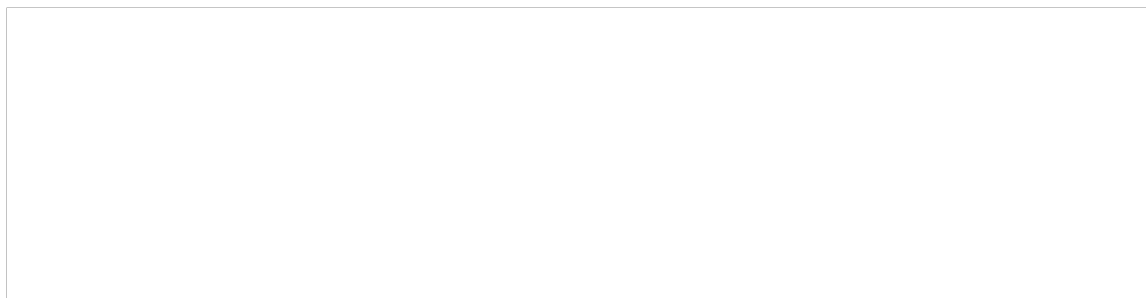


Erhvervs- og byggestyrelsen

Bygherrekrav - Digital Aflevering
Vejledning til kravspecifikation - revision 2

DACaPo

Marts 2006



DACaPo
DACaPo

Erhvervs- og byggestyrelsen

Bygherrekrav - Digital Aflevering
Vejledning til kravspecifikation - revision 2

DACAPO

Marts 2006

Dokument nr. 011
Revision nr. 02
Udgivelsesdato 31.03.2006

Udarbejdet HAS, JJH, NIFA, LNCH, LEB, JGE, PC, HJC, PJE
Kontrolleret JJH
Godkendt JJH



Indholdsfortegnelse

1	Indledning	5
1.1	Læsevejledning	5
1.2	Formål og målgruppe	6
1.2.1	Baggrund for digital aflevering	7
2	Aftalemæssige forhold	9
2.1	Parter	9
2.2	Anvendelsesområde	9
2.2.1	Prækvalifikation	10
2.2.2	Udbud/ tilbud	10
2.2.3	Aftalemæssige forhold	10
2.3	Kontraktrelationer til ABR89, AB92 og ABT93	11
2.4	Bygher-rens ansvar, rettigheder og pligter	12
2.5	Ophør af ansvar for de overdragne digitale data	12
2.6	Øvrige parter	12
2.7	Juridiske gyldighedsforhold	12
2.8	Aflevering	13
2.8.1	Overdragelse af data før aflevering	13
2.8.2	Ibrugtagning	13
2.8.3	Over-dragelse af data efter afleveringsforretningen	13
3	Krav til indhold	14
3.1	Krav til datamodel for byggeriet	15
3.1.1	Omfang af datamodel	16
3.1.2	Oplysninger som bygherren skal give under projektet	17
3.2	Krav til dokumenter	18
3.2.1	Dokumenttypers repræsentationsformer og filformater	20
3.2.2	Metadata på dokumenter	22
4	Krav ved aflevering	24
4.1	Afleveringsform	24
4.1.1	Metode og format for aflevering af datamodel	24
4.1.2	Hjælpeværktøj	27
4.1.3	Bygherrens/driftsherrens FM-system	28
4.2	Afleveringsproces	28
4.2.1	Sammenstilling af data	29
4.2.2	Kvalitetssikring af data	29
4.2.3	Aflevering af data i etaper	29
4.3	Bygherrens kontrol af data	31
4.3.1	DACaPo-model	31

4.3.2	IFC Step model	32
4.3.3	FM-system	32
4.3.4	CAD-tegninger og modeller	32
4.3.5	Andre dokumenter	33
4.3.6	Indlæsning af DACaPo-XML eller IFC fil	33
4.3.7	Anvendelse af DACaPo-datamodel og hjælpeværktøj	33
4.3.8	Indlæsning af dokumenter	34
4.3.9	Vedligehold af data	34

Bilag A Checklister for bygherren

Bilag B Checkliste for projekterendes/udførendes opfyldelse af kravspecifikationen

Bilag C Begreber og definitioner

Bilag D Case/Best practice

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

Bilag E Guide til hjælpeværktøj

Bilag F Spørgsmål og svar (FAQ)

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

1 Indledning

Nærværende vejledning er en uddybning til kravspecifikation for "Digital aflevering". Kravspecifikationen omfatter bygherres/driftsherres krav til digital aflevering.

Vejledningen er for både bygherre/driftsherre, der skal foretage valg, og for projekterende/udførende, der skal efterleve krav. De steder, hvor der er afvigelser fra om man er bygherre/driftsherre eller projekterende/udførende, opdeles vejledningen i 2 kolonner.

Alle emner er direkte relateret til kravspecifikationens emner.

1.1 Læsevejledning

Kravspecifikationen anvendes som et udbuds- og kontraktdokument med tilføjelse af projektspecifikke oplysninger og valg. Kravspecifikationen udgør således et juridisk dokument, hvor alle nødvendige elementer er beskrevet og defineret.

I nærværende vejledning er kravspecifikationen forklaret i en lettere tilgængelig form sammen med en række vejledende oplysninger og anbefalinger for bygherrens valg ved udfyldelse af kravspecifikationen og for de projekterende og udførendes opfyldelse af kravspecifikationen.

Det tilrådes at læse vejledningen og kravspecifikationen i sammenhæng. Afsnit i henholdsvis kravspecifikationen og i vejledningen relaterer direkte til hinanden. Det anbefales endvidere at benytte checklister vedlagt som bilag A og B til vejledningen.

Bygherre/driftsherre

Udfyldelsen af den projektspecifikke kravspecifikation bør ske i samarbejde mellem bygherrens projektansvarlige, den kommende driftsansvarlige og begge disses it-ansvarlige.

Inden anvendelse af kravspecifikationen som udbuds- og kontraktdokument anbefales det, at bygherrens

Projekterende/udførende

Kravspecifikationen og vejledning bør i forbindelse med tilbudsgivning gennemgås af såvel projektlederen, dennes tilknyttede rådgivere og de tilhørende it-organisationer, for at sikre en samlet forståelse for kravspecifikationen.

Den kravspecifikation der indgår i

<p><i>projektansvarlige har sat sig grundigt ind i kravspecifikationen, da der Bygherre/driftsherre</i></p> <p><i>er tale om et juridisk gældende dokument.</i></p>	<p><i>udbudsmaterialet er bygherrens/driftsherrens projektspecifikke kravspecifikation, og der kan derfor Projekterende/udførende</i></p> <p><i>være emner i vejledningen, der ikke er gældende for den projektspecifikke kravspecifikation.</i></p>
---	--

1.2 Formål og målgruppe

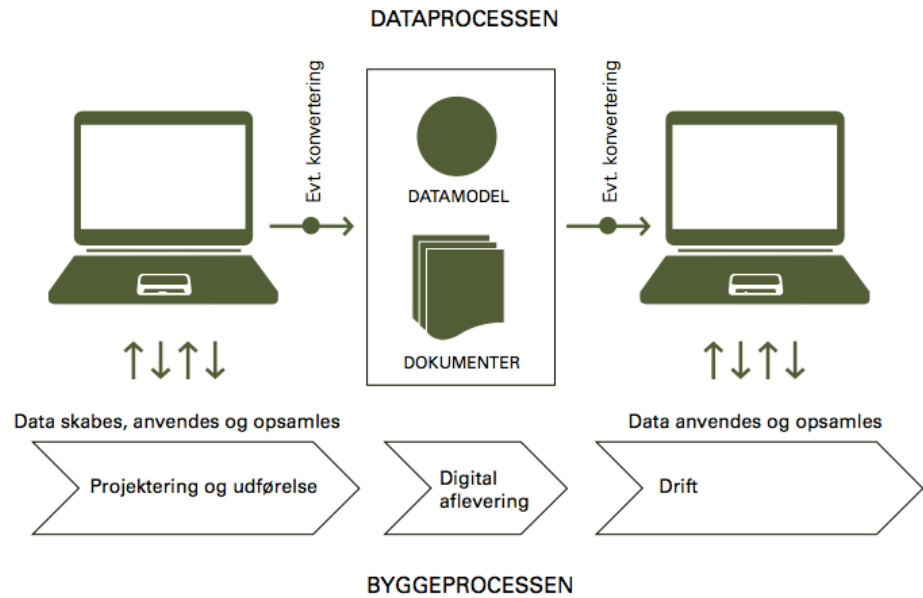
Formålet med denne vejledning er at give en uddybende vejledning i hvilke krav, bygherren/driftsherren skal stille, og hvordan de projekterende og udførende opfylder kravene.

Kravspecifikationen omfatter alene digital aflevering til bygningsforvaltning. Øvrige krav til dokumentation af projektet skal være angivet i forbindelse med udbudsmaterialets øvrige krav til aflevering af projektmateriale i projektføreløbet..

