forudses som udgangspunkt at ske ved frivillige aftaler. Projektet baseres *ikke* på oplæg til lovgivning, cirkulærer eller på nogen form af sanktioner for ikke at overholde standarderne. Ved projektets kortlægning af standardiseringsaktiviteter er ikke fundet eksempler



på sanktioner i forbindelse med standardisering.

1.4 VIDERE ARBEJDE

[Dette afsnit skrives efter høringsrunden i efteråret 2013.]

1.5 GOVERNANCE

Projektet er gennemført af en projektgruppe i Vejdirektoratets regi og med en styregruppe med repræsentation af relevante interessenter:

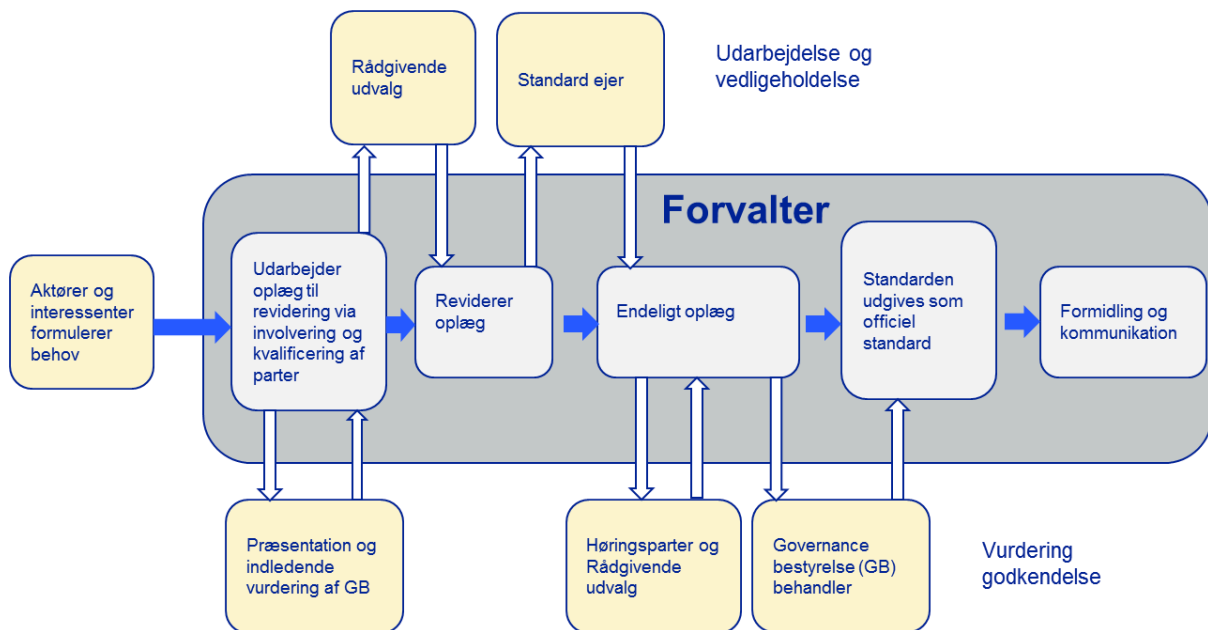
- Eric thor Straten, VD, formand
- Nikolaj Sveistrup, KL
- Allan Carstensen, Rudersdal Kommune
- Thomas W. Møller, FOTdanmark
- Thorben B. Hansen, Geodatastyrelsen
- Klaus Verner Nielsen, Grontmij
- Per Antvorskov, VD Planlægningsdivisionen
- Henrik Vad Jensen, VD Anlægsdivisionen
- Josephine Schøller Rasmussen, VD Driftsdivisionen
- Hans Jørgen Larsen, projektleder
- Nils Holm, konsulent
- Marie Pallisgaard, projektsekretær

Udvalgte emner er behandlet i delprojekter med repræsentanter for relevante interessenter. Deltagerne i disse delprojekter fremgår af bilagene.

Governance omhandler den ledelsesmæssige forankring af standardiseringsarbejdet, herunder overordnet ansvar for udvikling og implementering af de indtil nu udviklede standarder. Etablering af governance for standardisering er afgørende for, at arbejdet kan opnå en blivende værdi hvad angår forankring, forvaltning, vedligehold og videreudvikling af standarden.

Styregruppen er enedes om en overordnet model herfor som vist i nedenstående figur. Det overvejes p.t., om governance skal / kan forankres i en eksisterende struktur eller om det er hensigtsmæssigt at fastholde en fokuseret organisering i stil med den eksisterende.





Figur 1: Forslag til struktur for governance.

1.6 LÆSEVEJLEDNING

Nærværende rapport udgør afrapportering til styregruppen vedr. arbejdet i 2013 med standardisering af vej- og trafikdata. Rapporten skal endvidere være grundlag for en høring i en bred kreds af interessenter i efteråret 2013.

Afsnit 1.5 beskriver overvejelser vedr. etablering af egentlig governance for arbejdet med standardisering. Det vil være nødvendigt at få dette forhold afklaret, hvis man skal kunne bevare værdien af den indsats, der allerede er investeret i arbejdet med standardisering.

Kapitel 2 beskriver love og bekendtgørelser, som er relevante for vej- og trafikområdet. Endvidere anbefaling vedr. standarder for referencesystem, forgreninger mv. I det tilhørende **bilag 1** findes den information, der er blevet kortlagt under arbejdet og der redegøres for de overvejelser, som ligger til grund for anbefalingerne.

I **kapitel 3** er givet anbefalinger om standarder for udvalgte attributter. Der er et tilhørende **bilag 2** med baggrundsmateriale vedr. de valgte attributter.

I **kapitlerne 4 og 5** er på overordnet niveau skitseret, hvordan tidsdimensionen og kvalitetsmodel (metadata) er tænkt håndteret. Arbejdet er ikke afsluttet og der arbejdes videre med disse områder i efteråret 2013.

Kapitel 6 beskriver generelle forhold vedr. udveksling af data, herunder standardiseringsarbejdets relationer til arbejdet med autoritative grunddata og etablering af en datafordeler. Endvidere beskrives konceptet med en referencelinjemodel og aktiviteter med etablering heraf.

I **kapitel 7** beskrives hovedlinjerne i begrebs- og datamodellerne. **Bilag 3** beskriver den valgte struktur og metoder til brug ved beskrivelse af begrebs- og datamodeller. **Bilag 4** indeholder datamodellerne. Det vil være en fordel, hvis læsere af disse bilag er bekendt med UML og med de datamodeller i INSPIRE, som vedrører vejnet og egenskaber ved vejnet, dvs. Generic Network Model¹ og de elementer i Transport Networks, som omfatter Common Transport Elements og Road Transport Network².

I **kapitel 8** findes forklaring på de anvendte ord opdelt på vej- og trafikfaglige ord og ord anvendt i arbejdet med begrebs- og datamodeller.

1 D2.10.1 INSPIRE Data Specifications, Base Models – Generic network Model. Version 1.0rc3 Draft Team "Data Specifications". 2013-04-05.

2 D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks, Guidelines Version 3.1. INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks. 2010-04-26.



2. STANDARD FOR VEJE

I dette kapitel beskrives standarder for vejenes referencesystem inkl. administrative forudsætninger som fx vejlovgivningen og den centrale vej- og stifortegnelse (CVF).

2.1 LOVGIVNING OG CIRKULÆRER

Administrationen af veje i Danmark baserer sig på en række love og cirkulærer, hvoraf de vigtigst er:

- "Bekendtgørelse af lov om offentlige veje" (Vejloven) med senere ændring af 2012-6-18, hvor vejlovens kapitel 7 vedr. forholdet til jernbaner ophæves.³
- "Lov om private fællesveje" (Privatvejsloven) med senere ændringer vedr. valgplakater.⁴ Herunder vedr. private veje og stier.
- Bekendtgørelse om vej- og stiregister.⁵

Den nye bekendtgørelse om vej- og stiregister af 2012-5-23 bestemmer, at vejbestyrelsen for offentlige veje og vejmyndigheden for private fællesveje og stier i byer og bymæssige områder skal føre et vejregister. Dette register skal bl.a. indeholde oplysning om vejens 7-cifrede administrative vejnummer, som tildeles af Vejdirektoratet. Registeret skal føres digitalt, holdes ajour og være offentligt tilgængeligt.

Ved ovennævnte bekendtgørelse bestemmes det, at vejstrækningernes geografiske forløb beskrives i form af koordinater for vejmidten.

Private fællesveje og stier på landet og private veje kan optages i registeret i overensstemmelse med bestemmelserne i bekendtgørelsen.

2.2 CENTRAL VEJ- OG STIFORTEGNELSE

Den Centrale Vej- og stifortegnelse (CVF) er en fortegnelse over alle offentlige veje og stier i Danmark. CVF ajourføres efterhånden, som der tildeles nye administrative vejnumre eller der sker ændringer for de allerede registrerede veje. Det er muligt også at registrere private fællesveje, almene veje og private veje, hvis vejmyndigheden ønsker dette.

Oplysningerne i CVF vil for den enkelte vej indeholde:

- En række oplysninger der gælder for hele vejen.
- En række oplysninger der gælder for en del af vejen (vejstrækning eller forgrening).

³ Se Vejloven: <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=137745>.

