



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Vejledning til

Totalomkostnings- værktøj for offentlige indkøbere

Servere

Totalomkostninger og offentlige indkøb

Hvad er totalomkostninger?

Ved totalomkostninger forstås summen af omkostninger ved anskaffelse af et produkt og omkostninger til brug af produktet i brugsperioden. Der kan medregnes både direkte og indirekte omkostninger i beregningen af totalomkostninger, og totalomkostningsprisen kan anvendes som tildelingskriterium i et udbud. Som synonym for totalomkostninger benytter fagfolk ofte forkortelsen TCO, der kommer af den engelske betegnelse Total Cost of Ownership. Frem for at indføre en ny forkortelse af det danske begreb har vi i denne vejledning valgt også at anvende den allerede udbredte engelske forkortelse.

Hvorfor TCO?

I forlængelse af regeringens strategi for intelligent offentligt indkøb (2013) har Miljøstyrelsen igangsat udviklingen af nationale værktøjer til at inddrage TCO i offentlige udbud. Ideen med TCO er at medregne fremtidige udgifter gennem produktets levetid. I stedet for blot at se på, hvad der er billigst i indkøbspris, gør TCO-værktøjer det muligt at vælge det produkt, der samlet set og gennem hele produktets levetid er det billigste.

Hvem er målgruppen?

Dette værktøj er hovedsageligt udviklet til offentlige indkøbere og udbudskonsulenter, men kan også bruges af private indkøbere og virksomheder mere generelt.

Hvorfor et TCO-værktøj for servere?

De produktgrupper, der lavet TCO-værktøjer for, er udvalgt ud fra en række parametre - bl.a. at branchen kan levere sammenlignelige data til bestemmelse af driftsomkostninger og, at der er et økonomisk og miljømæssigt potentiale ved at efterspørge produkter med lavere driftsomkostninger.

Hvordan bruges TCO-værktøjet?

Her i vejledningen får du de informationer, der er nødvendige for at komme i gang med at bruge TCO i offentlige indkøb. Vejledningen består af en hurtig guide og en mere udførlig beskrivelse af brugen af værktøjet og funktionerne. Til sidst i vejledningen kan du finde oplysninger om baggrunden for værktøjet og en opsummering af, hvordan branchen har været involveret og dennes reaktion på værktøjet.

Hvor kan jeg få mere hjælp?

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vejledning om "Totalomkostninger i udbud" gennemgår de udbudsjuridiske elementer, som man skal være opmærksom på mht. brug af TCO i offentlige indkøb, og hvordan man kan indtænke TCO på forskellig vis gennem udbudsprocessen.

Hent den på www.kfst.dk, hvor du også kan få information om brug af branchedialog og udbudsprocesser.

På www.bedreudbud.dk kan du læse om udbudsloven, og få svar fra udbudsekspertter på konkrete spørgsmål.

Har du konkrete spørgsmål, som du tænker, at andre indkøbere måske kan hjælpe dig videre med, kan du fx benytte det åbne forum