Målgruppen for denne vejledning er professionelle bygherrer og driftsherrer samt rådgivere for disse. Det er hensigten, at kravspecifikationen skal indgå som et udbuds- og kontraktokument ved byggeprojekter. Som sådan er den primære målgruppe bygherren, der forestår udbud af byggeprojekter, samt projekterende og udførende, der skal opfylde kravspecifikationen.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>Når vejledningen tillige er rettet mod driftsherren, så skyldes det, at en professionel bygherre bør samarbejde med driftsherren i forbindelse med fastlæggelse af de konkrete krav til digital aflevering. Kravspecifikationen indeholder en række valgmuligheder, som bygherre og driftsherre i fællesskab bør tage stilling til.</p> <p>I nogle tilfælde er bygherre og driftsherre én og samme organisatoriske enhed. I andre tilfælde er bygherre og driftsherre forskellige enheder i den samme organisation (virksomhed/institution) eller i forskellige organisationer. I begge tilfælde er et samarbejde om at fastlægge kravene til digital aflevering et internt anliggende.</p> <p>Vanskeligheden ved at involvere</p>	

	<p>driftsherren på et tidligt tidspunkt er størst i de tilfælde, hvor driftsherren ikke kendes på tidspunktet for udbud af byggeprojektet. Såfremt bygherren ikke har den nødvendige kompetence</p> <p>Bygherre/driftsherre</p> <p>til at fastlægge kravene til digital aflevering ud fra erfaringer fra lignende byggeprojekter, må det stærkt anbefales, at bygherren konsulterer en driftsherre, som varetager drift af tilsvarende byggeri, eller en driftsrådgiver med tilsvarende erfaringer.</p>
<p>1.2.1 Baggrund for digital aflevering</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>Digital aflevering er en del af en samlet vision om en digital byggeproces, hvor samtlige processer fra bygherrens behovsformulering til drift i bygningsforvaltningen er digitalt forankrede. I visionen er alle anvendte data digitale, og alle aktører arbejder rationelt med disse data i de relevante processer.</p> <p>Intentionen med digital aflevering er at muliggøre genbrug af digitale data fra byggeprocessen i bygningsforvaltningen inden for såvel drift og vedligehold som økonomistyring og administration og at opnå en effektivisering af den samlede afleveringsproces.</p> <p>Det er målet med Det Digitale Byggeri at udvikle standarder, så det bliver lettere at udveksle data og integrere IT-systemerne. Dermed bliver visionen om en digital byggeproces med en tilhørende driftsproces mulig.</p> <p>I nedenstående figur er processerne i forbindelse med digital aflevering illustreret</p>



I vejledningens bilag C findes en mere formel og præcis definition af digital aflevering og andre begreber anvendt i kravspecifikationen og vejledningen.

2 Aftalemæssige forhold

Nærværende afsnit indeholder supplerende oplysninger og anbefalinger i relation til kravspecifikationens afsnit 2 om aftalemæssige forhold. Afsnittet er opbygget med samme underafsnit som afsnittene i kravspecifikationen, mens der afviges fra opdeling i underunderafsnit.

I kravspecifikationen er der i forbindelse med afsnittet om aftaleforhold anvendt betegnelsen "Modtager" om bygherre/driftsherre og "Overdrager" om projekterende/udførende, idet der i forbindelse med digital aflevering kun kan være én modtager og én overdrager.

2.1 Parter	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
	<p>Bygherren skal ved anvendelse af kravspecifikationen som kontraktbilag udfylde oplysninger om Modtager (den modtagende part) i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p>Det anbefales at bygherren stiller krav om at det er projekteringslederen der har det formelle ansvar for overdragelsen uanset udbudsform.</p>	<p>Den projekterende skal ved afgivelse af tilbud have udfyldt kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" vedr. Overdrager (den afleverende part). Kravspecifikationen indgår som del af kontraktgrundlaget.</p> <p>Overdrager har mulighed for at stille supplerende spørgsmål til beskrivelserne af modtagers IT-organisation for at få afklaret tvivlsspørgsmål.</p>
2.2 Anvendelsesområde	I kravspecifikationens afsnit 2.2 er anvendelsesområdet for kravspecifikationen beskrevet generelt. I det følgende redegøres nærmere for anvendelsen af kravspecifikationen.	

<p>2.2.1 Prækvalifikation</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Det anbefales, at der i forbindelse med annoncering af prækvalifikation for et byggeprojekt gøres opmærksom på, at kravspecifikationen for digital aflevering vil indgå i udbuds- og kontraktbetingelser. Dermed har de interesserede virksomheder muligheder for at tage højde for disse krav allerede på dette tidspunkt.</p> <p>Hvorvidt virksomhedernes erfaringer med digital aflevering skal indgå som et element i vurderingen ved prækvalificeringen er op til bygherren. I så fald skal dette fremgå af udvælgelseskriterierne.</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>Det anbefales at der i forbindelse med prækvalifikation for et byggeprojekt tages nøje højde for de krav, der stilles, således at man kan planlægge eventuelle nødvendige investeringer i software eller hardware og efteruddannelse af personale.</p> <p>Virksomhedernes erfaringer med digital aflevering kan indgå som et element i vurderingen ved prækvalificeringen.</p>
--------------------------------------	--	---

Af elementer i en vurdering kan indgå:

- Hvilke IKT-systemer haves af relevans for opgaven - CAD-systemer etc.
- Hvor mange brugere og superbrugere for relevante typer af software
- Hvilke erfaringer har tilbudsgiver med objektorienteret projektering og digital aflevering.

Hermed vil udbyder kunne vurdere om tilbudsgivers IT-kompetencer er tilstrækkelige og om de matcher udbyders.

<p>2.2.2 Udbud/tilbud</p>	<p>Bygherre/driftsherrer</p> <p>I udbudsmateriale for byggeprojekter, hvor kravspecifikationen for digital aflevering gøres gældende, SKAL kravspecifikationen for digital aflevering indgå med bilag F "Projektspecifikke oplysninger" i udfyldt stand. Det gælder udbudsmateriale i forhold til både rådgivere og udførende.</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>I udbudsmateriale for byggeprojekter, hvor kravspecifikationen for digital aflevering gøres gældende, vil kravspecifikationen for digital aflevering indgå. Det gælder udbudsmateriale i forhold til både rådgivere og udførende.</p>
<p>2.2.3 Aftalemæssige forhold</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>I kontrakter med både rådgivere og udførende, som skal forestå den</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>I kontrakter med både rådgivere og udførende vil kravspecifikationen</p>

	<p>digitale aflevering, SKAL kravspecifikationen for digital aflevering indgå med bilag F "Projektspecifik-Bygherre/driftsherre</p> <p>ke oplysninger" i udfyldt stand som et kontraktbilag.</p> <p>Ansvar for gennemførelsen af den digitale aflevering bør af bygherre/driftsherre kræves kontraktuelt placeret hos én part; en rådgiver eller udførende.</p>	<p>for digital aflevering indgå med bilag F "Projektspecifikke oplysninger" i udfyldt stand som et kon-Projekterende/udførende</p> <p>traktbilag. Dette gælder, uanset om kravspecifikationen indgik i udbudsmaterialet eller ej.</p> <p>Ansvar for gennemførelsen af den digitale aflevering vil sandsynligvis blive kontraktuelt placeret hos én part; en rådgiver eller udførende. Denne ansvarlige part må sikre sig "back-to-back" aftaler med de underrådgivere eller underentreprenører, som skal levere data til den digitale aflevering.</p>
<p>2.3 Kontraktrelationer til ABR89, AB92 og ABT93</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>I kravspecifikationens afsnit 2.3 beskrives kontraktrelationerne til ABR89, AB92 og ABT93. Nedenfor er angivet supplerende anbefalinger til bygherren.</p> <p>Da software i dag er meget kompleks, kan det være ensbetydende med tab af data at bruge andre versioner end Modtagers. Derfor skal modtager i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angive hvilke versioner og formater der anvendes.</p> <p>Ved aflevering kan Modtager i sine kommercielle krav vælge at tilbageholde et beløb eller en procentdel af entreprisesummen indtil enighed om mangelliste er opnået.</p> <p>Prissætning af eventuelle mangler foretages efter normalt anvendte principper for manglende data på tryk jf. eventuelt særligt tilbagehold ved manglende overdragelse af dokumentation i forbindelse med aflevering.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
2.4 Bygherrens ansvar, rettigheder og pligter	<p>I kravspecifikationens afsnit 2.4 beskrives ansvar, rettigheder og pligter generelt. I det følgende uddybes bygherrens ansvar, rettigheder og pligter.</p> <p>Modtager er, i det omfang det er aftalt eller forudsat i aftalen, berettiget til at anvende det materiale, som er udarbejdet for opgavens løsning. Rådgiveren/totalentreprenøren har i øvrigt alle rettigheder over sine ideer og det materiale, som han har udarbejdet, jf. reglerne i lov om ophavsret samt herom gældende bestemmelser i Markedsføringsloven.</p>	
2.5 Ophør af ansvar for de overdragne digitale data	Der henvises til kravspecifikationens afsnit 2.5	
2.6 Øvrige parter	Der henvises til kravspecifikationens afsnit 2.6	
2.7 Juridiske gyldighedsforhold	<p>Da elektroniske data ikke med sikkerhed er generelt retsgyldige, er det i kravspecifikationen specificeret, at digitale data skal betragtes som ligestillede med skriftlige data.</p> <p>Der findes endnu ingen retspraksis for anvendelse af fælles projektweb eller fælles e-mail-server med digital signatur eller andet fælles sporbart medie.</p> <p>Det anbefales derfor indtil videre, at de retsgyldige data overdrages på et fysisk medie (f.eks. "read-only" CD/DVD eller papirudskrift), der ikke kan overskrives eller ændres, og som entydigt kan opmærkes som originale data.</p> <p>EBST og de statslige bygherrer må vurdere, hvornår vilkårene er tilstrækkeligt afklarede til at aflevering via projektweb e.l. kan tillades.</p>	

2.8 Aflevering

- 2.8.1 Overdragelse af data før aflevering** Ønsker Modtager at få data overdraget før den egentlige afleveringsforretning, skal dette fremgå af aftaleforholdet, enten som en milepæl eller som en egentlig delaflevering.

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
		Overdrager bør sikre sig, at de data, der overdrages her, følger de samme retningslinier som ved den egentlige aflevering.
2.8.2 Ibrugtagning	Bygherre/driftsherre Da digitale data ikke, som ved fysiske elementer, er udsat for slitage, hærværk eller andre risici, vil en ibrugtagning af data ved overdragelse til 3. part ikke i sig selv være ansvarspådragende, men ved en ændring, bearbejdning eller opdatering af disse data vil Modtager blive ansvarlig.	Projekterende/udførende Modtager er ansvarlig for anvendelse af de modtagne data. Overdrager skal tydeligt gøre modtager opmærksom på ophavsrettigheder, der ikke er defineret i aftalen, men som kan komme på tale.