⁴ Se Privatvejsloven: <http://retsinformation.w0.dk/Forms/R0710.aspx?id=135209>.

⁵ Se bekendtgørelse om vej- og stiregister: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=141853>.



Den centrale vej- og stifortegnelser er nærmere beskrevet i vejledning herom.⁶ Nærværende standard foreskriver, at specifikationerne i CVF vejledningen skal følges, herunder beskrivelsen af de enkelte elementer i vejledningens afsnit: "Oplysninger i CVF". Standarden for de enkelte attributter er nærmere beskrevet i begrebs- og datamodellen jf. kapitel 7 med bilag.

Nummereringen af forgreninger indgår ikke i det entydige administrative vej- og stinummer. Der er i dag ingen fælles standard for anvendelse af forgreninger eller nummereringen af disse, men i nedenstående afsnit 2.5 om forgreninger foreslås en sådan standard.

2.3 STIER

Stier findes i forskellige udformninger, fx

- Selvstændige stier i eget tracé.
- Stier i eget tracé, som administrativt hører til en vej.
- Stier langs vej (adskilt ved en rabat eller kantsten).
- Kantbaner, som anvendes til stiformål (Cykelbaner).

Stier i eget tracé behandles mht. referencesystem analogt med veje. Der henvises til kapitel 3 for så vidt angår de præcise stityper og registrering af stiernes anvendelse af forskellige grupper af trafikanter (cyklister, gående, ridende osv.).

2.3.1 Selvstændige stier i eget tracé

... registreres med eget administrativt vejnummer og med alle de registreringsmuligheder, som også gælder for veje. Der kan oprettes forgreninger til selvstændige stier i eget tracé, og alle forgreningstyper kan anvendes.

2.3.2 Stier i eget tracé, som administrativt hører til en vej

... registreres som forgreninger til den pågældende vej. Forgreningstypen er "Sti (del af vej)". Sådanne stier registreres ikke i vejens tværprofil.

2.3.3 Stier langs vej

... registreres typisk i vejens tværprofil som selvstændige tværprofilelementer. Hvis det ønskes, kan man tillige registrere dem som selvstændige forgreninger med typen "Sti (i tværprofil)". En sådan registrering kan anvendes til at vise stier på kort samt til ruteplanlægning på stier.

2.3.4 Kantbaner, som anvendes til stiformål (Cykelbane)

... registreres typisk i vejens tværprofil som dele af kørebanen. Hvis det ønskes, kan man tillige registrere dem som selvstændige forgreninger med typen "Cykelbane". En sådan registrering kan anvendes til at vise stier på kort samt til ruteplanlægning på stier.

2.4 REFERENCESYSTEM

Referencesystemet er bindeleddet mellem:

- Vejnettet ude i virkeligheden hvor data indmåles eller hvor steder skal kunne genfindes.

⁶ Se vejledning om "Administrativ nummerering af offentlige veje og stier" (under revision)
<http://www.vejdirektoratet.dk/da/vejsektor/samarbejde/nationalt/cvf/Sider/default.aspx>.



- Modelbeskrivelsen af vejnettet i informationssystemer og databaser.
- Oplysninger i dokumenter, på kort og lignende.

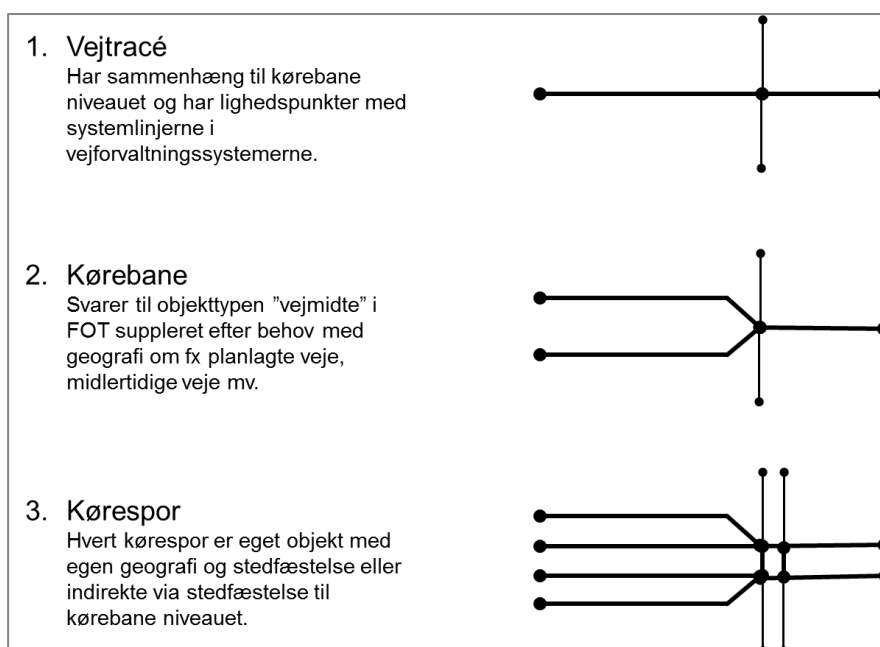
Referencesystemets funktion er:

- Identifikation af vejstrækninger og punkter – i naturen, i systemer, i beskrivelser og i dokumenter.
- Stedfæstelse f.eks. vha. kilometrering eller stationering, adresser, koordinater eller krydsende veje.

Referencesystemets beskrivelse af en vej er bygget op af en segmentmodel med knuder og strækninger (segmenter). Referencesystemet beskriver vejnettets geografiske udbredelse og stedfæstelse på forskellige niveauer og i forskellige repræsentationer af virkeligheden.

Geografien fra FOT udgør kørebanenettet i standarden jf. nedenstående figur. Geografien fra FOT suppleres efter behov med geografien for fx planlagte veje, midlertidige veje mv. Vejmidte- og evt. stidata fra FOT rummer mulighed for beskrivelse af vejnettet i tre forskellige niveauer som vist nedenfor.

1. Vejtracé, som anvendes i forbindelse med vejforvaltning.
2. Kørebane, der stammer fra vej- og stimidter i FOT m.fl..
3. Kørespor, som anvendes til deltaljeret trafikinformation og –styring.



Figur 2: Principper for vejtracé, kørebane og kørespor.

Som nævnt i kapitel 6 arbejdes der med planer om at etablere en ny, national vejreferencemodel. Såfremt denne bliver gennemført, så etableres der et sæt referencelinjer baseret på FOT-vejmidter og / eller FOT-systemlinjer med henblik på udveksling af data. En referencelinje har en unik, persistent nøgle og nedlægges aldrig, når den først er oprettet. Den nævnte nøgle benævnes "v-ref".

2.5 FORGRENINGER

En forgrening defineres som:

- Trafikteknisk udtryk for en del af en administrativ vej med særskilt systemlinje. Vejens hovedforløb ("stammen") medregnes også til vejens forgreninger. En forgrening kan grafisk repræsenteres med en ubrudt polylinje.
- En administrativ vej består således af en eller flere forgreninger. Opdeling i flere forgreninger anvendes, hvor forskellige dele af vejen forløber så langt fra hinanden, at det af hensyn til muligheden for entydig stedfæstelse langs vejen er nødvendigt at forsyne det administrative vejnummer med flere systemlinjer og særskilt kilometrerung / stationering.
- Forgreningen udgør det basale referenceobjekt i et vejforvaltningssystem, således at et punkt på vejnettet entydigt kan stedfæstes ved lineær reference med angivelse af vejens administrative nummer, identifikation for forgreningen samt en kilometrerung / stationering, der vokser fra forgreningens startpunkt. Kilometrerung / stationering for forgreningens startpunkt er ikke nødvendigvis "0".

Ved "administrativ vej" forstås i denne rapport en vej, som administreres af stat eller kommune i henhold til lovgivningen om hhv. offentlige og private veje.

Flere forgreninger anvendes fx, hvor den administrative vej ud over hovedforløbet / stamvejen også omfatter sideveje, ramper, delt tracé, parallelbaner o.l., eller hvor hovedforløbet / stamvejen er sektioneret, fx i forbindelse med forsatte kryds. En administrativ vej, som kun består af et ubrudt hovedforløb / stamvej, har kun en forgrening.

En forgrening karakteriseres på ethvert sted med en og kun en forgreningstype. Denne behøver ikke at være konstant i hele forgreningens længde. Fx kan en forgrening være karakteriseret som frakørselsrampe på den første del, som serviceområde på den midterste del og som tilkørselsrampe på den sidste del.

Forgreningstypen kan anvendes til at markere hele eller dele af forgreninger som "fiktive". Hermed menes, at forgreningen repræsenterer vejens overordnede tracé (kaldet "vejtracé") på en vej med adskilte og separat registrerede kørebaner. Forgreningstypen kan også anvendes til at markere, at hele eller dele af forgreninger repræsenterer elementer, som desuden er registreret i en vejs tværprofil (fx cykelbaner).

2.5.1 Identifikation

En forgrening identificeres ved vejens administrative nummer samt en "forgreningsID", der er en tekststreng med maksimalt 12 karakterer. ForgreningsID kan opbygges valgfrit efter vejmyndighedernes behov, så længe den er entydig inden for den enkelte vej.