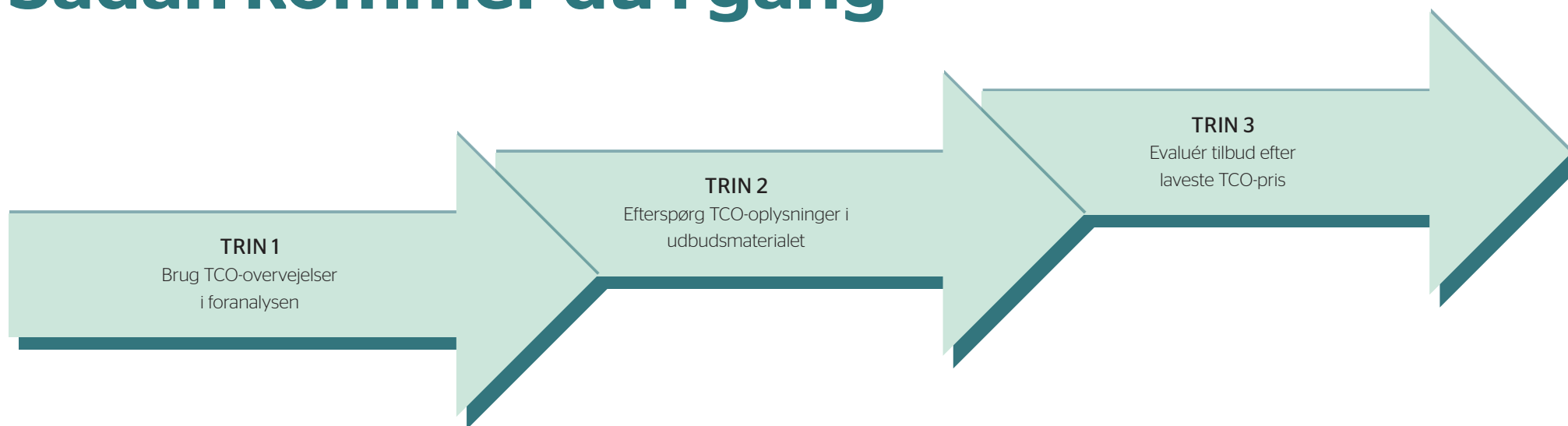
på LinkedIn: "Ambassadører for grønne indkøb". Stil gerne spørgsmål her, så er der måske nogen derude, der kan hjælpe.

Find inspiration til, hvordan andre har arbejdet med TCO på Forum for Bæredygtige Indkøbs hjemmeside www.ansvarligeindkob.dk. Her kan du finde cases med besparelsepotentialer og andres erfaringer med brug af TCO i udbud.

På Udbudsportalens Den ansvarlige indkøber, www.csr-indkob.dk, kan du hente alle TCO-værktøjer og vejledninger. Du kan også finde viden om ansvarlige indkøb og få konkrete input til hvilke krav, du kan stille i dit udbud.

Held og lykke med brug af TCO.

Sådan kommer du i gang



1. Brug TCO-overvejelser i foranalysen

Før et udbud går i gang, er det en fordel at indlede en markedsdialog. Undersøg, hvilke produkter der findes på markedet, og hvilke der bedst opfylder det reelle behov i din organisation. Kun nogle udvalgte, direkte målbare omkostninger er medtaget i TCO-værktøjet. Det er derfor vigtigt, før udbuddet laves, at man går i dialog med markedet om andre omkostningsfaktorer, og undersøger, hvad de kan have af betydning for de afledte udgifter og besparelser ved brug af forskellige produkttyper.

Læs mere på side 4.

2. Efterspørg TCO-oplysninger i udbudsmaterialet

Når udbudsmaterialet udarbejdes, er det vigtigt at efterspørge de TCO-værdier, der skal indgå i selve TCO-beregningen. For at værdierne, som oplyses af tilbudsgiverne, skal kunne bruges, er det vigtigt, at de er opgivet efter de angivne standarder i TCO-værktøjet. Selve TCO-værktøjet skal enten integreres i tilbudslisterne eller medsendes udbudsmaterialet, så leverandøren ved, hvordan den samlede TCO-pris udregnes og benyttes som grundlag for evalueringen.

Læs mere på side 6.

3. Evaluér tilbud efter laveste TCO-pris

Når tilbuddene er modtaget, udregnes TCO-prisen, og denne bruges som grundlag for evalueringen. Det skal i udbudsmaterialet angives, hvordan TCO tænkes anvendt i evalueringen. TCO-prisen bør i langt de fleste tilfælde erstatte den rene indkøbspris.

Læs mere på side 7.

Brug TCO-overvejelser i foranalysen

1.

Før et udbud går i gang, er det en god idé at indlede en markedsdialog og undersøge, hvilke produkttyper der er på markedet, og hvordan din organisation vil kunne få opfyldt sine behov billigst over tid. Opgørelser af totalomkostninger er relevante, når der er tale om udgifter til både anskaffelse og den efterfølgende brug.

Find vigtige omkostninger

Det er ikke alle omkostninger, der er medtaget i TCO-værktøjet, og som dermed bruges direkte i tilbuds-evalueringen. Overvej i foranalysen andre omkostninger, som kan have betydning ifm. valg af løsningstype og mindstekrav i udbuddet.