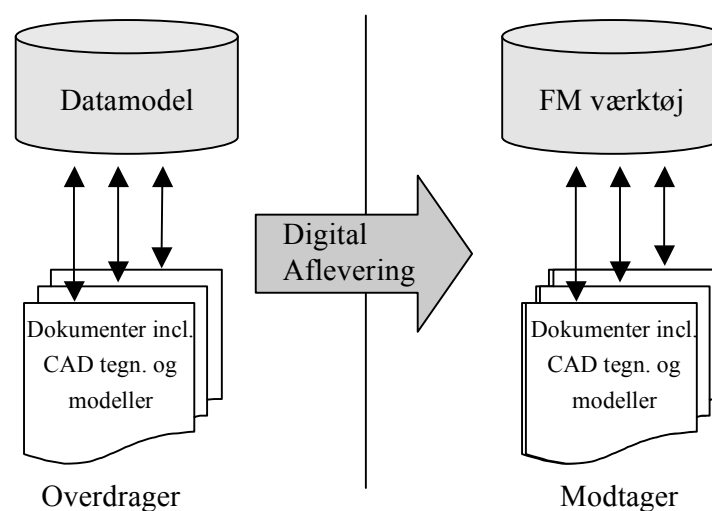
- 2.8.3 Overdragelse af data efter afleveringsforretningen** Ved afleveringer kan der være mangler i materialet såsom indreguleringsrapporter etc. Det anbefales at omfanget af disse aftales allerede ved indgåelse af aftaleforholdet.

3 Krav til indhold

Den digitale aflevering omfatter to hovedelementer:

- En overordnet digital model/beskrivelse af strukturen og omfanget af de objekter, som er relevante for driftsherren. Denne model/beskrivelse benævnes **Datamodellen**. Afhængigt af bygherrens valg af afleveringsmetode kan data i datamodellen opbygges i objektorienterede CAD værktøj, i et hjælpeværktøj eller afleveres direkte i bygherrens/driftsherrens FM-system. Objekter skal i denne sammenhæng forstås bredt og kan omfatte såvel bygningsobjekter (f.eks. et tag), samt øvrige objekter af typen aktiviteter, organisation etc.
- En række **dokumenter**, herunder CAD-tegninger, -modeller og driftsvejledninger, der indeholder yderligere beskrivelse af byggeriet og dets efterfølgende forvaltningsproces. De enkelte dokumenter relaterer sig til et eller flere af objekterne i datamodellen. Relationerne mellem objekter og dokumenter er en del af datamodellen.

Princippet i digital aflevering er illustreret i nedenstående figur.



For alle data gælder, at der i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" er specificeret hvilke repræsentationsformer, data skal have. Data med den største brugsværdi i forvaltningsprocessen, f.eks. driftsvejledninger, as-built tegninger, bygningsdelskort mv., skal overføres til forvaltningsprocessen som "levende" data, dvs. at data afleveres i et format, hvor det er muligt at arbejde videre med dem. Data, der i højere grad har dokumentationsrelevans i forvaltningsprocessen, f.eks. byggesagsbeskrivelser, arbejds- og bygningdelsbeskrivelser m.v., skal afleveres i et "låst" format, der ikke efterfølgende kan rettes i. Hvilken repræsentationsform data skal afleveres i er beskrevet i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".

Valg eller fravalg af digital aflevering

Størrelsen og typen på det konkrete projekt kan være afgørende for, om der fravælges digital aflevering. Der kan være projekter, som er så specielle eller så små, at digital aflevering ikke er relevant. Dette må baseres på bygherrens og driftsherrens konkrete vurdering.

Digital aflevering vil være relevant ved de fleste typer af byggeprojekter, hvor der projekteres digitalt. Det gælder både nybyggeri, tilbygning, ombygning, byfornyelse, hovedstandsættelse og modernisering. Til gengæld vil digital aflevering sjældent være relevant ved rene vedligeholdsgaver.

Digital aflevering kan ikke fravælges for byggerier med en entreprisum på mere end 15 mio. kr. ekskl. moms (2006-priser)

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
3.1 Krav til datamodel for byggeriet	<p>Datamodellen er det bærende element i kravspecifikationen. Det er intentionen at data med relevans for forvaltningsprocessen generes så tidligt som muligt i processen og efterfølgende overføres digitalt til bygherrens/driftsherrens forvaltningssystemer (udlejning, ejendomsdrift, arealforvaltning, økonomistyring).</p> <p>Data i datamodellen vil i stor udstrækning skulle understøttes af dokumenter og tegninger (beskrevet i afsnit 3.2 og 3.3)</p> <p>Data, der tilvejebringes i datamodellens enkelte objekter er beskrevet detaljeret i kravspecifikationens bilag A.</p>	<p>Datamodellen er opbygget ud fra driftsherrens behov for data i forvaltningsprocessen.</p> <p>For den komplette beskrivelse af datamodellen og dens fysiske implementering henvises til Kravspecifikationens bilag A og D.</p>

3.1.1 Omfang af datamodel

Datamodellen er objektorienteret og består af følgende bygningsobjekter:

- Ejendom
- Bygning/Terræn
- Etage
- Rum
- Del (Bygnings-)
- Komponent

For hvert bygningsobjekt er relationerne mellem bygningsobjekterne angivet, og dataindhold (attributter) beskrevet i kravspecifikationens bilag A. Til bygningsobjekterne er yderligere beskrevet nogle generaliserede dataobjekter. Det drejer sig om følgende:

- Dokumenter (CAD-tegninger, fotos, datablade mv.)
- Kontakter (adresser/leverandører mv.)
- Matrikel
- Organisation
- Areal/mængde (fysiske arealer og størrelser som bruttoareal, antal vinduer mv.)
- Drift og vedligehold

Bygherre/driftsherre

Datamodellen består af en række objekter, der har en række indbyrdes relationer, jf. figur i kravspecifikationens bilag A.

Mængden og kompleksiteten ved valg til datamodellen bør afspejle bygherres/driftsherre behov i forhold til forvaltningsområder sammenholdt med de FM systemer som bygherre/driftsherre råder over.

Datamodellen er primært opbygget omkring de fysiske objekter, som **bygning, terræn, etage, rum, bygningsdele og komponenter**. Disse objekter knyttes sammen i relation til det overordnede objekt **ejendom**.

Til bygningsobjekterne skal der i relevant omfang knyttes en række "tværgående" objekter som organisation,

Projekterende/udførende

Bygherren/driftsherren har i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angivet hvilke objekter i datamodellen der ønskes i forbindelse med digital aflevering.

Bygherren/driftsherren har i sit valg af datamodellens objekter vurderet hvilke oplysninger fra projektet der direkte ønskes anvendt i dennes FM system.

Bygherren har i tillæg til datamodellen angivet hvilke dokumenttyper denne ønsker afleveret.

Det er intentionen med datamodellen at data i videst muligt omfang skabes på baggrund af tegninger eller modeller.

<p>adresse, vedligehold, arealer/mængder, matrikel og dokumenter.</p> <p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Den indbyrdes sammenhæng imellem datamodellens objekter og dokumenter beskrevet i kravspecifikationens bilag A, er retningsgivende for hvilke objekter og hvilke dokumenter der typisk har en indbyrdes sammenhæng.</p> <p>Objekterne Del (bygning-), Komponent og Vedligehold vælges hvis bygherres/driftsherres FM system kan modtage data om dette. Såfremt systemerne ikke kan modtage disse data skal der i dokumenttyper vælges "Bygningsdelskort" og "Vedligeholdsplan", der indeholder samme oplysninger..</p> <p>Objektet "Organisation" vælges hvis den fysiske opdeling af en bygning kræver en opdeling der ikke kan håndteres af "etager" eller "rum", f.eks. ved opdeling i lejemål.</p> <p><i>Såfremt bygherre/driftsherre ønsker andre kriterier for omfang af datamodel skal dette specificeres.</i></p> <p>I kravspecifikationen bilag A til er den samlede datamodel beskrevet.</p> <p><i>Såfremt bygherren/driftsherren har valgt direkte aflevering i FM systemet, jfr. afsnit 4.1 skal kravspecifikationens bilag A, "Beskrivelse af datamodel", udvides med en beskrivelse af datamodellen i driftsherrens FM system.</i></p>	
<p>3.1.2 Oplysninger som bygherren</p> <p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Bygherre skal i forbindelse med projektet give en række oplysninger til</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>De projekterende og udførende skal sikre, at bygherren giver de nødvendige</p>

<p>skal give under projektet</p> <p>de projekterende og udførende af generel organisatorisk karakter og af mere faktisk karakter i forhold til projektet.</p> <p>For at sikre sig at datamodellen lever op til bygherres forventninger om direkte overførsel af data til de FM systemer bygherren/driftsherren råder over, skal bygherren i projektløbet give en række input til de projekterende og udførende til datamodellen.</p> <p>I kravspecifikationens afsnit 3.1.2 er angivet, hvor bygherren skal levere oplysninger til datamodellens enkelte objekter.</p> <p>Bygherren skal sikre, at de oplysninger i datamodellen, som er bygherrens bidrag, videregives til de projekterende allerede i de første faser af projekteringen. Det præcise tidspunkt for overdragelse af oplysningerne fastsættes i samarbejde med de projekterende. Ansvar for at overdrage oplysningerne, der skal indgå i datamodellen er bygherres.</p>	<p>ge input til de objekter, der er angivet i kravspecifikationens pkt. 3.1.2.</p> <p>De projekterende og udførende bør overfor bygherre angive tidsfrister for modtagelse af oplysninger, for at sikre at de projekterende og udførende kan opfylde bygherres krav til datamodel.</p>
--	--

3.2 Krav til dokumenter

I dette afsnit redegøres for valg af dokumenttyper, der er beskrevet i kravspecifikationens bilag B. Der er i forbindelse med fastlæggelse af omfanget for digital aflevering til forvaltningsprocessen foretaget en selektering af den dokumentation, der kommer fra byggesagens enkelte faser, således at alene forvaltningsrelevante dokumenter indgår i den digitale aflevering.

For alle forvaltningsrelevante dokumenter gælder, at der skal påføres en række metadata, som gør det muligt under såvel projektering og udførelse som i forvaltningsprocessen at søge de enkelte dokumenttyper frem efter faste metadata.

Endvidere kobles dokumenter til den del af datamodellen, som bygherren har krævet afleveret i henhold til kravspecifikationen, jf. afsnit 3.1 i nærværende vejledning.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
-----------------------------	--------------------------------

Med udgangspunkt i skemaerne i kravspecifikationens bilag B skal den enkelte bygherre/driftsherre ud fra valget af datamodel foretage en vurdering af hvilke dokumenttyper, som er af interesse for de forvaltningsområder, som driftsherre primært varetager. I forbindelse med valget af dokumenttyper vil det også være af betydning, om der på alle områder er de nødvendige IKT-systemer til rådighed for at kunne udnytte digitale data.

I kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angives de valgte dokumenttyper.

CAD-tegninger og modeller

Bygherre/driftsherre skal ligeledes foretage valg af tegninger eller modeller.

Bygherren skal udlevere en projektspecifik IT/CAD manual, der beskriver arbejdsmetode og indhold for CAD filerne.

Tegningstyperne er inddelt efter, om der er tale om hovedprojektdata, eller om der er tale om as-built dokumentation, som er opdateret efter opførelsen af bygningen.

For hver tegnings- og modeltype er der angivet en eller flere repræsentationsformer med angivelse af forslag til filformater. Ud for hver dokumenttype angives det filformat, der ønskes. De øvrige forslag til filformater slettes. Endvidere angives hvilken version formatet skal afleveres i. Hvor der er angivet flere forslag til repræsentationsformer, skal der foretages valg inden for begge. Dette skyldes, at en del af dokumentationen skal vælges både som "låst dokumentation" (der dokumenterer projektet) og som "editerbar doku-

Af kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" fremgår bygherrens valg af, dokumenter.

Da der ofte er meget forskellig opfattelse af, hvad de enkelte dokumenttyper rummer, er disse beskrevet i kravspecifikationens bilag B.

CAD-tegninger og modeller

Tegninger og modeller adskiller sig fra den øvrige dokumentation ved, at kravene til udformning (såvel form som struktur) er specificeret i IT/CAD-manualen. Bygherren skal som en del af kontraktmaterialet aflevere en IT/CAD- manual.

Opbygningen af tegningerne har stor indflydelse på, hvordan datamodellen anvendes og ikke mindst, hvor automatisk generering af data til denne kan foregå. Det tilrådes derfor at sikre, at tegninger og modeller udformes således, at så stor en andel som muligt af datamodellens elementer kan genereres fra tegninger eller modeller - optimalt set skal tegningsmaterialet opbygges gennem IFC kompatibelt værktøj, hvorved hovedparten af DACAPO's datamodel kan genereres direkte fra CAD-modellen.

mentation" (projektdokumentation der ønskes til videre bearbejdning).

Der henvises generelt til kravspecifikationens Bilag B for en beskrivelse af de forskellige tegnings- og dokumenttyper.

	Bygherren/driftsherren	Projekterende/udførende
3.2.1 Dokument typers repræsentationsformer og filformater	<p>Repræsentationsformer For de enkelte dokumenttyper skal bygherren tage stilling til, hvilken repræsentationsform og filformat dokumenterne skal afleveres i. Bygherrens valg anføres i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p>For hver dokumenttype er der angivet en eller flere repræsentationsformer, med angivelse af forslag til filformater. Ud for hver dokumenttype angives det filformat, der ønskes. De øvrige forslag til filformater slettes. Hvor der er angivet flere forslag til repræsentationsformer, skal der foretages valg inden for begge. Dette skyldes, at en del af dokumentationen skal vælges både som "låst dokumentation" (der dokumenterer projektet) og som "editerbart dokumentation" (projektdokumentation der ønskes til videre bearbejdning).</p> <p>En række dokumenttyper kan tjene begge formål, og bør i så fald kræves afleveret i såvel "låst" som "editerbart" format.</p> <p>Såfremt projektet er underlagt arkiveringspligt til Statens Arkiver, kan bygherren vælge at opfylde denne forpligtigelse gennem brug af "elektronisk arkivering". Såfremt bygherren planlægger "elektronisk arkivering" til Statens Arkiver, skal der for de afleveringspligtige dokumenttyper</p>	<p>De projekterende og udførende skal i forbindelse udarbejdelsen af de enkelte dokumenttyper sikre sig at de oprettes i de rette repræsentationsformer og filformater.</p> <p>Bygherrens/driftsherrens IKT-systemer og versioner fremgår af kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p>

vælges Repræsentationsform "A", i filformat "TIF".

Yderligere information på
<http://www.sa.dk/>

For CAD-baserede formater er der særlige muligheder for at vælge en objektorienteret repræsentationsform. I de tilfælde hvor bygherren ønsker at stille krav om aflevering af en relativt detaljeret datamodel (f.eks. omfattende objekterne Bygningsdel og Komponent, jf. kravspecifikationens afsnit 3.1), kan dette med fordel kombineres med krav om objektorienterede tegninger. Dette relaterer sig især til flg. forhold:

- At det for den projekterende ofte vil være mest rationelt at opbygge disse informationer gennem objektorienteret CAD-projektering.
- At der for bygherren vil være en række fordele ved at have informationerne om bygningsdelene på samme objektorienterede niveau i såvel datamodellen (som typisk indlæses i et D&V-system), som i tegningsmaterialet (som ofte anvendes og vedligeholdes i CAD-format).

En forudsætning for nyttiggørelsen af ovenstående fordele er dog den, at bygherren (eller dennes rådgivere) råder over objektorienterede CAD-programmer.

Filformater/version

Efter valg af repræsentationsform for de enkelte dokumenttyper skal bygherren vælge filformat. Angivelsen af filformatet skal omfatte såvel filtype (eksempelvis "Word/.doc") som versions nr. (eksempelvis "Office XP"). Bygherrens valg anføres i kravspeci-

<p>fikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p>Kravene til formater af CAD-baserede dokumenter (tegninger og modeller), angives i dag typisk i en særskilt IT/CAD-manual for projektet, som tillige indeholder en række øvrige informationer om brugen af CAD på projektet. Kravspecifikationen for digital aflevering er ikke tiltænkt at skulle afløse dele af projektets IT/CAD-manual, og det anbefales derfor at kravene til CAD-formater ikke anføres eksplicit i kravspecifikationen, men at der foretages henvisning til projektets IT/CAD-manual.</p>	
--	--

3.2.2 Metadata på dokumenter

Bygherre/driftsherre

Såfremt bygherren/driftsherren har valgt metode 3 (Direkte aflevering i bygherrens/driftsherrens FM system), skal kravspecifikationens bilag E, "Klassifikation og metadata", tilpasses i henhold til de muligheder der er i bygherrens/driftsherrens system for angivelse af metadata på dokumenter.

Projekterende/udførende

Udover angivelse af dokumentklasse og dokumenttype, er der en række metadata, der skal tilknyttes et dokument, jf. kravspecifikationens bilag E., en række metadata, der skal tilknyttes et dokument. Nogle metadata er obligatoriske, fx Titel, Forfatter og Versions Id, mens andre er valgfrie, fx Filformat, og Tegningsskala. For alle metadata gælder, at de skal lette søgningen og genfindingen af dokumenter under såvel projektering og udførelse som i forvaltningsprocessen. Når metadata tilknyttes et dokument, er det vigtigt for den efterfølgende søgning og genfinding, at udfyldelsen foregår så præcis og dækkende som muligt, og at valgfrie elementer udfyldes, såfremt de giver mening.

Dokumentet registreres i datamodellen ved sine metadata.

Henvisning til dokumentets placering angives i elementet "Placering (lokation)". Ved aflevering i henhold til metode 1 og 2, vil referencen være til dokumentets placering på den afleve-

rede CD/DVD.

Ved aflevering i henhold til metode 3 (Direkte aflevering i bygherrens/driftsherrens FM system) skal referencen være til dokumentets placering i systemet.

4 Krav ved aflevering

4.1 Afleveringsform

4.1.1 Metode og format for aflevering af datamodel

Datamodellen kræves leveret i henhold til én af flg. tre metoder:

- Aflevering af en DACaPo XML-fil
- Aflevering af en IFC STEP file (.ifc)
- Aflevering direkte i bygherrens/driftsherrens FM-system

Bygherres valg af format metode er angivet i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger"

I det følgende redegøres for fordele og ulemper samt anbefalinger for valg af metode/format.

Metode 1: Aflevering af DACaPo XML fil

Som alternativ til aflevering i IFC har DACaPo defineret et XML-format, som alene rummer de objekter, der er relevante for bygningsforvaltningen. DACaPos XML-format er defineret, så det i så høj grad som muligt svarer til strukturen i XML-implementeringen af IFC, kaldet IFCXML.

IFCXML er et alternativ til STEP-formatet (STEP Physical File, SPF, se ovenfor) til udveksling af IFC-data. Dette format er ikke tænkt som en afløser for STEP-formatet, men som et alternativ til brug for udveksling af begrænsede dele af en IFC-model. XML-formatet er et åbent og direkte tilgængeligt format, hvilket giver vide muligheder for brug af forskellige systemer til såvel opbygning som fortolkning af data. Som et eksempel på dette, vil mange databasebaserede IKT-systemer kunne importere data i et XML-format via formatets skemafil (XSD).

Man skal være opmærksom på, at kommercielle produkter til omsætning fra STEP-formatet til IFCXML ikke er særligt udbredte, og at omsætningen er tidskrævende og genererer relativt store IFCXML-filer. Her er der behov for en videreudvikling på IFC-siden, så det bliver muligt at konfigurere FM

orienterede views, således at den resulterende IFCXML fil begrænses til at indeholde data af relevans for bygningsforvaltningen.

DACaPo konsortiet har derfor valgt at basere det mindre "ambitiøse" alternativ til udveksling af datamodellen via IFC på et XML-format - som alene indeholder de data der er behov for i bygningsforvaltningen - og som i videst mulig omfang svarer til IFCXML.

Data kan opbygges i sin fulde udstrækning ved hjælp af hjælpeværktøjet. Såfremt man hos projekterende og udførende råder over CAD-software som kan eksportere til dette format, vil man ved skabelsen af DACaPos XML-fil kunne anvende elementer fra IFCXML-filen. Derved effektiviseres arbejdet med opbygningen af DACaPos XML-fil. Det forventes, at udviklingen i IFCXML-formatet, og de forskellige softwareprodukters understøttelse af IFCXML løbende vil forbedre denne mulighed.

På lidt længere sigt kan man forestille sig en situation, hvor IFCXML optager de manglende elementer i forhold til DACaPos XML-format, hvorved de to formater i praksis smelter sammen. DACaPo vil give forslag til IAI (International Alliance for Interoperability) om optagelse af de "manglende" objekter og vil løbende vurdere muligheder for harmonisering af de to formater.