Hvis en administrativ vej har flere vejmyndigheder (fx fordi den løber gennem flere kommuner), skal vejmyndighederne ved indbyrdes aftaler sørge for, at de ikke anvender samme forgreningsID til samme vej. Medmindre vejmyndighederne anvender samme vejforvaltningssystem, vil et utilsigtet genbrug af forgreningsID først blive afsløret maskinelt ved forsøg på at indlæse overlappende vejstrækninger i CVF.

Attributten "vejdel" kan fortsat anvendes som en kort identifikation af en forgrening, forudsat at det med kilometrerings sikres, at stedfæstelser er entydige. Såfremt "vejdel" anvendes, kan et entydigt forgreningsID maskinelt dannes ved at sammensætte vejdel og startkilometrering, fx "21a-103/0400".

En administrativ stedfæstelse kan sammensættes på en af følgende to måder:

- administrativt vejnummer + forgreningsID + stationering / kilometrerings
- administrativt vejnummer + vejdel + kilometrerings

Informationer, som evt. indbygges i de brugervendte nøgler "vejdel" og "forgreningsID", skal tillige registreres i separate, standardiserede attributter mhp. dataudveksling.

2.5.2 Typeangivelse

En forgrening kan karakteriseres ved en af følgende typeangivelser:

Type	Beskrivelse
Fiktiv	Vejtracé, men ingen kørebane. Denne værdi kan fx anvendes til <ul style="list-style-type: none"> • at føre referencesystemet for hovedforløbet af en vej igennem midterøer eller andre "huller" i vejen. • at repræsentere den overordnede vejtracé på strækninger, hvor kørebanerne er registreret med selvstændig systemlinje, fx pga. midterrabat.
Hovedforløb	Vejtracé, som samtidig repræsenterer én kørebane, for vejens hovedforløb.
Sidevej	Vejtracé, som samtidig repræsenterer én kørebane, for sidevej i boligkvarter.
Kørebane	Tracé for kørebane (forskellig fra vejtracé) på veje med adskilte kørebaner tilhørende samme vej.
Rundkørsel	Tracé for rundkørsel.
Parallelbane	Tracé for parallelbane.
Rampe frakørsel	Tracé for rampe (frakørsel).
Rampe tilkørsel	Tracé for rampe (tilkørsel).
Shunt	Tracé for shunt.
Serviceområde	Tracé for kørespor på serviceområde.
Sti (del af vej)	Tracé for sti, der administrativt regnes med til en vej, men som har egen tracé og ikke er registreret i vejens tværprofil.
Sti (i tværprofil)	Ekstra tracé for sti, som tillige er registreret i vejens tværprofil.
Cykelbane	Ekstra tracé for kantbane, som anvendes til stiformål.
Plads	Forgrening, som symboliserer en plads. Vejbredden multipliceret med forgreningsens længde udgør pladsens areal.



Selvstændige stier i eget tracé registreres med eget administrativt vejnummer, og stiens evt. forgreninger kan derfor have alle de nævnte typer. Typisk vil en sti i eget tracé have typen "Hovedforløb".

2.5.3 Delt Tracé og veje med midterrabat

På vejforløb med adskilte og individuelt tracérede kørebaner tilhørende samme vej, oprettes en forgrening for hver kørebane. Disse tildeles forgreningstyperne "Kørebane". Desuden etableres en forgrening for vejforløbets overordnede tracé – denne tildeles forgreningstypen "Fiktiv".

Veje med midterrabat kan registreres som veje med delt tracé (adskilte kørebaner).

2.5.4 Rundkørsler

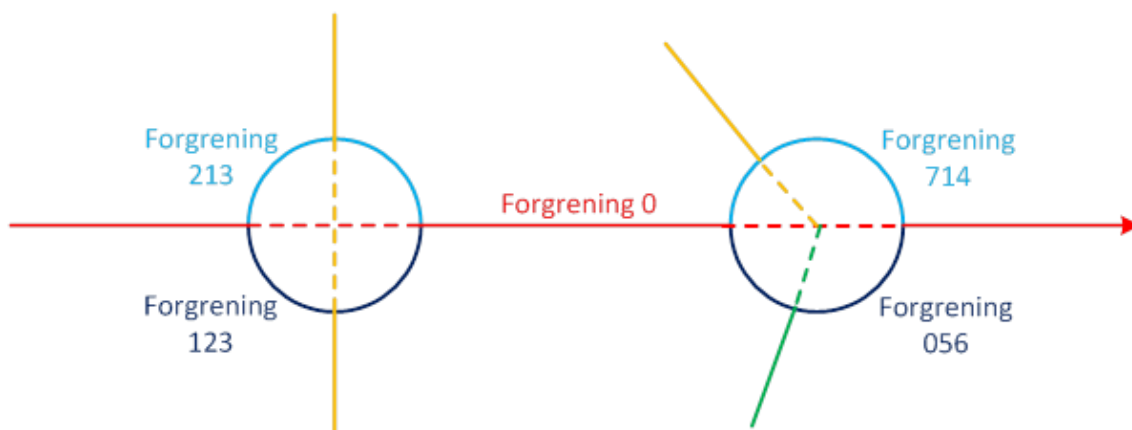
Rundkørsler registreres som forgreninger med egen tracé og forgreningstypen "Rundkørsel". En rundkørsel kan evt. opdeles i flere forgreninger.

Rundkørslen kan

- oprettes som en selvstændig vej med eget administrativt vejnummer og evt. forgreninger.
- oprettes som en eller flere forgreninger, der tillægges den mest betydende af de veje, rundkørslen forbinder.
- oprettes som et antal forgreninger, der hver især tillægges en af de veje, rundkørslen forbinder.

Forgreningerne, der repræsenterer vejtracé for de veje, rundkørslen forbinder, kan forsættes ubrudt gennem rundkørselens midterø. Dog markeres relevante dele af forgreningerne med forgreningstypen "Fiktiv".

I figur 3 er vist, hvordan vejtracéerne er trukket igennem eller forlænget ind til centrum af midterøen. Der er vist nummerering af forgreninger for vejen, der går fra venstre mod højre (de røde og blå forgreninger).

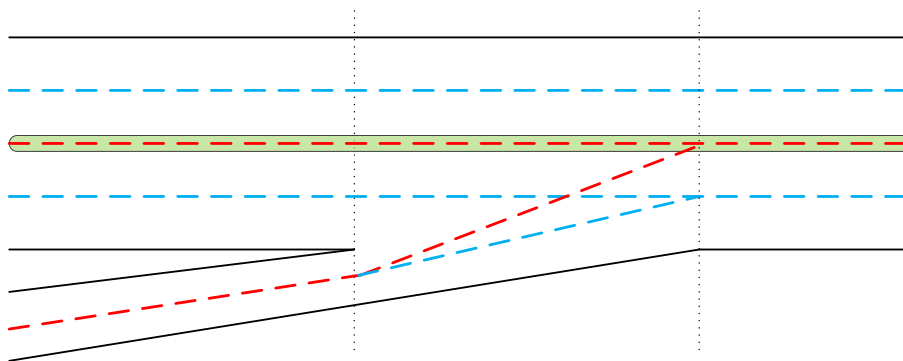


Figur 3: Vejtracé gennem rundkørsler

2.5.5 Ramper

Ramper oprettes som forgreninger med relevant forgreningstype (se definition af denne).

Rampens geometri udformes, så den slutter topografisk til såvel forgreningen, der repræsenterer vejtracéen samt de evt. forgreninger, der repræsenterer kørebaner ved delt tracé. Tilslutningspunktet skal være ud for det punkt, hvor ændringen i vejens tværsnit indtræder. Se figur 2.



Figur 4: Tracé for rampetilslutninger

2.5.6 Pladser

Pladser kan registreres på én af følgende måder:

- Som en forgrening med forgreningstypen "Plads". Vejbredden kan registreres med en (fiktiv) værdi, som vejmyndigheden beregner som pladsens areal / forgreningens længde. Forgreningens tracé vælges, så den symboliserer pladsens beliggenhed bedst muligt på et kort. Der registreres ikke geometri for pladsens omkreds.
- Som et "serviceområde" med en digitaliseret polygon, der viser pladsens omkreds. Serviceområdet tildeles en selvstændig identifikation og stedfæstes desuden til punkter på en eller flere forgreninger. Evt. kan man oprette en forgrening af typen "fiktiv", hvortil serviceområdet stedfæstes. Serviceområdet karakteriseres med én af følgende typer:
 - Rasteplass (jf. INSPIRE)
 - Parkeringsplads (jf. INSPIRE)
 - Betalingsanlæg (jf. INSPIRE)
 - Busholdeplads (jf. INSPIRE)
 - Samkøringsanlæg
 - Satellit regnvandsbassin
 - Torveplads
- Som en kombination af en forgrening med forgreningstypen "Fiktiv" samt et serviceområde, stedfæstet hertil. I dette tilfælde kan der stedfæstes til serviceområdet både ved en direkte henvisning hertil samt ved en stedfæstelse til den fiktive forgrening.

2.6 GEOMETRI OG GEOGRAFI

Geografien er med udgangspunkt i FOT specifikationen en integreret del af referencesystemet.



FOT udgør grundlaget for etablering og vedligeholdelse af geografien på kørebaneniveau med hensyn til geometri, stedfæstelse og topologi for vej- og stier. Disse data findes i objekttypen "vejmidte" fra FOT.⁷ Geografien fra FOT suppleres efter behov med geografi om fx planlagte veje, midlertidige veje mv.