For at kunne tage en driftsomkostning med i et udbud med TCO skal der eksistere en målestANDARD eller målemetode for omkostningen, så det er muligt at sammenligne tilbudsgivernes oplysninger på en objektiv måde. For eksempel har produktets kvalitet typisk indflydelse på levetiden, men det er i de fleste tilfælde ikke muligt at bestemme en forskellig levetid produkter imellem. Der findes

sjældent standardiserede metoder til at bestemme produkters levetid i en given brugssituation, og derfor kan det være vanskeligt at medtage denne TCO-faktor i værktøjet. Det er derfor vigtigt i foranalysen at overveje forskellige kvalitetsparametres indvirkning på de samlede omkostninger. Overvejelserne kan senere udmøntes som krav og kriterier i udbudsmaterialet og dermed stadig have indvirkning på den samlede TCO-pris.

I foranalysen er det relevant at overveje, hvilke afledte udgifter og besparelser der kan være ved forskellige produkttyper. Hvordan vil bestemte produkttyper påvirke arbejdsgange? Hvilke afledte udgifter vil det skabe i driften?

Hvordan spiller en servers ydeevne sammen med jeres konkrete behov? Hvis I udbyder servere med for lav ydeevne, som sænker medarbejdernes effektivitet, kan TCO blive meget høj, hvis medarbejdernes arbejdstid regnes med. Denne faktor er ikke med i værktøjet, men det er noget, I skal overveje ved valg af udbudte servertyper.

Opstil alle de TCO-relevante spørgsmål, der kan indgå i en markedsdialog og i behovsafdækningen. De svar, I finder frem til, vil kunne bruges som en del af beslutningsgrundlaget, der ligger til grund for valg af produkttype og dermed, hvad I i sidste ende efter-spørger i jeres udbud. På den måde integreres TCO-overvejelser allerede tidligt i udbudsprocessen.

Gå i dialog med interessenter

Inddrag gerne de kommende brugere og leverandører i disse overvejelser. Brug behovsanalysen og markedsdialogen som beslutningsgrundlag for, hvordan TCO inddrages i det pågældende udbud. Se Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vejledning "Mulighederne for dialog ved udbud" på www.kfst.dk.

Når du skal udvælge, hvilke faktorer du vil inddrage i dine TCO-betragtninger, så vær pragmatisk, og sørg for kun at anvende de betydningsfulde faktorer, der giver et reelt billede af hele ejerskabsperioden.

TCO-faktorer

Følgende TCO-faktorer kan være relevante at spørge ind til i forbindelse med behovsafdækning og markedsdialog afhængig af produkttype:

- Indkøbspris
- Installationsomkostninger samlet
- Oplæring, træning og uddannelse
- Evt. anden engangsudgift ved start
- Driftsudgifter til energi (brændsel, vand, drivmiddel, elektricitet mv.)
- Driftsomkostninger til brug af relaterede produkter (fx ekstra diske)
- Vedligeholdelsesudgifter (serviceeftersyn, reparation mv.)
- Arbejdstid til vedligeholdelse af produktet
- Levetid
- Licenser
- Restværdi og bortskaffelsespris
- Forsikring og serviceaftaler
- Reparation
- Leasing eller leje
- Omkostninger ved oplæring af medarbejdere i brug af produkttype
- Omkostninger ved skift af leverandør
- Andre transaktionsomkostninger

Bemærk, at mange af driftsomkostningerne bliver angivet efter måling ved standardforhold, som er specificeret i målemetoden, eller bliver angivet ift. en typisk brugssituation. Dette er nødvendigt for at kunne sammenligne produkterne på en ligeværdig og transparent måde. I en konkret brugssituation hos den enkelte institution kan brugsmønsteret være anderledes, og energiforbruget og andre driftsomkostninger kan derfor også være anderledes.

Vigtige overvejelser ved valg af servere

Der kan være mange skjulte drifts- og vedligeholdelsesomkostninger forbundet med indkøb af servere.