På bygherres/driftsherres side kan DACaPos XML-fil udnyttes på forskellig vis, afhængigt af driftsherres IT-systemer og kompetence.

Såfremt driftsherren råder over et FM-system med mulighed for import af XML-filer, vil data i større eller mindre omfang kunne importeres automatisk. Omfanget af automatikken vil afhænge af det konkrete FM-systems muligheder for at tilpasse/konfigurere XML-import funktionen.

Såfremt driftsherren ikke er i stand til at importere data automatisk, kan data i XML-filen visualiseres på forskellig vis (f.eks. i tabelform), via et XSLT-style sheet. På baggrund af en sådan visualisering vil data kunne indlægges manuelt (f.eks. ved hjælp af cut/paste-funktioner) i FM-systemet. DACaPo har endvidere udviklet et hjælpeværktøj, som kan anvendes til at visualisere data i RTF-format jf. afsnit 3.1.3.

Metode 2: Aflevering af IFC STEP-file

IFC, som står for "Industry Foundation Classes", er en standard for udveksling af data mellem IT-systemer. Standarden udvikles af en forening af virksomheder benævnt "International Alliance for Interoperability" (IAI) og retter sig særligt mod byggeindustrien. Målet med alliancens arbejde er at sikre en bred understøttelse af IFC-standarden blandt softwareleverandørerne, således at IFC bliver en de-facto standard for udveksling af data mellem software produkter.

Standarden er p.t. understøttet af en række af markedets CAD-systemer, men der er også en række CAD-systemer, som ikke understøtter standar-

den. Da IFC er baseret på objektorienterede modeller, kræver en række af CAD-systemerne, at der arbejdes gennem en objektorienteret overbygning til CAD-systemet. For det mest udbredte CAD-system i Danmark, AutoCAD, kræves f.eks. brug af overbygningen ADT (Architectural Desktop). Krav om leverance af datamodellen i IFC-format vil således stille særlige krav til kompetencer og systemer hos projekterende og udførende.

IFC-standarden indeholder en standardiseret beskrivelse af et stort udvalg af objekttyper. Det er i denne sammenhæng kun relevant at kræve aflevering af en delmængde af disse. Såfremt bygherren/driftsherren beslutter sig for at kræve aflevering af datamodellen i IFC-standarden, skal det derfor beskrives, hvilke IFC-objekter der skal være indeholdt i den IFC-datamodel som afleveres. Dette kan gøres ved at vælge mellem de foruddefinerede IFC-views, som definerer en delmængde af IFC, som er relevant for en bestemt arbejdsgang eller et bestemt fagområde. Ved udarbejdelse af denne beskrivelse skal bygherre/driftsherre blandt andet tage hensyn til følgende forhold:

- Den konkrete implementering/opsætning af det FM system, som IFC-modellen skal indlæses i (understøttede views/objekter).
- Omfanget af objekter som (inden for rammerne af ovennævnte implementering) ønskes afleveret.

Metode 3: Aflevering i bygherrens/driftsherrens FM-system

Bygherren/driftsherren kan vælge at stille sit eget FM-system til rådighed for aflevering af data. Denne mulighed er relevant såfremt:

- Der i bygherrens/driftsherrens FM-system ikke findes mulighed for at importere IFC eller XML filer.
- Bygherren har mulighed for at stille indtastningsfunktionalitet til rådighed for de projekterende/udførende, f.eks. via en internet baseret webgrænseflade.
- Bygherrens FM-system rummer mulighed for at oprette et dataområde, hvor de projekterende/udførende alene har rettigheder til at oprette og redigere data (uforstyrret af bygherrens/driftsherrens øvrige brug af systemet). Det skal efterfølgende kunne dokumenteres og kontrolleres entydigt, hvilke data der er indlagt/afleveret i dette område. Rettighederne til at arbejde med data i dette område overgår efter afleveringen til bygherren/driftsherren.

Bygherren/driftsherren skal være opmærksom på at man ved valg af denne afleveringsmetode påtager sig et undervisnings-, support- og driftsansvar overfor de projekterende/udførende i forbindelse med deres brug af systemet. Bygherren bør i forbindelse med kontrakt indgåelse specificere / af-

grænse dette ansvar.

4.1.2 Hjælpeværktøj

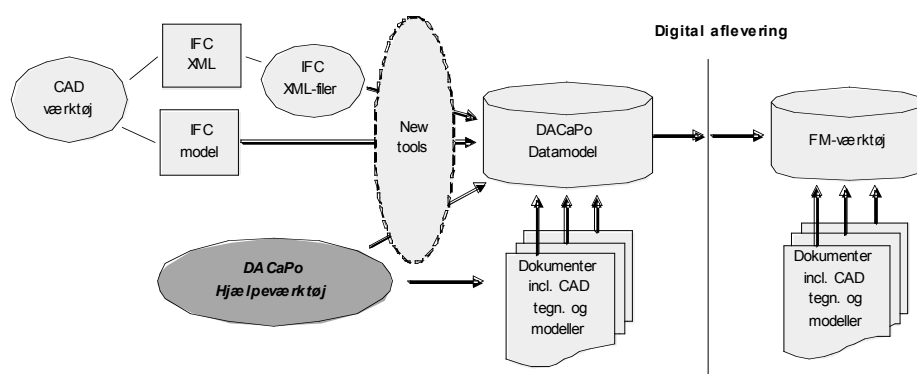
På leverancesiden kan data i DACaPo XML (Metode 1) opbygges v.h.a. et hjælpeværktøj, som er frit tilgængeligt. Der henvises til vejledningens bilag E "Guide til hjælpeværktøj" for en nærmere beskrivelse af værktøjet. Ved at vælge dette format for aflevering af datamodellen stilles der ingen særlige krav om forudsætninger til projekterende og udførende.

Data kan opbygges i sin fulde udstrækning ved hjælp af hjælpeværktøjet. Strukturen i DACaPo XML-filen er lagt så tæt som muligt op ad strukturen i IFC XML-formatet.

Det er et krav, at leverancen af datamodellen afleveres som et hele i én samlet XML-fil.

Er der af bygherre/driftsherre stillet krav om aflevering af alle objekter, resulterer det i en relativ stor datamængde, som skal indtastes. Da hjælpeværktøjet arbejder direkte på XML-filen, vil det sandsynligvis ikke være det optimale værktøj i forbindelse med større projekter. Den praktiske anvendelse og grænserne herfor vil blive nærmere afprøvet i forsøgsprojektet.

I nedenstående figur er de forskellige metoder til digital aflevering illustreret.



For alternativ til hjælpeværktøj henvises til vejledningens afsnit 3.1.2.

Se vejledningens bilag E for guide til anvendelse af hjælpeværktøj

Bygherre/driftsherre

Projekterende/udførende

Da der er mange parter som er leve-

	<p>randører af data til den endelige XML-fil vil det være praktisk vanskeligt for alle at inddatere i den samme XML-fil. En praktisk tilgang vil derfor være at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hovedentreprenør opretter en overordnet XML fil med stamdata (Bygninger, etager, rum mv.) • Hovedentreprenør sender denne til underentreprenører, der hver især udfylder deres del af filen og returnerer den til hovedentreprenør. • Hovedentreprenør fletter delbidrag sammen til én samlet fil og sikrer samtidig at modellen er konsistent. <p>Fletning af de enkelte delbidrag ind i den overordnede/samlende DACaPO XML-fil kan ske ved anvendelse af standard software (for eksempel XML Spy Professional ved hjælp af XML Differencing muligheden) eller ved hjælp af eget udviklet software til formålet.</p>
--	---

4.1.3 Bygherrens/driftsherrens FM-system

Såfremt bygherren har valgt metode 3, hvor de projekterende/udførende skal aflevere data direkte i bygherrens/driftsherrens FM-system, vil det være en fordel, at FM-systemet er webbaseret, da data skal kunne afleveres direkte i systemet fra det sted, hvor de genereres. Hvis dette ikke er tilfældet skal bygherren/driftsherren stille en eller flere terminaler til rådighed for indtastning.

Bygherren/driftsherren skal leverer en specificeret vejledning i indtastning/lagring af data i det specifikke FM-system.

Vejledningen skal beskrive funktionalitet og struktur i FM-systemet. Det skal endvidere beskrives hvordan der gives adgang til FM-systemet, præcis angivelse af hvad, hvor og hvordan data lagres samt hvordan dokumenter tildeles metadata og lagres. Kravspecifikationens bilag A og E skal udbygges med en beskrivelse af datamodellen i bygherrens/driftsherrens FM-system.

<p>4.2 Afleveringsproces</p>	<p>Bygherren/driftsherren Se kravspecifikationens afsnit 4.2.</p>	<p>Projekterende/udførende Se kravspecifikationens afsnit 4.2.</p>
-------------------------------------	---	--

<p>4.2.1 Sammenstilling af data</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>Da der i aftalen jf. afsnit 2.1 kun er én formel overdrager af den digitale aflevering, skal de projekterende og udførende indbyrdes i forbindelse med indsamling og strukturering af data, sikre sig at data er struktureret.</p>
<p>4.2.2 Kvalitetssikring af data</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>Kvalitetssikringen i forbindelse med digital aflevering skal ske i lighed med øvrige kvalitetssikringer. For alt offentligt støttet byggeri er det Bekendtgørelsen om kvalitetssikring af byggearbejder, Byg- & Boligministeriets bekendtgørelse 202 af 23. marts 2000 – med tilhørende vejledning af 25. april 2000, der er gældende</p>
<p>4.2.3 Aflevering af data i etaper Det er en god idé at aflevere data efterhånden som de dannes og er færdige, således at bygherre/driftsherre og de projekterende/udførende på et så tidligt tidspunkt som muligt kan afstemme forventningerne.</p>		
<p>Bygherre/driftsherre</p>		<p>Projekterende/udførende</p> <p>I forbindelse med as-built dokumentationen anbefales det, at de udførende afleverer deres input til den digitale aflevering ved entreprisernes afslutninger.</p> <p>Uanset hvordan delafleveringen forløber vil det så være den ansvarlige (Overdrager) for gennemførelsen af den samlede aflevering, jf. afsnit 2.8, der i sidste ende er forpligtiget til at samle data.</p> <p>Data, der er afleveret før afleveringsforretningen, SKAL også indgå i de data, der overdrages ved afleveringsforretningen.</p>

Der kan aftales andet, men dette skal i så fald fremgå af afleveringsforretningen. Det kan f.eks. ske ved i den papirbårne liste at notere, at de er afleveret den dd.mm.åå i 2 eksemplarer (som krævet ved data, der afleveres ved selve afleveringsforretningen).