⁷ Se specifikation for FOT version 4.1 med både generelle afsnit og særligt afsnit for objekttypen "vejmidte". Bemærk, at specifikationen indeholder objekttypen "systemlinje", men at den typisk p.t. ikke findes i FOTdata.



3. STANDARD FOR ATTRIBUTTER

3.1 INTRODUKTION

Arbejdet om deling af data har til formål at identificere de mest oplagte kandidater til at kunne deles mellem forskellige systemer og brugere af data.

Opgaven er blevet yderligere aktualiseret af arbejdet om autoritative grunddata og vejreferencemodellen, der gør det muligt at sammenstille data fra forskellige kilder. Samme data behøver derfor ikke at skulle vedligeholdes i flere forskellige datakilder.

En del data findes i dag gentaget i de forskellige systemer som fx vejforvaltningssystemer, CVF, FOT og CPR / BBR. Og flere kommer måske til i forbindelse med nye initiativer som fx kørselsafgifter.

For at kunne udveksle og anvende data på meningsfuld måde, så skal der være enighed mellem aktørerne om definitionen af disse data og kendskab til kvaliteten heraf. Og data skal findes for de dele af vej- og stinettet, der er behov for. I det følgende er givet anbefalinger for standarder for sådanne attributter. Udgangspunktet har været en omfattende kortlægning af eksisterende systemer, standarder mv. som dokumenteret i bilag 2. Der refereres til vejlovgivningen og til standarder i form af vejreglerne, SAMKOM og INSPIRE, samt til konkrete systemer som CVF, RoSy, vejman.dk, FOT og CPR / BBR.

Ud fra den omtalte kortlægning er de mest oplagte kandidater identificeret. De har herefter gennemgået en normalisering, hvorved det sikres, at hvert dataelement kun beskriver én information og hver information kun beskrives i et dataelement. Der er som udgangspunkt ingen begrænsninger på, hvilke kombinationer af disse elementer, der er gyldige.

I "Standard 2012" blev som eksempler anvist standarder for ruter, restriktioner (tungvognsvejnet, farligt gods vejnet, vejnet for modulvogntog og angivelse af frihøjder), samt et udvalg af trafiktal. Disse er nu indarbejdet i begrebs- og datamodellen jf. kapitel 7 med bilag. Anbefalingerne nedenfor skal indarbejdes i den samme datamodel.

3.2 STAMDATA

Veje og stier beskrives i dag til forskellige formål med angivelse af fx status, type og klasse. Der er i de forskellige systemer og standarder forskel på, hvilken betydning, man tillægger disse. De forskellige fremgangsmåder er beskrevet i bilag 2.

For alle de nævnte dataelementer gælder, at det er egenskabsdata, som knyttes til vejstrækninger. Ved en vejstrækning forstås en vilkårlig delstrækning af en vej eller sti.

For alle nedenstående kodelister gælder, at hvis der af den ene eller anden grund bliver behov for at ændre listen, så kan det ske efter behandling i den foreslåede governance struktur jf. afsnit 1.5.



3.2.1 Ejerforhold

ANBEFALING

Definition: Beskriver ejerforhold vedr. vejen og angiver om en vejstrækning administreres efter lov om offentlige veje eller privatvejsloven.

Følgende værdier er mulige:

- Offentlig
- Privat fælles
- Privat
- Almen

Ved offentlige veje forstås i henhold til vejlovens § 1 "veje, gader, broer og pladser, der er åbne for almindelig færdsel, og som administreres af stat eller kommune i henhold til denne lov". I nærværende standard anvendes fællesbetegnelsen "veje". Hertil omtales stier særskilt.

Offentlige veje opdeles i hovedlandeveje⁸, kommuneveje og almene veje. I privatvejsloven omtales private fællesveje og private veje.

Ifølge vejlovens § 2 henlægges administrationen af hovedlandevejene til Vejdirektoratet og kommunalbestyrelserne er forvaltningsmyndighed for kommunevejene.

I vejlovens § 23, stk. 2, defineres almene veje som de veje, gader, broer eller pladser, der er åbne for almenheden, men som ikke administreres af det offentlige i henhold til lov, vedtægt eller deklaration.

3.2.2 Type

ANBEFALING

Definition: Angiver, om en vejstrækning overordnet set er klassificeret som en vej eller en sti jf. vejmyndighedens fortegnelse herom.

Følgende værdier er mulige:

- Vej
- Sti⁹

Vejmyndigheden for offentlige veje og for private fællesveje fører jf. bekendtgørelsen herom en fortegnelse over veje og stier. Herved fastlægges ovennævnte type.

Pladser mv. henregnes til veje jf. vejloven som anført under ejerforhold.

Stier forudsættes ligesom veje at være tildelt en forgreningstype (sti i eget tracé, sti langs vej, cykelbane m.fl.). Dette emne er omhandlet i kapitel 2.

⁸ I oplæg til ny vejlov benævnes disse "statsveje".

⁹ Der foregår p.t. et arbejde vedr. stityper i regi af vejman.dk udviklingsgruppen. Da arbejdet ikke er afsluttet, er der i nærværende endnu ikke taget hensyn hertil.



3.2.3 Land_by

ANBEFALING

Definition: Anvendes i visse tilfælde til at angive, efter hvilket regelsæt private fællesveje og private veje, samt stier, administreres, jf. kommunalbestyrelsens beslutning herom.¹⁰

Følgende værdier er mulige:

- By og bymæssig bebyggelse
- Land

Privatvejsloven beskriver i § 3 de såkaldte "byregler", der vedr. dette forhold refererer til planloven, som i § 34 definerer byzone, sommerhusområde og landzoner.

Byzoner udgør i udgangspunktet "By og bymæssig bebyggelse". Alt øvrigt er "Land".

Kommunalbestyrelsen kan dog ifølge privatvejsloven beslutte, at private fællesveje og private veje, samt stier, i sommerhusområder eller i afgrænsede områder i landzone administreres efter de skrappere byregler. Vejmyndighederne kan derfor ikke umiddelbart anvende land- og byzonegrænserne fra plansystem.dk, men må også registrere, efter hvilke regler, kommunalbestyrelsen ønsker vejene administreret.

I færdselslovens § 42 anføres: "På andre veje end motorveje og motortrafikveje må køretøjers hastighed ikke overstige følgende grænser: 1) i tættere bebygget område: 50 km i timen, ...". Det her omtalte 'tættere bebygget område' fra færdselsloven behøver ikke at være sammenfaldende med planlovens byzoner, men det vil ofte være tilfældet.

3.2.4 Vejtype

ANBEFALING

Definition: Angiver en vejstrækningens overordnede udformning som motorvej / motortrafikvej jf. bestemmelse i færdselsloven. Øvrige veje, samt stier, gågader m.fl. henregnes under "Øvrig vej".

Følgende værdier er mulige:

- Motorvej
- Motortrafikvej
- Øvrig vej

Færdselslovens § 2 definerer motorvej og motortrafikvej således: "Motorvej og motortrafikvej er en vej, som er forbeholdt færdsel med motorkøretøjer, og som med færdselstavler er afmærket som henholdsvis motorvej og motortrafikvej."

¹⁰ Opdelingen anvendes fx i CVF til at afgøre, om en privat fællesvej skal optages i CVF. I privatvejsloven omfatter det også private veje vedr. visse forhold som fx snerydning mv.



3.2.5 Trafikart

ANBEFALING

Definition: Angiver, hvilke typer trafikanter, der har tilladelse til at anvende en given vejstrækning. Der kan anføres flere forskellige trafikarter for samme vej hhv. sti.

Følgende værdier er mulige:

- Cyklister
- Gående
- Ridende
- Redningskøretøjer
- Busser
- Andre motorkøretøjer

3.2.6 Færdselsretning

ANBEFALING

Definition: Angiver i hvilken retning, trafikanterne har lov til at færdes på en given vejstrækning. Retning er defineret som følgende stationerings- / kilometreringsretning.

Følgende værdier er mulige:

- Begge veje
- Med retning
- Mod retning

3.2.7 Hovedfunktion

ANBEFALING

Definition: Angiver en vejstrækningens trafikale hovedfunktion som klassificeret af vejmyndigheden.

Følgende værdier er mulige:

- Trafikvej / hovedsti
- Lokalvej / lokalsti

3.2.8 Funktion_land

ANBEFALING

Definition: Uddyber en vejstrækningens trafikale funktion for trafikveje i åbent land¹¹ som klassificeret af vejmyndigheden.

Følgende værdier er mulige:

- Gennemfart
- Fordeling

¹¹ Jf. vejreglerne om planlægning af veje og stier i åbent land (se afsnit 5.2) er byområder i denne sammenhæng de områder, hvor færdselslovens regler for tættere bebygget område gælder, mens åbent land er områderne udenfor.



3.2.9 Funktion grad

ANBEFALING
<p>Definition: Kan anvendes af vejmyndigheden til en yderligere klassificering af en vejstrækningstrafikale funktion.</p> <p>Følgende værdier er mulige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primær • Sekundær • Tertiær

3.3 VEJBREDDE

Der opereres typisk med to begreber. Som vejbredde opfattes almindeligvis den belagte bredde, dvs. summen af bredden af elementer som fx nødspor, kantbane, cykelbane, kørespor, indre kantbane og overkørbart midterareal. Her ud over arbejder man med anlægsbredden eller kronebredden, som er summen af bredden af samtlige tværsnitselementer indenfor kronekant.