Derfor er det vigtigt at få undersøgt, hvor betydningsfulde de er, før du går i udbud. I den sammenhæng kan du også overveje, om forskellige driftsudgifter skal inkluderes i en TCO-beregning, der bruges til tilbudsevaluering, eller om det vil være bedre at tage højde for disse udgifter ved fx at sætte minimumskrav i udbudsmaterialet, efterspørge en serviceaftale eller andet. Punkterne i de grønne bokse er særligt vigtige at overveje, fordi de har stor indvirkning på en samlet TCO for servere.

I selve TCO-værktøjet har vi medtaget de TCO-faktorer, der er vurderet mest relevante at inddrage i en konkret beregning. Hvis du i din foranalyse finder

Læs mere i Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens Vejledning – "Totalomkostninger i udbud" i forhold til inddragelse af TCO forud for selve udbuddet.
www.kfst.dk

andre relevante omkostningsfaktorer, kan de inkluderes i form af minimumskrav i udbuddet eller ved selv at ændre værktøjet, så de er med.

TCO-værktøjet kan til enhver tid tilpasses den enkelte organisations konkrete udbud og ønsker til inddragelse af TCO-faktorer. Værktøjet kan således udvides med flere TCO-faktorer, hvis det ønskes.

Flere servere i den samme server

Et vigtigt begreb ved indkøb af servere er virtualisering. Virtualisering betyder, at man på den samme fysiske server kan have indholdet af mange servere liggende adskilt med særligt software. Det betyder, at hvis man fx har 10 servere, kan man erstatte dem med én større server, hvor indholdet af de 10 servere lægges ind på den større server som særskilte, virtuelle servere. Samlet udnytter man serverne bedre, de fylder ikke så meget i serverrummet, og elforbruget falder.

Hvornår købe nyt?

Overvej, om I kan forlænge levetiden på jeres produkter i stedet for at købe nyt. En langsom server kan blive hurtigere ved skifte harddiske med SSD (Solid State Disk), ved at få mere RAM og ved at få en ekstra processor installeret, hvis den er forberedt til det. Men overvej dog inden, om det kan betale sig, fordi en ny server ofte er mere energieffektiv end den gamle.

Ekstra elforbrug til køling af servere

Når en server står i et serverrum eller datacenter, koster det ekstra strøm til at køle serveren og til andet hjælpeudstyr som nødstrømsanlæg. Det betyder, at der oveni serverens eget forbrug typisk skal lægges 50 procent ekstra strøm til køling og hjælpeudstyr. Så hvis én server bruger 100 kWh mindre strøm end en anden server, sparer man faktisk 150 kWh. Det tager TCO-værktøjerne for datacenterudstyr højde for.

Bestem jeres behov

Et område, der er vigtigt at få afklaret, er organisationens behov og ønsker til produktets funktion. Jo mere præcis behovspecifikation, der bliver foretaget, jo bedre kan kravene til produkterne defineres. Det kan være meget dyrt i drift – både ift. energiforbrug og arbejdsløn – at købe produkter, der enten er overdimensionerede eller underdimensionerede i forhold til det reelle behov. Gå evt. i dialog med leverandører før udbuddet. Leverandørerne vil kunne rådgive jer og klarlægge jeres behov, og markedsdialogen vil give jer mulighed for at undersøge, hvilke produkttyper der bedst tilfredsstiller det definerede behov.

Få yderligere vejledning og støtte

Brug Energistyrelsens indkøbsanbefalinger, når I køber nyt, og spar penge på energiregningen i hele levetiden. www.spar-energi.dk/indkoeb

Overvej et udbud med funktionskrav

Som alternativ til at lave TCO-beregninger for at beregne totalomkostninger for et produkt kan man overveje at lave et udbud med funktionskrav.