<p>4.3 Bygherrens kontrol af data</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Bygherre/driftsherre skal kontrollere de afleverede data senest 20 dage efter modtagelse for at sikre datakvaliteten inden for bl.a. følgende punkter:</p> <p>Kvalitet: Er kvaliteten af data som aftalt - herunder om de formelle KS-krav er overholdt.</p> <p>Struktur: Er de aftalte strukturer overholdt på alle punkter, bl.a. filnavngivning, formater og intern struktur i filerne (lag og lignende).</p> <p>Konsistens: Er der konsistens i materialet på tværs af filtyper etc.</p> <p>Komplethed: Er alle aftalte informationer medtaget i materialet, jf. valg foretaget i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger"</p> <p>En del af denne kontrol foregår ved manuel gennemgang af informationerne, mens andre dele foregår eller mindre automatisk, som omtalt i det følgende.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.1 DACaPo-model</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Alle data afleveret i DACaPo-modellen skal verificeres. Denne verifikation kan foretages manuelt gennem anvendelse af DACaPos hjælpeværktøj eller ved indlæsning i FM-system.</p> <p>Ved gennemgangen af modellen skal der være fokus på kvalitet (er alle felter korrekt udfyldt), fuld-</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	<p>stændighed (er alle ønskede objekter medtaget i filen) samt koblinger til andre dokumenter i overensstemmelse med intentionerne og specifikationen.</p>	
<p>4.3.2 IFC Step model</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Alle data afleveret i IFC formatet skal kontrolleres som angivet i afsnittet om kontrol af CAD tegninger og modeller (4.3.4)</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.3 FM-system</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Alle data afleveret direkte i FM-systemet skal verificeres. Denne verifikation foretages mest hensigtsmæssigt ved at der udskrives en rapport fra FM-systemet over de indlagte data.</p> <p>Ved gennemgangen af data skal der være fokus på kvalitet (er alle felter korrekt udfyldt), fuldstændighed (er alle ønskede objekter medtaget) samt om henvisningerne/koblingerne til andre dokumenter er i overensstemmelse med intentionerne og specifikationen.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.4 CAD-tegninger og modeller</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Metoden til behandling af data afhænger af, om der arbejdes i 2D og i 3D.</p> <p>I 2D bør den primære kontrol gå på kvalitet af tegningerne grafisk samt overholdelse af angivelserne i CAD-aftalen (indhold, struktur, udseende).</p> <p>I 3D/objektorienteret projektering udvides denne kontrol til at dække de øvrige parametre inkluderet i modellen, dvs. de øvrige attributter, der sættes på objekterne i mo-</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	<p>dellen. Kontrol af modellen kan ske gennem såvel CAD-systemet som gennem eksterne model-checkprogrammer, specielt når aflevering sker i IFC-format. Desuden bør der foretages en visuel kontrol af modellen - dette gøres i CAD-systemet eller en kompatibel viewer.</p>	
<p>4.3.5 Andre dokumenter</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Øvrige dokumenter skal kontrolleres for sammenhæng, kvalitet og fuldstændighed. Dette skal gøres manuelt.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.6 Indlæsning af DACaPo-XML eller IFC fil</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Uanset valg af format skal der etableres en import funktion til bygherres/driftsherres system. Da begge formater er åbne og veldokumenterede, vil det for de fleste systemer være en begrænset indsat. DACaPo-XML-formatet er specificeret til udelukkende at indeholde informationer relevante for forvaltningsprocessen, og vil derfor være væsentlig mindre omfattende end den fulde model i IFC.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.7 Anvendelse af DACaPo-datamodel og hjælpeværktøj</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Data i DACaPo-XML kan frit læses gennem brug af det system, man ønsker at anvende, så længe de formelle krav defineret i DACaPo-skemafilen overholdes. DACaPos hjælpeværktøj kan anvendes.</p> <p>Strukturen i DACaPos XML-fil er lagt så tæt som muligt op ad strukturen i IFCXML-formatet.</p> <p>Hvis der er stillet krav om afleve-</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	<p>ring af objekter på bygningsdel og komponentniveau, er der tale om en relativ stor datamængde, som skal indtastes. Da hjælpeværktøjet arbejder direkte på XML-filen vil det sandsynligvis ikke være det optimale værktøj i forbindelse med større projekter. Den praktiske anvendelse og grænserne herfor vil blive nærmere afprøvet i forsøgsprojektet.</p> <p>Der henvises til vejledningens bilag E "Guide til hjælpeværktøj".</p>	
4.3.8 Indlæsning af dokumenter	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>I forbindelse med afleveringen overføres alle relevante dokumenter.</p> <p>Dokumenter skal importeres til bygherres/driftsherres systemer, hvad enten der er tale om et traditionelt fillagringsystem, et separat dokumenthåndteringssystem, eller et dokumenthåndteringssystem, som er en del af FM-systemet. Under denne import skal metadata medtages.</p>	Projekterende/udførende
4.3.9 Vedligehold af data	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Når data er importeret til bygherres/driftsherres system, vil al vedligehold af informationer ske her, og de udvekslede filer vil derfor ikke længere være korrekte.</p> <p>Skal data udveksles i forbindelse med andre efterfølgende projekter, (ombygning etc.) skal det ske på baggrund af udtræk fra bygherres/driftsherres system. Disse udtræk skal overholde formatspecifikationerne i kravspecifikationen.</p>	Projekterende/udførende

Bilag A

Checkliste for bygherrens forberedelse til digital aflevering

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning "	Check
1	Valg eller fravalg af digital aflevering	3	-	
2	Oplysninger om "digital aflevering" ved prækvalifikation	-	2.2.1	
3	Oplysninger om "digital aflevering" ved udbud	-	2.2.2	
4	Fastsættelse af tidsfrister for "digital aflevering" indarbejdet i projektets tidsplan	2.8.1 4.2 + 4.2.3	4.2	

Checkliste for bygherrens udfyldelse af kravspecifikationen bilag F "Projektspecifikke oplysninger"

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning "	Check
5	Oplysning om parter	2.1	2.1	
6	Vælg omfang af datamodel	3.1.1	3.1.1	
7	Vælg af dokumenter, repræsentationsformer, filformater og versioner	3.2	3.2	
8	Vælg metode for aflevering	4.1	4.1	
9	Såfremt der valgt metode 3 skal kravspecifikationens Bilag A og E tilpasses datamodellen i bygherrens FM-system	4.2	3.2.1, 3.2.2 og 4.2	

Checkliste for bygherrens øvrige aktiviteter i forbindelse med digital aflevering.

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning "	Check
10	Input til datastruktur	3.1.4	3.1.4	
11	Kontrol af modtagne data	4.3	4.3.1 - 4.3.7	

Bilag B

Checkliste for projekterende/udførende opfyldelse af kravspecifikationen

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning"	Check
1	Angiv oplysninger om parter, Bilag F til kravspecifikation	2.1 Bilag F	2.1	
2	Gennemgå projektspecifikke oplysninger	Bilag F	-	
3	Gennemgå IT/CAD-manual for projekt	4.1 (3.2)	4.1 (3.2)	
4	Check projekttidsplan for aflevering af digitale data	2.8.1 4.2 + 4.2.3	4.2	
5	Udarbejdelse af bygningsdelsliste for fastlæggelse af omfang af datastruktur	3.1.1	-	
6	Check modtagne data	3.1.4	3.1.4	
7	Kvalitetssikre data	4.2.2	4.2.2	
8	Udarbejde liste over overdragne datafiler med tilhørende metadata	2.8	-	
9	Aflevering af data	4.2	4.2	

Bilag C

Begreber og definitioner

Nærværende bilag beskriver de hyppigst anvendte begreber med relation til "Digital aflevering". Begreberne forekommer både i såvel kravspecifikation som vejledning.

Henvisning til DBK

I det omfang det har været muligt at anvende Det Digitale Fundaments resultat fra "Byggeriets Begrebskatalog" af 10. oktober 2004, er nedenstående begreber hentet derfra (Dansk Bygge Klassifikation).

Arealforvaltning

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår arealdisponering m.v.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Arealregnskab
- Behovsanalyser
- Planlægning af omdisponeringer
- Indretning
- Flytning

Datamodel

Definition: Et princip eller en model for repræsentation af data i en database.
Kilde: Det store informatikleksikon, Ingeniøren Bøger, 2. udgave 2001.

En datamodel er en beskrivelse af entiteter og sammenhæng mellem disse. Entiteterne er yderligere beskrevet via deres attributter. Dette kan eksempelvis beskrives i et såkaldt ER-diagram. Betegnelsen "ER" er en forkortelse for entitet og relation. En konceptuel datamodel er den logiske beskrivelse af dette uden hensyntagen til den fysiske implementering af modellen. Den konceptuelle datamodel er således uafhængig af, om datamodellen implementeres i en given proprietær database eller i form af et uafhængigt format som XML i eller anden repræsentationsform.

Digital aflevering

Ved data på digital form forstås en samling af oplysninger, der kan gøres til genstand for digital indlæsning og videre databehandling i computersystemer.

Udvalgte data fra en byggeproces' faser er skabt under projektering eller udførelse og skal enten tjene som dokumentation for byggeriet, eller er skabt til det videre forvaltningsprocessen hos bygningsforvalteren.

Data afleveres i lighed med den øvrige afleveringsforretning i digital form på et kendt medie efter den fastlagte kravspecifikation, og Bygningsforvalteren forestår derfor selv viderebehandlingen af data.

Dokument:

Definition: Information på et datamedium. (DS/EN 62023:2003) Alternativ definition Formålsbestemt samling af information på et datamedium (arbejdsgruppen DDF).

Dokumentklasse

Definition: Gruppe af dokumenttyper, der har beslægtede karakteristiske egenskaber vedrørende informationsindholdet uafhængigt af præsentationsformen (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004).