Vejman.dk har begreberne vejbredde, belagt bredde og anlægsbredde. Belagt bredde i vejman.dk stammer formentlig fra konverteringen fra VIS. RoSys vejbredde svarer til det, som man i vejman.dk kalder belagt bredde. I vejman.dk og RoSy måles bredderne med en nøjagtighed på 5-10 centimeter. FOT angiver færdselsarealets skønnede bredde i intervaller på 1,5 meter.

INSPIRE har dataelementerne RoadWidth og RoadPartValue til at dække dette område. Bredden måles som en middelværdi for den pågældende "RoadPart".

ANBEFALING: VEJBREDDE
<p>Der opereres med følgende begreber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vejbredde (belagt bredde) • Anlægsbredde (sum af bredden af alle tværsnitselementer, kaldes også kronebredde) <p>Nøjagtighed i indmålingen: 10 cm. eller bedre.</p>

Hvor der er kantsten eller tilsvarende fysisk kantaftgrænsning, da måles vejbredden herimellem.

3.4 VEJNUMMER

Vejnummeret er vejmyndighedernes officielle identifikation af en vej. CVF bekendtgørelsen og tilhørende vejledning angiver principperne herfor. Det supplerende begreb "Forgrening" er nødvendigt for at kunne stedfæste entydigt på en række mindre, fysisk udvidelse til vejen, der kan opfattes som en del af vejen. Det kan fx være boligveje, til- og frakørselsveje, rundkørsler og opdeling med delt tracé. Emnet behandles i kapitel 2. Begrebet findes ikke i FOT eller CPR/BBR.

Til vejnummeret skal være anført en "betegnelse", der er en kort beskrivelse af vejen eller stien. Den angiver ifølge vejledningen enten et navn for vejen / stien eller begyndelsepunktet og endepunktet herfor. Endvidere skal der være en "beskrivelse", der tydeligt angiver vejens begyndelsepunkt og endepunkt fortrinsvis ved hjælp af kendte og entydige stedangivelser. Stationerings- eller kilometreringsretningen bør fremgå.



Til brug for angivelse af adresser findes parallelt hermed en CPR / BBR vejkode for alle veje med adresser. Til vejkode er knyttet et vejnavn, som ofte ikke er sammenfaldende med vejens betegnelse i CVF. Disse to må ikke forveksles. En vej i CVF kan have flere CPR/BBR vejnavne.

INSPIRE har dataelementerne LocalRoadCode og NationalRoadCode til at dække dette område.

ANBEFALING: VEJNUMMER

En vej identificeres ved

- Vejens syv-cifrede vej- eller stinummer.
- Identifikation af en forgrening. Forgreninger håndteres i kapitel 2.

3.5 KILOMETRERING / STATIONERING

Kilometrering / stationering er vejmyndighedernes metode til at angive en position langs en vej. FOT forholder sig ikke til stationering / kilometrering.

INSPIRE har dataelementerne LinkReference, RoadLinkSequence og MarkerPost til at dække dette område.

ANBEFALING: KILOMETRERING / STATIONERING

Kilometrering / stationering angiver en position langs en vej.

- Kilometrering angiver en position langs vejen som en helkilometer og afstand i hele meter fra denne helkilometer. Afstanden mellem helkilometrene er normalt, men ikke nødvendigvis altid, 1000 meter.
- Stationering angiver en position langs vejen som en afstand i kilometer og meter fra vejens nulpunkt.
- Vejens begyndelsespunkt er ikke nødvendigvis sammenfaldende med nulpunktet.

Nøjagtighed i angivelsen: 1 meter.

Til en vej er knyttet en retning, som bl.a. er oplyst i CVF.



4. TIDSDIMENSIONEN

Det er hensigten, at digitale vej- og trafikdata skal kunne stilles til rådighed på et vilkårligt tidspunkt tilbage i tiden. Og samtidig skal det være muligt at vise planlagte fremtidige tilstande. Standarden beskriver derfor, hvordan man skal kunne håndtere tidsdimensionen og udveksle information herom.

Det skal være muligt at udveksle data om et vejnet med attributdata på et vilkårligt tidspunkt i fortiden eller planlagte data på et vilkårligt tidspunkt i fremtiden. Det forudsætter selvfølgelig, at det er muligt at indberette planlagte data i systemerne.

Det betyder altså, at hvis man har data stedfæstet til referencesystemet på et givet tidspunkt, så skal man kunne udveksle data om vejnettet med tilhørende attributdata på det pågældende tidspunkt.

Og det betyder også, at hvis man har behov for værdien af en bestemt attribut på et givet tidspunkt et bestemt sted på vejen, så skal systemet kunne udveksle data herom.

For at kunne opfylde de nævnte behov håndteres tidsfæstelse i overensstemmelse med principperne i INSPIRE. Dataobjekter har attributter for tidsfæstelse med hensyn til livscyklus og gyldighed.

- Livscyklus vedrører oplysninger om registrering af data - hvornår en bestemt version af data er oprettet og opdateret i et datasæt, og hvornår data nedlægges eller ikke mere anvendes.
- Gyldighed vedrører oplysninger om, hvornår de forhold, som data repræsenterer, er gældende. Disse oplysninger repræsenteres af attributter, som identificerer start- og sluttidspunkt for gyldighedsperioden.
- Denne model tillader repræsentation af:
 - Historiske forhold, hvor gyldighedsperioden er afsluttet.
 - Aktuelle forhold, hvor gyldighedsperioden er startet, men ikke afsluttet, samt
 - Fremtidige forhold, hvor gyldighedsperioden endnu ikke er startet.



5. KVALITETSMODEL

Kvalitetsmodellen definerer, hvordan oplysninger om kvaliteten af både referencesystem og attributdata i denne standard repræsenteres og rapporteres. Disse kvalitetsoplysninger udgør metadata. Den internationale standard for metadata for geografisk information er ISO 19115¹² og ISO 19139¹³ vedr. XML Schema. Kvalitetsoplysninger er en delmængde af disse metadata.

Hovedstrukturen i kvalitetsmodellen udgøres af tre elementer: metadata, datakvalitet og dataidentifikation.

Metadata indeholder oplysninger, som beskriver kvalitetsoplysningerne, dvs. fx hvornår de er oprettet og hvem der er kontaktperson eller ansvarlig for kvalitetsoplysningerne.

Datakvalitet indeholder de konkrete kvalitetsoplysninger.

Dataidentifikation er identifikation af de ressourcer, som metadata vedrører. Det kan fx være en database, et dokument, en fil eller en service.

Standarden fastlægger p.t. ikke, hvordan denne funktionalitet teknisk kan implementeres. Det arbejdes videre med dette område i efteråret 2013.

¹² Se: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=26020,
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39229 og
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_19115.

¹³ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32557.



6. UDVEKSLING AF DATA

Et hovedformål med standardiseringsarbejdet er at anvise, hvordan data på vej- og trafikområdet kan udveksles. Centrale elementer heri er fælles definitioner af data og standard for udvekslingsformater. Dette er hovedemnet i nærværende rapport. Endvidere kræver det en model for kobling af data, der er stødfæstet til vejnettet efter forskellige principper. Til den ende er udviklet en vejreferencemodel som omtalt nedenfor.

Parallelt med standardiseringsarbejdet er foregået et arbejde i regi af Samordningsudvalget med henblik på at udrede, hvad der skal være autoritative grunddata på vejområdet samt de tekniske og organisatoriske udfordringer i den forbindelse.

Der har været en løbende koordinering af arbejdet på disse to områder.

6.1 AUTORITATIVE GRUNDDATA

Den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi har som et af sine vigtigste mål at styrke digitalt samarbejde mellem myndigheder, herunder at etablere autoritative grunddata for en lang række offentlige data, bl.a. vejdata. Ved autoritative grunddata forstås data, som kun vedligeholdes ét sted af én dataansvarlig myndighed, men som anvendes igen og igen af de myndigheder, der har behov for disse data. Herved styrkes datakvaliteten, og dobbeltregistreringer og –arbejde elimineres.

Samordningsudvalget for geografisk information nedsatte medio 2012 en projektgruppe med deltagelse af VD, GST, MBBL, KL, KTC og FOT med henblik på at udrede, hvad der skal være autoritative grunddata på vejområdet samt de tekniske og organisatoriske udfordringer i den forbindelse. Projektgruppen nåede frem til, at en helt afgørende forudsætning for at etablere autoritative grunddata på vejområdet er en fælles vejreferencemodel. Hvis ikke data om vejene stød-fæstes på en ensartet måde, kan man ikke udveksle og sammenstille dem.

Det er en reel og længe kendt udfordring, at forskellige interessenter definerer begrebet ”vej” forskelligt, afhængigt af de respektive forretningsmæssige behov. Vejforvaltning i asset management forstand opererer med lange strækninger, svarende til de administrative vejnumre. Adressetilknytning foretages ved hjælp af lokalt vedtagne vejnavne, mens ruteplanlægning foregår på et topologisk netværk, hvor hver ”kant” i netværket har sin egen identifikation.