Ved et udbud med funktionskrav har ordregiver ikke på forhånd detaljeret beskrevet, hvordan opgaven skal løses, men i stedet opstillet en række funktionskrav (mål). Produktet, og eventuelle nødvendige tjenesteydelser knyttet til produktet, indkøbes derfor som en samlet ydelse, og ordregiver kan på den måde overlade ansvaret for at sikre lave totalomkostninger til tilbudsgiverne. Vær dog opmærksom på, at udgifter til el typisk ikke er inkluderet i tilbudsprisen ved et udbud med funktionskrav. Her vil TCO-værktøjet kunne benyttes. Se vejledning fra Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen om funktionskrav i udbud.

www.kfst.dk

Efterspørg TCO-oplysninger i udbudsmaterialet

2.

Når man har valgt, hvilken produktløsning der skal efterspørges i udbuddet, kan man inddrage TCO i selve udbuddet for at finde den leverandør, der tilbyder produktet med de laveste totalomkostninger.

Du skal gennem følgende trin for at udfylde og anvende TCO-værktøjet:

I værktøjets **blå** felt er de oplysninger, som leverandøren skal levere, og dermed de oplysninger, der skal efterspørges i udbudsmaterialet. Det er vigtigt, at der lægges vægt på, at oplysninger gives i overensstemmelse med de angivne målestandarder eller målemetoder. Oplysningerne kan efterspørges gennem egne tilbudslistes. Tilbudsgiverne kan også udfylde oplysningerne i selve værktøjet.

I det **grønne** felt skal du selv udfylde oplysninger omkring brug af produktet i din organisation. På den måde får tilbudsgiver viden om jeres konkrete behov og har mulighed for at tilbyde det produkt, der billigst opfylder behovet.

I det **brune** felt er der allerede på forhånd udfyldt forskellige kvalificerede baggrundsdata. Hvis jeres organisation har mere præcise oplysninger, kan disse anvendes.

Grundlaget for de anvendte baggrundsdata findes i værktøjets hjælpetekster.

Husk at offentliggøre evalueringsmetoden, herunder det delvist udfyldte totalomkostningsværktøj sammen med udbudsmaterialet for at skabe transparens og lige konkurrencevilkår og overholde udbudsloven.

Supplér med energi- og miljøkrav

Når du bruger TCO-værktøjet i tilbudsevalueringen, sikrer du, at I får lave driftsomkostninger og dermed oftest lavere elforbrug end uden brug af TCO. Men ønsker du kun at få tilbudt produkter med lavt elforbrug, kan du supplere med et mindstekrav om maksimalt elforbrug fx med udgangspunkt i Energistyrelsens indkøbsanbefalinger på www.spareenergi.dk/indkob.

Du kan også supplere med andre miljøkrav til produktet fx med udgangspunkt i Udbudsportalens Den ansvarlige indkøber på www.csr-indkob.dk.

Sanktionsmuligheder

Overvej at sætte sanktionsmuligheder i kontrakten, som kan bruges, hvis de leverede produkter ikke opfylder de oplysninger, tilbudsgiver har givet i relation til TCO. Det kan fx være en bod, afslag i indkøbsprisen eller kompensation for ekstra energiomkostninger. Men kun hvis en testmåling efter samme standard, som bruges til værktøjet, viser et højere forbrug end oplyst af tilbudsgiver. Forbruget målt efter standarden kan afvige fra energiforbruget ved jeres brug af produkterne. Overvej at bruge et kontraktkrav om levering af en intern eller ekstern testrapport for energiforbrug og evt. andre driftsomkostninger. Vejledning om sanktionsmuligheder kan ses i Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vejledning om totalomkostninger: www.kfst.dk

Evaluer tilbuddene

3.

Når udbudsperioden er slut, skal de indkomne tilbud evalueres efter laveste TCO-pris.

TCO-værktøjet beregner automatisk TCO-prisen for de tilbudte produkter ud fra de indtastede oplysninger. TCO-priserne vises som tal og diagrammer og kan derved let sammenlignes.

Vælg det tilbud, der ifølge TCO-værktøjet samlet set har den laveste TCO-pris. Dog kun hvis det er angivet i udbuddet som en del af evalueringsmetoden. På den måde tildeles kontrakten ud fra en vurdering af de samlede omkostninger ved anskaffelse af det konkrete produkt og omkostninger til brug af produktet i brugsperioden.