I forbindelse med fastlæggelse af digital aflevering anvendes dokumentklasserne:

- Byggesagsdokumentation
- Driftsdokumentation
- Økonomidokumentation
- Arealdokumentation

Dokumenttype

Definition: Type af et dokument defineret i henhold til dets specificerede informationsindhold og præsentationsform (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

I forbindelse med fastlæggelse af digital aflevering anvendes dokumenttyper angivet i kravspecifikationens bilag B.

Drift

Definition: Operative opgaver for en ejendom i brug. Under drift hører aktiviteter som forsyning, vedligehold, rengøring, styring, overvågning og pasning. (arbejdsgruppen)

Ejendomsdrift

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår den løbende drift samt vedligehold af bygninger, installationer og terræn.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Pasning, styring og overvågning
- Planlægning og gennemførelse af vedligeholdsopgaver
- Energi- og miljøstyring

- Renhold
- Budgetlægning og økonomistyring af drifts- og vedligeholdsopgaver

Entitet

Definition: En abstrakt betegnelse for noget, der i en bestemt forbindelse er interessant at behandle som et hele. Kilde: Det store informatikleksikon, Ingeniøren Bøger, 2. udgave 2001.

I denne sammenhæng anvendes entitetsbegrebet om objekter som f.eks. "Ejendom", "Bygning", "Vedligehold" etc.

Forvaltning, at forvalte

Definition: Planmæssig aktivitet eller formål med henblik på at administrere og drive byggeri (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004).

I forbindelse med fastlæggelse af hvilke data fra byggeri til forvaltning der skal understøtte forvaltningsprocessen har vi opdelt denne i 4 undergrupper:

- Arealforvaltning
- Ejendomsdrift
- Projekter (ombygning, modernisering m.v.)
- Økonomi og Administration

Hvert af disse områder er beskrevet i nærværende bilag.

Facility management

Den integrerede planlægning, gennemførelse og ledelse af ejendomme samt serviceforanstaltninger og hjælpemidler, som bidrager til en effektiv indarbejdelse af virksomhedens mål.

FM-system

IT-system til understøttelse af Facilities Management

IFC

Definition: IFC står for "Industry Foundation Classes", er en standard for udveksling af byggeproces relaterede data mellem IT-systemer. Standarden udvikles af en forening af virksomheder benævnt "International Alliance for Interoperability" (http://www.iai-international.org/iai_international/), og retter sig særligt mod byggeindustrien. Målet med alliancens arbejde er at sikre en bred understøttelse af IFC-standarden blandt softwareleverandørerne, således at IFC bliver en de-facto standard for udveksling af data mellem softwareprodukter.

IKT-systemer

Definition: IKT: Informations- og kommunikationsteknologi

Betegnelsen for systemer, der anvendes ved indsamling, lagring, behandling, transmission og aflevering af informationer baseret på eksempelvis tale, billede, tekst og numeriske data. Betegnelsen foretrækkes frem for IT for at understrege at der i høj grad er tale om systemer, der fremmer adgang til informationer og muligheden for at kommunikere - ikke kun den teknologiske side.

Kompatibelt, forud eller bagud

Ved kompatibilitet forud eller bagud forstås, at digitale data, der afleveres i en ældre eller nyere softwareversion end den af Modtageren krævede, skal kunne læses af den af Modtageren anvendte softwareversion uden tab af datainformation.

Metadata

Definition: Data om data (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

Metadata er data om data. Altså oplysninger, der beskriver eller tilføjer forskellig slags information om for eksempel et dokument. Metadata er mere præcist en struktureret beskrivelse af en informationsressources indhold og form. Metadata er i praksis at tilføje en ressource supplerende oplysninger om forfatter, titel, dateringer, emner i ressourcen osv.

Objekt

Definition: En fysisk forekomst - eller tænkt fysisk forekomst - med alle dens iboende egenskaber, relationer til omkringliggende objekter samt øvrig relateret information. (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

Anvendes om de objekter der indgår i datamodellen.

Projekter (ombygning, modernisering m.v.)

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår bygningsrelaterede projekter.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Nybyggeri
- Tilbygning
- Ombygning
- Modernisering

Repræsentationsformer

Definition: Repræsentationsformerne for dokumenttyper er en beskrivelse af *graden af struktur* for data - og dermed en beskrivelse af hvor meget og hvilken information, der kan hentes ud fra en informationsressource.

For de enkelte repræsentationsformer er i kravspecifikationens C angivet eksempler på nogle af de mest typiske filformater, der kan indeholde informationerne.

XML

Definition: XML står for eXtensible Markup Language, og standarden kan betegnes som en universel ramme til formidling af information via Internettet. XML blev i 1998 udviklet af The World Wide Web Consortium (W3C - <http://www.w3.org/>), fordi man ønskede at skabe en fælles standard til brug for dataudveksling.

Navnet eXtensible Markup Language dækker over, at XML er et opmærkningsprog, hvor man kan definere elementer via tags på samme måde, som man kender det fra HTML. Til forskel fra HTML har XML dog ikke nogle fast definerede tags. I stedet for kan sproget bruges som ramme for udvikling af tags. I XML skal man altså selv opfinde elementer og tag-navne, og beskrive hvordan de skal struktureres i forhold til hinanden.

Strukturen i et XML-dokument er opbygget i en træstruktur eller et datatræ. Datatræet indeholder logiske enheder, der har en specifik relation i forhold til hinanden. Relationen definerer man selv alt efter hvilken sammenhæng, XML-dokumentet skal beskrive.

XML-skema

Definition: Et XML-schema (herefter benævnt med det danske skema) definerer syntaksen for et XML-baseret sprog. Ved hjælp af skemaet defineres datastrukturer, datatyper samt hvilke tags, der må bruges og, hvordan de må struktureres i forhold til hinanden.

Skemaet er en vigtig komponent i XML-baserede løsninger. XML-skemaet kan opfattes som en form for kontrakt mellem to parter omkring en leverance. Leverancen er i dette tilfælde data, der skal opfylde en række krav, der netop er defineret i XML-skemaet. Ved at undersøge, om dokumentet overholder reglerne i XML-skemaet, kan man validere dokumentet og dermed sikre integriteten af data. Modtager man data, der ikke overholder skemaet, afvises transaktionen.

Økonomi og Administration

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår de generelle ejendomsadministrative opgaver samt overordnet økonomistyring.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Budgettering og bogholderi
- Huslejeadministration (internt/eksternt)
- Skatter, forsikringer
- Ejendomsarkiv

Bilag D

Case/Best practice

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

Bilag E

Guide til hjælpeværktøj

1 Indledning

Dette dokument beskriver kortfattet det IT værktøj, der kan benyttes til manuelt at inddatere data i DACAPO XML filen. Vejledningen indeholder installationsvejledning og meget kortfattet "kom i gang"-vejledning.

Det skal nævnes at værktøjet (Altova Authentic) er udviklet af kommercielt firma og som sådan ikke er en del af DACAPO materialet - derfor vil der løbende komme opdateringer til programmet, som ikke håndteres af denne vejledning - men hovedlinierne forventes at være uændrede.

Da værktøjet er bygget op med forbindelse til definitioner på nettet kræver anvendelse af DACAPO modellen at der arbejdes på en computer forbundet til Internettet.

Vejledningen er skrevet så den passer til version 2005 af softwaren.

2 Installation

Installation af værktøjet skal foretages i to etaper: Først installeres selve værktøjet (Altova Authentic), dernæst hentes DACAPO skemaet ("template" fil) til brug for DACAPO opbygningen af XML filerne.

De to skridt beskrives i de følgende afsnit.

For at kunne anvende hjælpeværktøjet kræves en computer med Altova Authentic installeret og med forbindelse til Internettet under editering af filer.

2.1 Altova Authentic

Programmet Altova Authentic er udviklet af firmaet Altova, og kan hentes gratis fra deres hjemmeside. I forbindelse med installation skal man registrere sig som bruger (gratis) og får derefter tilsendt en installationskode som skal indtastes før programmet kan anvendes på computeren.

Programmet kan hentes fra denne side:

<http://www.altova.com/download.html>

Find programmet Altova Authentic Desktop Edition og download + installer dette. Under installationen følges vejledningerne på skærmen - standard valg kan anvendes.

2.2 DACAPo skema

DACAPo skemaet er udarbejdet i en template fil til Altova værktøjet. Denne fil er navngivet dacapostyle.sps og kan hentes på http://asp.forum-ddb.net/da/framecomp/document_action.asp?action=2&docid=139028

Filen skal gemmes lokalt på computeren - dette kan være et valgfrit sted, men kan med fordel gemmes i Altova-programmets folder, som standard er det i følgende bibliotek:

```
C:\Program  
Files\Altova\Authentic2005\sps\Template\DACAPO\dacapostyle.sps
```

- biblioteket "DACAPo" oprettes manuelt i template-folderen.

3 Anvendelse af Altova Authentic

Der er inkluderet hjælpefaciliteter i programmet, og nedenstående er ikke en fuldstændig brugermanual - men skal udelukkende give en ide om mulighederne i værktøjet. Yderligere hjælp skal findes direkte i den indbyggede hjælpefunktion.

Indtil man har vænnet sig til værktøjet anbefales det at gemme filen ofte, så det er muligt at "gå tilbage" til tidligere versioner af data, hvis noget går galt.

Inden brug af værktøjet til editering i DACAPo filer anbefales det kraftigt at man er bekendt med den bagvedliggende datamodel og tanksæt i DACAPo projektet, da værktøjet ellers kan forekomme uoverskueligt.

3.1 Opret ny DACAPo fil

For at oprette en ny, tom fil organiseret efter DACAPo modellen, følgende skal gøres i Altova Authentic:

Tryk file -> New

Vælg fanebladet DACAPo, vælg filen dacapostyle.sps og tryk OK (hvis fanebladet ikke findes trykkes i stedet Browse... og filen dacapostyle.sps findes manuelt).