Hver af disse måder at anskue veje på har ført til sin egen måde at identificere vejstrækninger og at stød-fæste data på. Vejmyndighederne bruger vejnumre, vejdele og kilometreringer / stationeringer. Adresseanvendelser anvender CPR-vejnavne og husnumre, og ruteplanlægningssystemerne anvender identifikationer af de enkelte kanter i et vejnet. Dataudveksling på tværs har derfor været besværlig, hvis ikke umulig, hvorfor der i dag foretages dobbeltregistrering af en række egenskabsdata.

Vejdirektoratet har i forbindelse med projektarbejdet under Samordningsudvalget fremlagt et forslag til en ny, fælles national vejreferencemodel. Modellen er inspireret af såvel INSPIRE som referencemodeller fra udlandet, især Norge og Sverige (NVDB), men tilpasset lokale forhold.

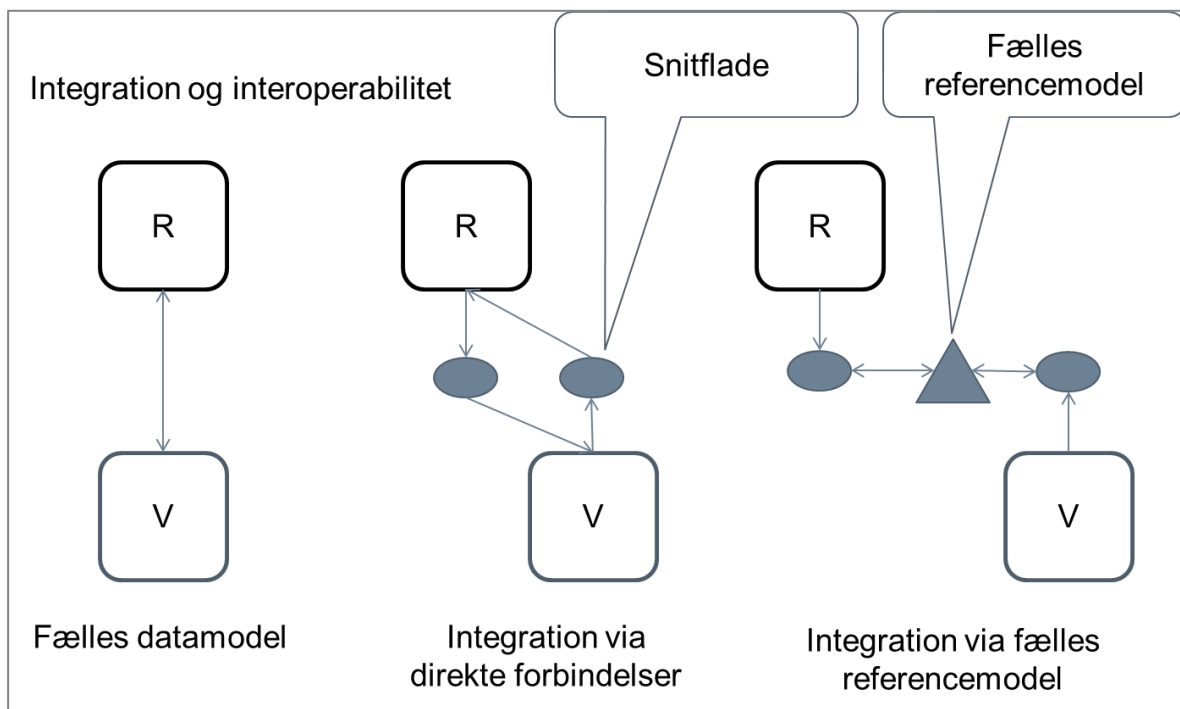


6.2 VEJREFERENCEMODELLEN

Grundtanken i vejreferencemodellen er, at det er nødvendigt at indføre en 100 % stabil "fællesnævner" mellem de eksisterende referencesystemer i form af et sæt referencelinjer (kaldet v-ref). Disse ændrer sig under ingen omstændigheder – heller ikke hvis vejen nedlægges. Identifikationen af denne referencelinje fastsættes så tidligt, at den kan anvendes til stedfæstelse allerede i projekterings- og anlægsfasen. Geometrien på referencelinjen fastsættes ved at etablere en mapping mellem FOT-vejmidter og referencelinjerne.

Hver myndighed bevarer sin egen lokale og forretningsbetingede referencemodell, men har ansvaret for at etablere og vedligeholde sammenhængen mellem egne referencer og relative stationeringer på de fælles referencelinjer (evt. kun for den del af vejnettet, som er relevant for den enkelte myndighed). For vejsektoren fortsætter det daglige arbejde uændret med administrative vejnumre og kilometreringer / stationeringer, men systemerne kan transformere lokale referencer til de fælles referencelinjer og vice versa. Dermed bliver det også muligt at udveksle data med andre sektorer.

I figuren nedenfor er vist forskellige modeller for udveksling af data. En fælles datamodel vil være bindende og meget omkostningskrævende for eksisterende systemer. Snitflader tillader separate datamodeller, men introducerer en gensidig afhængighed ved de aftalte snitflader. Den fælles referencemodell gør parterne uafhængige af hinandens datamodeller og ændringer i systemer. Hver enkelt part skal "kun" forholde sig til den fælles referencelinje.



Figur 5: Integration og interoperabilitet.

Fordelene ved den nye vejreferencemodell er bl.a.:

- Vejdata kan udveksles og dobbeltregistreringer undgås.

- Vejdata fra projekterings- og anlægsfasen kan anvendes umiddelbart i driftsfasen.
- Man kan opfylde forpligtelserne i INSPIRE-direktivet.
- FOT-vejmidterne bliver den fælles vejgeometri. Herved opnås et landsdækkende, topologisk sammenhængende vejnet, - også i kryds mellem stats- og kommuneveje.

Vejdirektoratet, Geodatastyrelsen og KL er enedes om at igangsætte og finansiere første led i form af referencelinjer og kobling af disse til geografien som etableret ved FOT-vejmidter. Der gennemføres p.t. et "Proof of concept". Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter påtænker at anvende vejreferencemodellen i forbindelse med arbejdet med grunddata om adresser (Initiativ 10.2.b Genbrug af adressedata).

For at opnå den tilsigtede nytte af denne investering, så forudsætter det, at også leverandørerne af vejforvaltningssystemerne etablerer en sådan kobling til vejreferencelinjerne.



7. BEGREBS- OG DATAMODEL

Denne del af standardiseringsarbejdet omhandler beskrivelse og dokumentation af en række datamodeller, der kan anvendes som standard for udveksling af data om vej- og trafikforhold.

Som forarbejde til udarbejdelsen af disse beskrivelser er udarbejdet dokumentet "Struktur og beskrivelsesmetoder". Se bilag 3. Dokumentet kan opfattes som standard for, hvordan begrebs- og datamodeller inden for vej- og trafikdata bør beskrives.

7.1 INTRODUKTION

Det har været et mål for arbejdet at sikre kompatibilitet med de fælleseuropæiske standarder for geodata, der er udviklet inden for rammerne af INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community). Kompatibiliteten er sikret ved at anvende de samme metoder og værktøjer som er anvendt i INSPIRE, samt ved at anvende begreber, modeller og principper fra INSPIRE. Datamodellerne er som i INSPIRE beskrevet i form af UML (Unified Modeling Language) modeller ved anvendelse af værktøjet Enterprise Architect.

Modellerne er også i overensstemmelse med hovedprincipper og retningslinjer i det modelleringskoncept, som er udarbejdet i forbindelse med etablering af grunddatamodellen¹⁴.

Modellerne dækker de vej- og trafikdata, der er beskrevet i Standard 2012. Standarden omfatter data om vejnettet og stedfæstelse, samt data om forskellige fænomener og attributter, der stedfæstes på vejnettet.

Modellerne repræsenterer modeller på konceptuelt og logisk niveau for vej- og trafikdata. Denne type af modeller har til formål at identificere de forskellige datatyper og relationerne mellem disse. Der angives ikke, hvorledes data struktureres og implementeres i konkrete skemaer og formater til brug for dataudveksling. Modellerne er input til senere autogenerering af disse skemaer og formater efter samme metode som i INSPIRE.

Modellerne vedrører data, der udveksles mellem myndigheder og organisationer, og de omfatter ikke modeller for registrering, opdatering og lagring af data hos den enkelte dataleverandør.

7.2 UDVIDELSE OG TILPASNING TIL INSPIRE

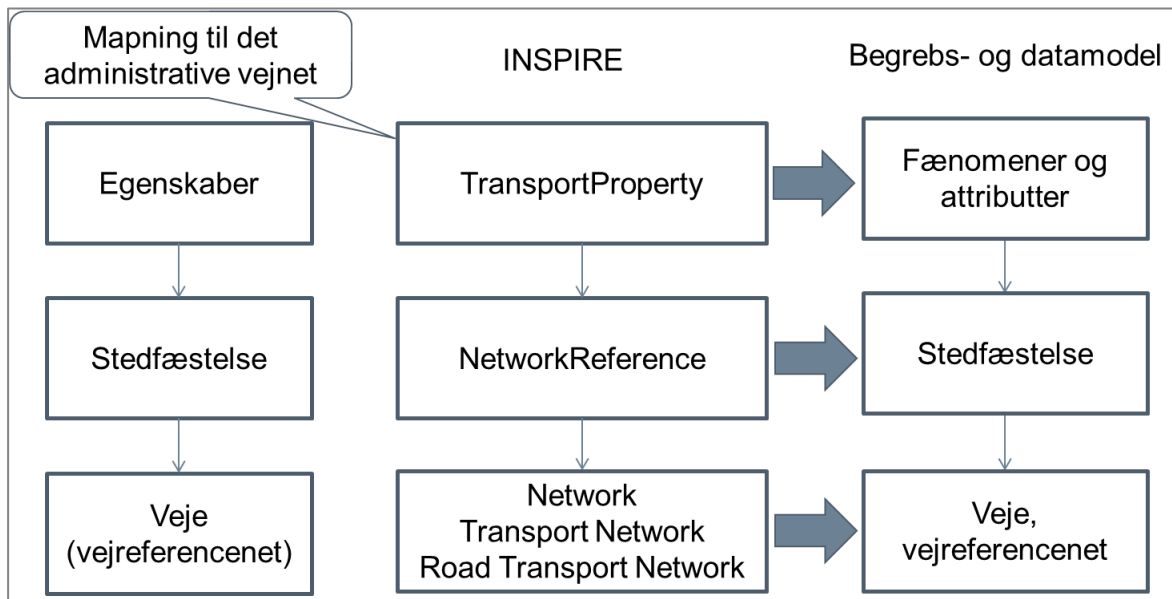
Standarddatamodellerne er defineret som udvidelser og tilpasninger til de datamodeller i INSPIRE, der vedrører vejnet og egenskaber ved vejnet.

Modellerne i INSPIRE er baseret på anvendelse af ISO-standarder for datatyper. Disse standarder er tilgængelige på UML-form som tillæg til UML-modellerne i INSPIRE.

Hovedprincipperne bag design af modellerne er illustreret i figur 6.

¹⁴ Modelleringskoncept for grunddata. Digitaliseringsstyrelsen. Version: 0.9 (Udkast). 2013.





Figur 6: Genbrug fra INSPIRE.

- Vejreferencenet (og veje) er defineret som specialisering af objekter af INSPIRE-typerne Network, Transport Network og Road Transport Network.
- Egenskaber stedfæstes på vejreferencenet via referencer, der er defineret som specialisering af objekter af INSPIRE-type NetworkReference.
- Egenskaber i form af fænomener og attributter er defineret som specialisering af objekter af INSPIRE-type TransportProperty.

I modellerne indgår beskrivelse af mapning fra det administrative vejnet til vejreferencenet, hvor det administrative vejnet beskrives som egenskaber, der stedfæstes på vejreferencenet via referencer til dette. To væsentlige konsekvenser af nedrivning af egenskaber fra INSPIRE-modellerne er, at alle objekter har en global unik identifikator, og at alle objekter har attributter for tidsfæstelse (se kapitel 4).

7.3 UDVIDELSE OG TILPASNING TIL ANDRE STANDARDER

Datamodellerne for vej- og trafikdata er tilpasset INSPIRE og ISO men er i øvrigt ikke søgt tilpasset andre standarder.

Hvad angår tilpasning til INSPIRE og ISO, er datamodellerne i overensstemmelse med modelleringskonceptet for grunddata. Modellerne i den nuværende version er ikke tilpasset fællesoffentlige standarder på sags- og dokumentområdet og er således ikke i overensstemmelse med modelleringskonceptet for grunddata på dette punkt.

Forskellige forretningsområder (CVF, trafikuheld, etc.) anvender forskellige datatyper til at repræsentere de samme egenskaber ved forskellige fænomener og attributter. Det gælder fx datatyper for vejtype, vejklasse og vejstatus (se kapitel 3). Arbejdet med at standardisere disse datatyper på tværs af forretningsområder pågår p.t. og er ikke medtaget i denne version af datamodellerne.

8. ORDFORKLARING

8.1 VEJ- OG TRAFIKFAGLIGE ORD

Nedenstående definitioner fra det vej- og trafikfaglige område anvendes. Se endvidere vejreglernes "Vej- og trafikteknisk ordbog"¹⁵.

Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
Administrativt vejnummer	Det 7-cifrede administrative vejnummer jf. "Bekendtgørelse om vej- og stiregister".
Autoritative grunddata	Ved autoritative grunddata forstås "de autoritative data om de grundlæggende objekter for den offentlige forvaltning". En af målsætningerne i Finansministeriets Digitaliseringsstrategi er et tættere offentligt digitalt samarbejde. Et fokusområde i den forbindelse er at skabe "grunddata", som kun vedligeholdes et sted, men som kan genbruges på tværs af myndigheder. Der skal fastlægges grunddata inden for en lang række områder, blandt andet veje.
CPR vejkode	Hos mange vejbestyrelser anvendes folkeregistrenes opdeling af vejnettet i vejnavne som definitionen af en vej. Disse veje er tildelt en CPR vejkode, der er unik indenfor en kommune.
CVF	Central Vej- og Stifortegnelse, der indeholder en administrativ nummerering af offentlige veje og stier.
Data	I dette projekt anvendes begrebet data som samlebetegnelse for referencedata, attributdata og metadata.
Forgrening	<p>En forgrening defineres som:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et trafikteknisk udtryk for en del af en administrativ vej med særskilt systemlinje. Vejens hovedforløb ("stammen") medregnes også til vejens forgreninger. En forgrening kan grafisk repræsenteres med en ubrudt polylinje. • En administrativ vej består således af en eller flere forgreninger. Opdeling i flere forgreninger anvendes, hvor forskellige dele af

¹⁵ <http://vejwiki.wikispaces.com/AAA+forord>. Ordbogen forventes revideret.



Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
	<p>vejen forløber så langt fra hinanden, at det af hensyn til muligheden for entydig stedfæstelse langs vejen er nødvendigt at forsyne det administrative vejnummer med flere systemlinjer og særskilt kilometrerings/stationering.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forgreningen udgør det basale referenceobjekt i et vejforvaltningssystem, således at et punkt på vejnettet kan entydigt stedfæstes ved lineær reference med angivelse af vejens administrative nummer, identifikation for forgreningen samt en kilometrerings/stationering, der vokser fra forgrenings startpunkt. Kilometrerings/stationering for forgrenings startpunkt er ikke nødvendigvis "0". <p>Jf. også bilag 1.</p> <p>Bemærk, at Vej- og trafikteknisk ordbog har en anden definition af forgrening.</p>
FOT	<p>Det fællesoffentlige geografiske administrationsgrundlag. FOT udgør det digitale kortgrundlag og indeholder administrative nøgleoplysninger, som kan give adgang til flere typer af information på tværs af sektorgrænser og myndighedsniveauer. FOT indeholder bl.a. objekttypen Vejmidte.</p>
Fænomen	<p>Et fysisk objekt, en egenskab, hændelse eller regel relateret eller positioneret i forhold til et vejnet. Eksempler kunne være en støjvold, årsdøgntrafikken, et trafikuheld og en hastighedsbegrænsning.</p> <p>Fænomener kan være knyttet til nettet eller til knuder. Engelsk: Feature. Svensk: Företeelse.</p>
INSPIRE	<p>EU-direktivet INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) skal sikre etableringen af en fælles digital infrastruktur for geodata (geografisk information) i Europa. Det er indskrevet i dansk ret i form af Lov om infrastruktur for geografisk information, som trådte i kraft den 15. maj 2009. Kort & Matrikelstyrelsen er ansvarlig for INSPIRE-implemteringen i Danmark.</p> <p>INSPIRE tager udgangspunkt i miljøsektorens behov, men der er herunder udarbejdet en specifikation for transportnetværk.</p>

Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
Kilometrering	<p>Stedfæstelsen langs en vej i forhold til helkilometerpæle, der udgør fikspunkter i referencesystemet. De særlig egenskaber ved dette referencesystem omfatter bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valgfri kilometrering fra vejens begyndelsespunkt. • Mulighed for sektionerede veje (diskontinuert vejforløb). • Referencesystem er etableret i marken, bl.a. ved forekomst af helkilometerpæle. • Afstandsflexibilitet mellem fikspunkter (afstand mellem helkilometerpæle kan være forskellig fra 1000 m.)
Knude	<p>Et sammenhængende vejnet består af segmenter knyttet sammen af knuder.</p>
Kørebane	<p>Kørebane er den del af vejen, der er bestemt for kørende, - dog ikke cykelsti og cykelbane. Den udgøres normalt af vejarealet mellem vejkanterne (rabat, grøft o. lign.) eller kantsten med undtagelse af cykel- og gangbaner.</p> <p>Kørebanen svarer til objekttypen "vejmidte" i FOT.</p> <p>En vej med midterrabat har to kørebaner.</p>
Kørespor	<p>Kørebanen kan være opdelt i flere kørespor beregnet til brug for et enkelt køretøj eller kolonne af køretøjer. I Færdselsloven betegnes dette vognbane.</p>
Metadata	<p>Data om data. Kan fx beskrive oprindelse og kvalitet af data.</p>
Referencelinje	<p>Se bilag 1:</p> <p>"Såfremt den ny nationale vejreferencemodel gennemføres, indføres følgende definition:</p> <p>Ved gennemførelse af den foreslåede, nye nationale vejreferencemodel etablerer GST et sæt referencelinjer, baseret på FOT-vejmidter og / eller FOT-systemlinjer. En referencelinje har en unik, persistent nøgle og nedlægges aldrig, når den først er oprettet. Vejmyndighederne skal foretage en mapning af administrative referencer op imod</p>

Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
	<p>referencelinjerne mhp. udveksling af data. Se også systemlinje.”</p> <p>Den nævnte nøgle benævnes ”v-ref”.</p>
Referencesystem	<p>Referencesystemet er bindeled mellem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det fysiske vejnet, hvor data indmåles og hvor steder skal kunne genfindes. • En modelbeskrivelse af vejnettet i informationssystemer og databaser. • Oplysninger i dokumenter, på kort og lignende. <p>Referencesystemets funktion er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation af vejstrækninger og punkter – i naturen, i systemer, i beskrivelser og i dokumenter. • Stedfæstelse, f.eks. vha. kilometrering eller stationering, adresser, koordinater eller krydsende veje. <p>Referencesystemets beskrivelse af en vej er bygget op af en segmentmodel med knuder og strækninger (segmenter).</p>
Segment	<p>Et sammenhængende vejnet består af segmenter (strækninger) knyttet sammen af knuder.</p>
Stedfæstelse	<p>Metode til entydig stedbestemmelse af et punkt, en strækning eller en flade til en referencelinje / vej. Stedfæstelsen kan ske ved kilometrering, stationering eller koordinat. Adresseangivelse er et specialtilfælde af stedfæstelse.</p>
Systemlinje	<p>En geometrisk beskrivelse af vejnettet, som anvendes i forbindelse med vejforvaltning hos vejmyndighederne. Følger normalt vejens tracé, men kan være opdelt på kørebaneniveau.</p> <p>Se også bilag 1:</p> <p>”Såfremt den ny nationale vejreferencemodel gennemføres, indføres</p>



Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
	<p>følgende definition:</p> <p>En ubrudt polylinje, som repræsenterer en forgrening. En systemlinje består af en eller flere (dele af) referencelinjer i det nationale vejreferencsystem.”</p>
Topologisk net	<p>Derved forstås her et netværk af segmenter, som er knyttet sammen i knuder.</p>
Vej	<p>En vej defineres af vejmyndigheden i overensstemmelse med vejloven (og privatvejsloven) og konkret som udmøntet i den centrale vej- og stifortegnelse.</p> <p>I forbindelse med vejadministration og vejforvaltningssystemer defineres en vejs afgrænsning i forhold til det samlede fysiske vejnet ud fra den trafikale rolle. Det kan endvidere være aktuelt at tage hensyn til driftsmæssige forhold, herunder at opnå en fortløbende kilometrerung / stationering med en præcis stedfæstelse af uheld, gravetilladelser mv.</p>
Vejforvaltningssystem	<p>Databaser med vejmyndighedernes referencesystemer og attributdata, der beskriver egenskaber og tilstande om vejene og deres udstyr, f.eks. systemerne RoSy og vejman.dk</p>
Vejmidte	<p>Digitalt kortobjekt, der beskriver midten af et færdselsareal benyttet til motoriseret, gående, cyklende eller ridende færdsel. Kan således også vedrøre en gang- eller cykelsti. Smlg. FOT.</p>
Vejmyndighed	<p>Vejlovens betegnelse for den myndighed, der administrerer offentlige veje. Vejdirektoratet er vejmyndighed for statsveje bortset fra vejene på broerne over Storebælt og Øresund. Kommunerne er vejmyndighed for kommunevejene og for visse private fællesveje.</p> <p>Kaldes også vejbestyrelse.</p>
Vejtracé / Tracé	<p>En kurve, der beskriver det rumlige forløb og indpasning i terrænet af en vej. En tracé definerer anlæggets retning i såvel vandret som lodret plan, benævnt hhv. linjeføring og længdeprofil.</p>



8.2 ORD ANVENDT I MODELARBEJDE

Nedenstående definitioner / ord / begreber anvendes i forbindelse med begrebs- og datamodelarbejdet i rapporten og i bilagene herom.

Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
Association	En type af relation i en UML beskrivelse. Se UML.
Attribut	Særligt karakteriserende kendetegn eller oplysning som knyttes til en person, en sag, et stof el.lign.
Attributtype	En karakterisering eller beskrivelse af en attribut. En attribut tilhører en bestemt attributtype og har en værdi der ligger inden for det domæne, en given attributtype tillader. Fx har månederne numre med en værdi der ligger mellem 1 og 12.
Begrebsmodel	En model som forklarer begreber og deres indbyrdes relationer i form af diagrammer, skemaer og tabeller.
EA	Enterprise Architect. It-værktøj til at dokumentere og vedligeholde begrebs- og datamodeller.
Enumerationer	En enumeration af en samling af elementer er en komplet og ordnet opstilling af alle elementerne i samlingen. Nogle enumerationer kan være på basis af en naturlig orden som fx rækken af heltal: 1, 2, 3, 4 ... Se: http://en.wikipedia.org/wiki/Enumeration
Interoperabilitet	Interoperabilitet kan forstås som det at etablere den nødvendige sammenhæng på den mest effektive måde. I arkitektursammenhæng handler interoperabilitet især om, at det er nødvendigt med fælles integrationsprincipper og standarder for udvekslingen af informationer. Se: http://arkitekturguiden.digitaliser.dk/princip/interoperabilitet
ISO	International Organization for Standardization. Se http://www.iso.org/iso/home.html .
Kardinalitet	Antal gange objekter af en bestemt type kan optræde i en bestemt association.



Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
	Se: http://da.wikipedia.org/wiki/Kardinalitet
Multiplicitet	Antal gange en attribut kan optræde i objekter af en bestemt type.
Normalisere	En proces hvorved man undgår at samme data findes flere gange.
Objekt	En konkret forekomst af en objekttype.
Objekttype	En fælles betegnelse for en gruppe af fænomener med sammenlignelige egenskaber.
Persistent	Vedvarende, blivende. Anvendes fx om identifikatorer, som ikke ændrer sig over tid.
RTF	Rich Text Format (Microsoft document format).
Semantik	En fælles opfattelse af de emner og de begreber, der beskrives af data.
Stereotype	<p>En mekanisme i UML hvorved man kan udvide sproget med nye modelementer med udgangspunkt i eksisterende. Disse har så specifikke egenskaber afpasset til det konkrete formål.</p> <p>Grafisk repræsenteres en stereotype med sit navn således: «navn » eller <<navn >>.</p> <p>Se: http://en.wikipedia.org/wiki/Stereotype_(UML)</p>
Syntaks	Strukturen af data.
Tagged values	<p>Tagged Values er en bekvem måde, hvormed man kan tilknytte yderligere information til et element. Fx kan et klasseelement kaldet "Person" have et "Tag" kaldet "Alder" med værdien 42.</p> <p>Se: http://www.sparxsystems.com/enterprise_architect_user_guide/9.0/modeling_basics/thetaggedvaluestab.html</p>
UML	Unified Modeling Language



Ord / akronym / begreb	Definition / beskrivelse / forklaring
	Se: http://www.uml-diagrams.org/
Void	<p>De fleste egenskaber kan være "void", såfremt datasættet ikke indeholder relevant information.</p> <p>I INSPIRE er følgende er der følgende forud definerede grunde til værdien "void":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingen oplysning. • Ukendt. • Ikke anvendelig. • Ingen værdi.
XML	<p>Extensible Markup Language.</p> <p>XML et såkaldt opmærkningssprog. Det er et format der blandt andet bruges til at udveksle informationer mellem computere. En lang række formater er udvidelser af XML fx XHTML og XSL men også fx Microsoft Word 2007 og OpenOffice.org Writer gemmer dokumenter i formater der er udvidelser af XML.</p> <p>Se http://da.wikipedia.org/wiki/XML og http://www.w3.org/XML/.</p>
XSD	<p>XML Schema Definition.</p> <p>Anvendes til at beskrive et sæt regler, som et XML dokument må følge for at være gyldigt ifølge dette skema.</p> <p>Se http://en.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_Definition</p>



9. ÆNDRINGSHISTORIK

Version	Emne	Dato
0.1	Første udgave. Oplæg til disposition og indhold	2013-08-10
0.2	Opdateret efter møde 2013-08-13 i udvidet projektgruppe.	2013-08-14
0.3	Første version, hvor resultatet af delprojekterne er indarbejdet efter møde i styregruppen 2013-08-30.	2013-09-08
0.4	Færdig redigeret version til udsendelse.	2013-09-10



BILAG

Følgende bilag forefindes som separate notater.

1. FORGRENINGER

Bilaget indeholder forslag til standard vedr. forgreninger m.v. Endvidere er medtaget den kortlægning af forhold vedr. forgreninger mv., som ligger til grund for forslaget til disse standarder.

2. STANDARD FOR ATTRIBUTTER

Bilaget indeholder forslag til standarder vedr. en række attributter. Endvidere er medtaget dokumentationen, som er baggrunden for forslaget til disse standarder.

3. STRUKTUR OG BESKRIVELSESMETODER

Der henvises til separat bilag "Struktur og metoder. Standardisering af vej- og trafikdata 2013".

4. BEGREBS- OG DATAMODEL

Der henvises til separat bilag "Begrebs- og datamodel for vej- og trafikdata" dateret 2013-08-15.