Når tilbuddene evalueres, kan der ud over TCO-beregningen også fastsættes et eller flere kvalitative kriterier,

som tilbuddene skal konkurrere på. Ofte kan der være andre forhold end totalomkostninger, der har en betydning for den samlede evaluering af tilbuddene. Det kan eksempelvis være kvalitet eller brugervenlighed.

Metoden for evalueringen herunder brug af TCO-værktøjet skal være fastsat i udbudsmaterialet.

Mere information på WWW

Generel information og vejledninger om udbud hos Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen
www.kfst.dk

Information om udbudsloven med mulighed for at stille spørgsmål til eksperter
www.bedreudbud.dk

Forum for Bæredygtige Indkøbs hjemmeside med inspiration til TCO
www.ansvarligeindkob.dk

Udbudsportalens Den ansvarlige indkøber med alle TCO-værktøjer og miljøkrav
www.csr-indkob.dk

Energistyrelsens indkøbsanbefalinger med konkrete energikrav
www.spareenergi.dk/indkoeb

Energistyrelsens gode råd til besparelser i serverrum
www.spareenergi.dk/serve

Guide til værktøjets funktioner

1 For servere angives strømføbruget efter nyeste ENERGY STAR®-målemetode for servere. Se yderligere detaljer i værktøjet. Målemetoden bruges generelt af branchen. Da der ikke kan tages højde for hver individuel brugssituation, måles strømføbruget i standarderne efter standardiserede, ensartede betingelser, som bedst afspejler brugen af produktet.

Det er vigtigt, at ordregiver, før leverandøren udfylder det blå felt, har taget stilling til, om en serviceaftale og om leasing/leje er relevante i det givne udbud. Hvis de ikke er relevante, skal dette gøres klart for leverandøren evt. ved at fjerne linjerne fra det blå felt.

2 Det grønne felt skal udfyldes af ordregiveren.

3 Det brune felt indeholder baggrundsdata, som er udfyldt på forhånd. Det er dog muligt for indkøberen at ændre baggrundsdata, hvis der er mere præcise informationer til rådighed. Hvis man ønsker at gennemføre en simpel beregning, kan man her sætte elpristigning og diskonteringsrenten til 0.

4 I det grå felt findes resultatet af TCO-beregningen.

5 TCO-priser på de forskellige indkomne tilbud er illustreret ved to diagrammer, der synliggør gevinsterne. Grafen viser, om - og i givet fald hvornår - det ene produkt tjener sig ind i forhold til det andet. Søjlediagrammet viser fordelingen mellem driftsomkostninger og indkøbsomkostninger i den konkrete beregning.

6 Mange af de informationer, som leverandøren skal oplyse, kræver, at betingelserne for oplysningerne er beskrevet i udbudsmaterialet fx i kravspecifikationen. Hvis der fx efterspørges en pris for en serviceaftale, skal der i kravspecifikationen stå, hvad denne aftale præcist skal indeholde.

7 Dette værktøj giver ikke nødvendigvis et retmæssigt billede af TCO for et eksisterende produkt sammenlignet med et nyt produkt. Hvis sådan en sammenligning ønskes, kan man opstille en overslagsberegning baseret på de samme forudsætninger, som bruges ved udbuddet.

8 Formlen, der udregner den endelige TCO-pris, er forklaret på en separat fane i TCO-værktøjet.

9 Hvis ikke alle værdier ønskes medtaget i TCO-beregningen, fjernes de ved at slette linjerne fra værktøjet for at fjerne dem fra formlerne. Dette kunne fx være, hvis der ikke ønskes en serviceaftale.

10 Til højre for værktøjet findes en kort vejledning i, hvordan de forskellige værdier kan indsamles.

11 Klik på plusset for at tilføje flere produktkolonner.

12 Værktøjet er udstyret med to printknapper for print af de to diagrammer.

13 Fane med beskrivelse af beregningsmetoden.

1 Tilbudsgiver: Oplysninger om produktet

2 Ordregiver: Oplysninger om brugen

3 Ordregiver: Baggrundsdata

4 Resultat

5 Akkumulerede samlede udgifter

6 TCO for den angivne tidsperiode

7 TCO-værktøj til tilbudsevaluering Servere

8 Samlet TCO

9 Produktets navn

10 Vejledning i udfyldelse af felter

11 Tryk på plus-tegnet i toppen, hvis du ønsker at tilføje flere produkter.

12 Print diagram

13 Print diagram

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA

TCO-værktøj til tilbudsevaluering Servere

Miljø- og Fødevarerministeriet

3 Tilbudsgiver: Oplysninger om produktet

Produktets navn PRODUKT 1 PRODUKT 2 PRODUKT 3

Investeringsomkostninger Indkøbspris (inkl. evt. tilkøbsprodukter f. kravspecifikation) kr./produkt

Driftsomkostninger Elforbrug watt

Pris på serviceaftale, leasing eller leje f. kravspecifikation kr./år/produkt

2 Ordregiver: Oplysninger om brugen

Antal produkter stk. 0 0 0

Serviceaf-tale-periode f. kravspecifikation antal år 0 0 0

Tiltag for kelling, UPS-forbrug mv. i datacenter PUE 1,50 1,50 1,50

Tiltag for virtualisering og høj belastning Faktor 1,00 1,00 1,00

1 Ordregiver: Baggrundsdata

TCO-evalueringperiode år 6 6 6

Elpris kr./kWh 3,58 3,80 3,58

Elpristigning (årligt, ud over inflation) % 4 4 4

Diskonteringsrenten % 4 4 4

Brugsomstændigheder

Antal timer årligt timer/år 8760 8760 8760

4 Resultat

Investeringsomkostning kr. 0 0 0

Driftsomkostning i alt kr. 0 0 0

Samlet TCO kr. 0 0 0

Akkumulerede samlede udgifter

TCO for den angivne tidsperiode

Print diagram

Print diagram

Driftsomkostning i alt

Investeringsomkostning

Introduktion Servere Beregningsmetode +

Vejledning i udfyldelse af felter

Blåt område udfyldes af tilbudsgiver

Grønt område udfyldes af ordregiver

Gråt område viser resultatdata

Tryk på plus-tegnet i toppen, hvis du ønsker at tilføje flere produkter.

Sådan måles strømføbruget

Strømføbruget skal måles ved brug af målemetoden i nyeste version af "ENERGY STAR" Program Requirements, Product Specification for Computer Servers". Målingen sker for den eller de specifikke konfiguration(er), som ordregiveren ønsker tilføjet på, for tilstanden Idle State (døgnspændingsforbrug). Idle State-forbruget er et udtryk for elforbruget kort tid efter, serveren er startet og er et gennemsnit over 30 minutters måling, hvor serverens kyle må gå i lavenergi/standby-fase. Læs: [Hvis ordregiver har angivet i udbudsspecifikationerne \(især anvendt ved større udbud af mere komplekse servere, hvor det forventes, at kildingsdiagram kan skulle mere omfattende målestils\), er elforbruget skal være aktivt/aktive \(Active State\), skal elforbruget beregnes som et gennemsnit af elforbruget ved disse fire SERT-workloads \(se \[www.spec.org/sert\]\(#\)\): CPU-ved 50 % last, hukommelse, storage-ved 50 % last og hybrid-ved 50 %.](#)

Tiltag til serverens elforbrug (p.e. kelling, UPS mv.) datacenteret beregnes ud fra faktoren PUE (Power Usage Effectiveness) for datacenteret, som er forholdsvis mellem det samlede elforbrug, datacenteret og elforbruget til det vigtige IT-udstyr. Som standard er PUE sat til 1,5, men ordregiver kan tilpasse til, og evt. fjerne. Ved PUE lig 1, er der ikke noget tiltag.

Hvis serverne er virtualiserede/bæjler, at flere servere kan køre virtuelt på den samme hardware-server, hvilket sænket kan give et besparelse og mere effektiv servernyt, eller hvis du på andre måder bliver belastet meget, vil elforbruget til den enkelte hardware-server stige. Som standard er der ikke medregnet tiltag, og faktoren er sat til 1. Ved virtualisering eller anden hård belastning kan den fx sættes til 1,5.

Som standard er sat en beregningsperiode på 6 år, som er baseret på analyser fra Europa-Kommissionen.

Elprisen på 1,60 kr/kWh er et gennemsnit for regioner, kommuner og stater for 2016. Brug jeres elpris for at få et mere præcist resultat.

Elpristigningen på 3,58 % årligt er baseret på baggrund af Energinet's rapport "Forudsætninger for samfundøkonomiske analyser på energiområdet" fra 2014. Hvis I ønsker en simpel beregning, så sæt stigningen til 0 %.

Diskonteringsrenten bruges til beregning af nutidsværdien af fremtidige driftsudgifter. Ved samfundøkonomiske beregninger anbefaler Finansministeriet at bruge en rente på 4 %. Hvis I ønsker en simpel beregning, så sæt renten til 0 %.

Baggrund

Baggrund for TCO-værktøjerne

I forlængelse af regeringens strategi for intelligent offentligt indkøb (2013) har Miljøstyrelsen igangsat udviklingen af nationale værktøjer til at inddrage Total Cost of Ownership (TCO) i udbud, som gennemføres i det offentlige.

Miljøstyrelsen har stået for udviklingen af dette TCO-værktøj. Udviklingen af værktøjerne er kvalificeret af en følgegruppe bestående af repræsentanter fra SKI, Bygningsstyrelsen, DI, Energistyrelsen, Danske Regioner, Københavns Kommune, KL, Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, Dansk Byggeri, Moderniseringsstyrelsen, Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet, Dansk Erhverv, Region Midtjylland, Erhvervs- og Vækstministeriet og Miljøstyrelsen.

Viegand Maagøe har stået for udvikling af metoder, vejledning og værktøjer for fem nye produkttyper til kontorer, serverrum og datacentre: Servere, data-storage-udstyr, UPS, mindre netværksudstyr og større netværksudstyr.

Viegand Maagøe har ligeledes opdateret de eksisterende otte værktøjer: Computere, skærme, multifunktionsmaskiner, projektorer, belysning, køleskabe og fryserne, selvbetjeningsmaskiner og skylletoiletter.

Branchens accept af metoderne

Vi har under udvikling af TCO-værktøjet og vejledning haft en løbende dialog med it-branchen herunder brancheforeningerne DI Digital og IT-Branchen og dertil en række producenter – hovedsageligt Dell, Fujitsu og Hewlett Packard Enterprise. Vi gennemførte en branchehøring i oktober 2016.

Metoderne for beregning af energiforbrug er baseret på internationale målemetoder, som den internationale it-branche, Europa-Kommissionen og US EPA, som står for Energy Star, har været med til at udvikle.

It-branchen har generelt støttet udviklingen af TCO-værktøjer for datacenterudstyr og har støttet, at metoderne er baseret på internationale målemetoder og aktiviteter inden for området.

De involverede producenter har angivet, at det er muligt for dem at levere de ønskede data ved et udbud.

Ansvarsfraskrivelse

Vi fremhæver, at TCO-værktøjet og denne vejledning indeholder materiale og oplysninger, der generelt er meget omfattende og komplekst. Selvom vejledning og værktøjer opdateres løbende, kan vi desværre ikke garantere, at alle informationer til enhver tid er fuldt opdaterede.

Vi er særligt af disse grunde nødsaget til generelt at fraskrive ethvert muligt ansvar for fejl, udeladelser og mangelfulde opdateringer, der måtte være i informationer og udregninger i TCO-værktøjet, herunder i tekst, skemaer og vejledninger.

Ansvar for indhold af hjemmesider, hvortil der henvises eller linkes til, og af materialer, hvor det fremgår, at de er udarbejdet af andre, påhviler alene den angivne forfatter.

Vi fraskriver os ethvert muligt ansvar for tab, skader eller ulempe, der skyldes brug af TCO-værktøjet og vejledningen, herunder databaser og retsforretninger.



**Miljø- og
Fødevareministeriet**
Miljøstyrelsen

Børsgade 4
1215 København K
Tlf: 7254 6000
mim@mim.dk

Seneste opdatering: November 2016.