Herefter er der oprettet en tom fil og skærmbilledet ser ud som angivet nedenfor (der kan være små afvigelser)

The screenshot shows the Altova Authentic XML editor window titled 'Altova Authentic - [Untitled1.xml *]'. The main workspace displays a form with two main sections: 'Projektoplysninger' (Project Information) and 'Kontaktoplysninger' (Contact Information). The 'Projektoplysninger' section includes fields for 'Firma Id' (containing 'd'), 'Firmanavn', 'Adresse' (with sub-fields for 'Vej', 'Postboks', and 'Postnr og By' containing '1234' and 'sdf'), and 'Oprettet dato'. The 'Kontaktoplysninger' section includes fields for 'Kategori' (with sub-fields for 'Kategori Id' and 'Kategori betegnelse'), 'Email', 'WedSide', 'Fax (hovednr.)', 'Telefon (hovednr.)', and 'Kontaktperson'. Below these are 'Driftsdata' fields for 'Ejendom Id' and 'Global Id'. The right-hand side of the window features a 'Elements' panel, an 'Attributes' panel, and an 'Entities' panel. The 'Entities' panel lists several entities: 'Ent amp', 'Ent apos', 'Ent gt', 'Ent lt', and 'Ent quot'. The status bar at the bottom shows the XPath: '/DACAPO/ProjektData/OprettetDato'.

3.2 Åben eksisterende DACAPO fil

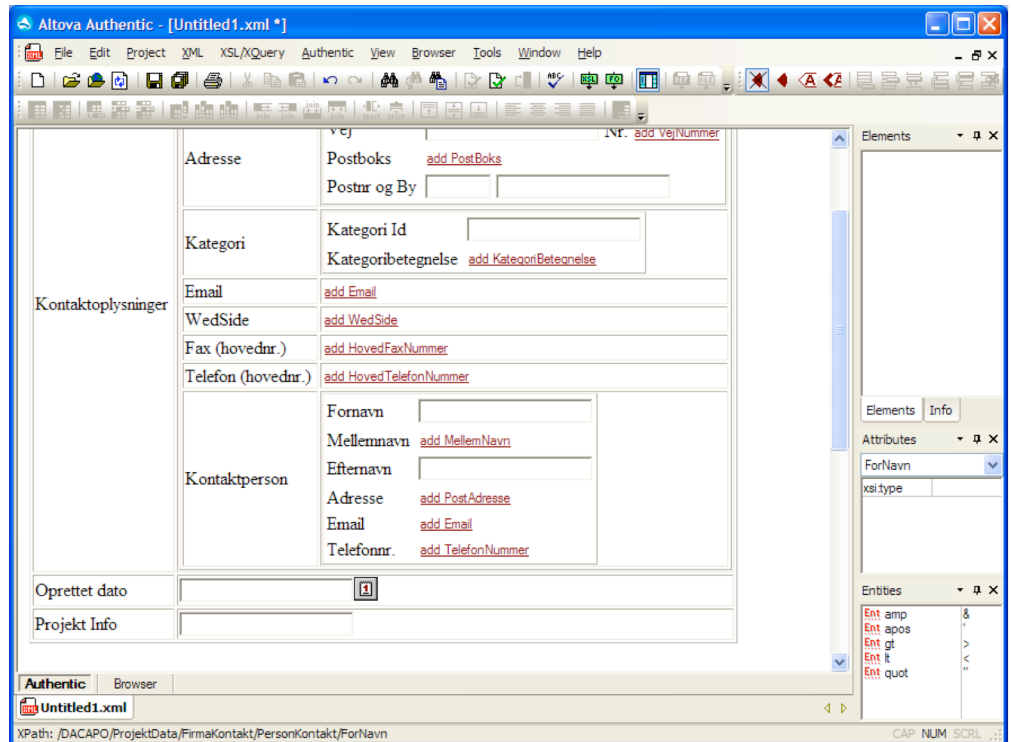
Eksisterende filer åbnes direkte i Altova Authentic ved at trykke på File -> Open og udpege den aktuelle fil.

3.3 Editere filer

Informationerne i filen afspejler den bagvedliggende DACAPO datamodel - og er derfor adskilt i to separate hovedområder, nemlig Projektoplysninger øverst og Driftsdata nederst. Datamodellen og dens indhold er beskrevet i Kravspecifikationens bilag A.

Der er umiddelbart en række data, der umiddelbart kan udfyldes i tekstbokse - i visse tilfælde er der lagt begrænsninger på indtastningerne, f.eks. er der krav om at postnummeret er fire cifre. Hvis det indtastede ikke er lovligt fremstår teksten med rød skrift.

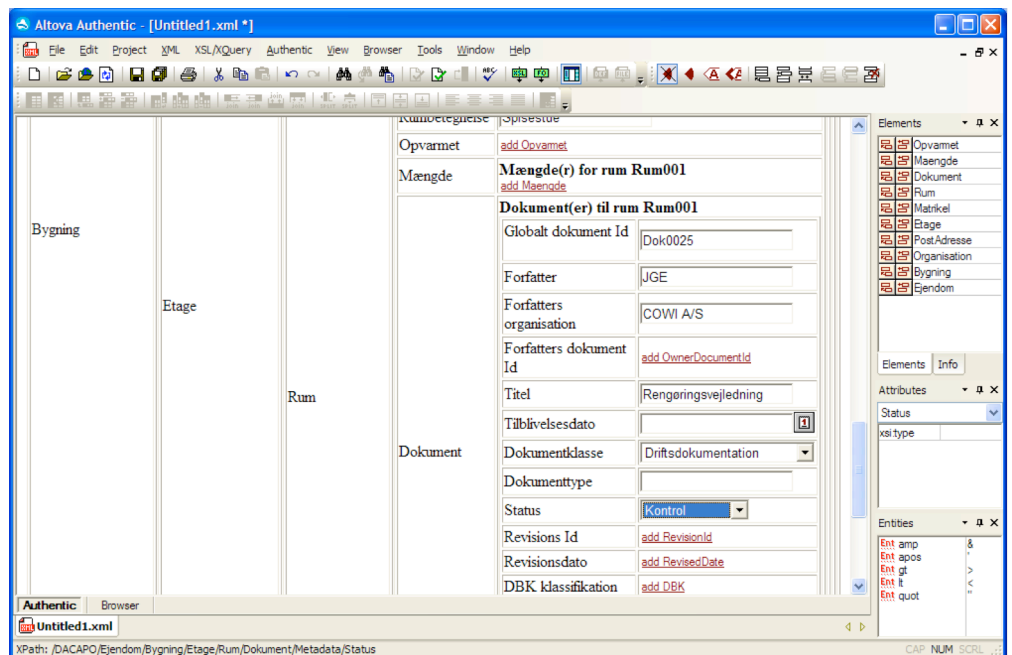
Desuden er der for en række felter links til at indsætte yderligere information - dette er f.eks. tilfældet for Kontaktperson. Denne type links fremstår med rød skrift og teksten "add ...". Når der trykkes på teksten åbnes for indtastning af informationer; i nogle tilfælde blot et enkelt felt (f.eks. telefonnummer) og i andre tilfælde flere informationer (f.eks. Kontaktperson, se nedenfor)



På tilsvarende vis kan der indtastes driftsinformation - f.eks. kan der oprettes et rum med et tilhørende dokument ved at trykke på følgende nederst i DACAPO filen:

add Bygning -> add Etage -> add Rum -> add Document (se nedenstående)

Undervejs i processen kan indtastes informationer om de enkelte objekter.

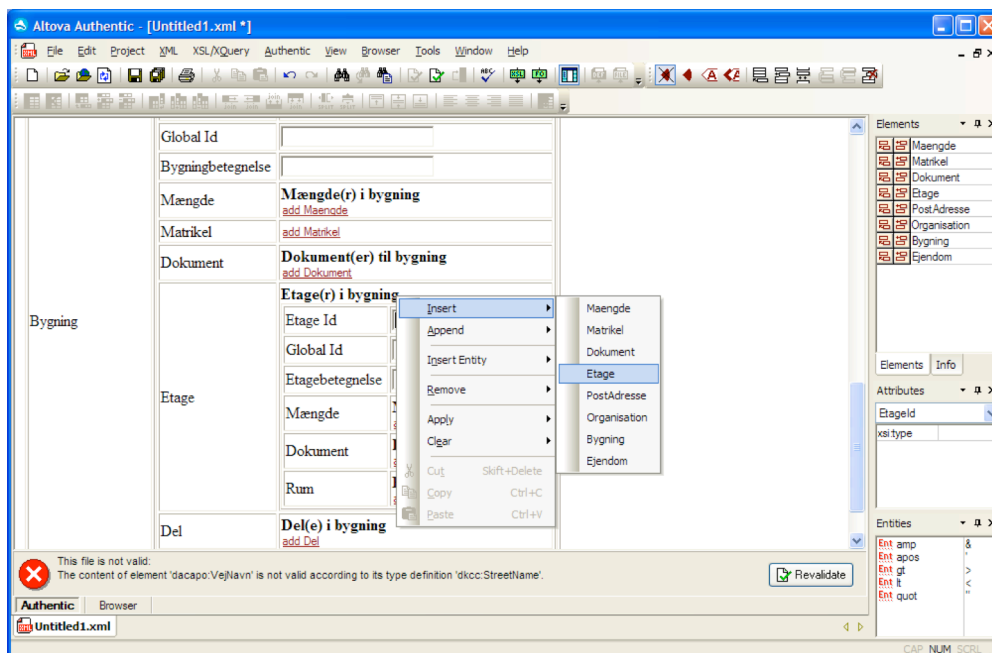


Man kan til enhver tid finde ud af hvor man er i strukturen ved at gå til venstre fra den aktuelle position på skærmen - i ovenstående tilfælde ses det at der arbejdes på et Dokument (Dok0025) knyttet til et rum (Rum001) placeret på en etage i en bygning.

3.3.1 Flere objekter på samme niveau (flere etager)

Der kan i mange tilfælde indsættes flere objekter på samme niveau - f.eks. kan en bygning have flere etager.

Dette opnås i programmet ved at indsætte første etage som beskrevet ovenfor (add Etage) og efterfølgende højreklikke i dokumentet og vælge Insert -> Etage, se nedenstående billede.



3.4 Yderligere hjælp

For yderligere information om hvordan Altova Authentic anvendes, henvises til den indbyggede hjælpefunktion (Help menuen).

For information om opbygningen af filen - hvilke objekter kan/skal indsættes hvor - henvises til DACAPO kravspecifikationen med tilhørende bilag om datamodel.

Bilag F

Spørgsmål og svar (FAQ)

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekter)