

Version 2

Sag: 02/363-35
J.nr.: 341-03
Vor ref/JVK
Email: jvk@danskenergi.dk

November 2007

Vejledning

Model til beregning af tilslutningsbidrag



danskenergi | net

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	3
2. Hvorfor en ny beregningsmodel?	3
3. Definitioner og principper	3
4. Princip for beregning	5
5. Beregning af tilslutningsbidrag. A-niveau	5
6. Beregning af tilslutningsbidrag. B-niveau	5
Trin 1: Gennemsnitsradialen (10 kV) bestemmes	5
Trin 2: Etableringsomkostning for gennemsnits-radialen	6
Trin 3: Gennemsnits-radialens kapacitet	9
Trin 4: Omkostninger pr. ampere (enhedsprisen) for 10 kV radialen	9
Trin 5: Tilslutningsbidrag - Erhverv	10
7. Beregning af tilslutningsbidrag. C-niveau	11
Trin 1: 0,4 kV gennemsnitsnet bestemmes	11
Trin 2: Etableringsomkostning for 0,4 kV gennemsnitsnet	11
Trin 3: 0,4 kV gennemsnitsnettets kapacitet	13
Trin 4: Omkostninger pr. ampere (enhedsprisen) for 0,4 kV nettet	14
Trin 5: Tilslutningsbidrag – Bolig mv.	15
8. Standardtilslutningsbidrag	16
9. Praktisk administration	17
9.1. Leveringsgrænsen	17
9.2. Betalingstidspunkt	17
9.3. Lukning og genetablering af en nettilslutning (hvilende rettigheder)	17
9.4. Omlægning af leveringsomfang	17
9.5. Afsides beliggende ejendomme	18
9.6. Tilslutningsbidrag for spændingsforstyrrende apparater	19
9.7. Fællesinstallationer	20
9.8. Overgang fra kollektiv måling til individuel måling	19
9.9. Tilslutningsbidrag for decentrale producenter	20
10. Tilslutningsbidrag og indtægtsrammer	20
10.1 Hvordan påvirkes indtægtsrammen (reguleringspris) ved opkrævning af tilslutningsbidrag ?	22
10.1.1 Større indtægtsramme (reguleringspris)	22
10.1.2 Individuelle effektivitetskrav	22

1 Indledning

Danske Elværkers Forenings Prisudvalg nedsatte i efteråret 1997 en arbejdsgruppe vedr. tilslutningsbidrag (tidligere "investeringsbidrag") med henblik på at vurdere behovet for en revision af "Vejledning vedr. tarifiering af investeringsbidrag", november 1993.

Arbejdsgruppen bestod af:

Bent Poulsen, MEF
Claus Benn, NESA
Jens Rubæk, NVE (Fra 24.2.98 Esben Nygaard Larsen, NVE)
Claus Haack, Morsø Elforsyning
Susanne Nors, DEF

Arbejdsgruppen præsenterede i 1998 en ny beregningsmodel. Der var imidlertid ikke umiddelbar enighed om indførelse af det nye beregningsprincip.

I 2002 nedsatte ELFORs prisudvalg en arbejdsgruppe til at genoptage opgaven.

Arbejdsgruppen bestod af:

Kim Kongstad, Energi Fyn
Esben Nygaard Larsen, NVE
Mette Larsen, AKE
Jesper Tøxen, Energi Midt
Torben Juhl Andersen, Dansk Energi
Jesper V. Kristensen, Dansk Energi

Læsevejledning

Eksempler er i denne vejledning skrevet med *kursiv*. Det gælder dog ikke tal-eksempler i skemaer.

2 Hvorfor ændre beregningsmodellen

I beregningsmodellen fra 1993 brugte man gennemsnitspriser fra netudbygningen set over en flerårig periode for at udjævne udgiften til netudbygning blandt de nyttilsluttede forbrugere.

Dette princip kræver imidlertid, at netselskabet har adgang til data om alle udbygninger de sidste typisk 10 år, hvilket kan være meget ressourcekrævende. Det gælder ikke mindst for fusionerede selskaber.

Ved i stedet at gennemføre beregningerne på grundlag af et modelnet/gennemsnitsnet, som omfatter både 0,4 og 10 – 20 kV niveauerne, opnås at tilslutningsbidraget kan beregnes ud fra let tilgængelige, aktuelle priser, der samtidig repræsenterer aktuel teknologi.

3 Definitioner og principper

Tilslutningsbidraget er et engangsbeløb, der betales for et leveringsomfang ved en installations tilslutning til det kollektive net samt ved forøgelse af et eksisterende leveringsomfang.

Betaling af tilslutningsbidrag giver rettighed til et bestemt leveringsomfang.

Tilslutningsbidragene skal dække de udgifter netselskabet påføres i forbindelse med udbygning og forstærkning af 0,4 – 20 kV nettet som følge af

- nye kunder
- eksisterende kunder, der har behov for større leveringsomfang

Hertil kommer:

- et særligt bidrag fra eksisterende forbrugere, der har spændingsforstyrrende apparater

Producenter betaler også tilslutningsbidrag. Der gælder særlige regler for visse decentrale produktionsanlæg.

Øvrige udgifter til nettet, der afstedkommes af vedligeholdelse, kabellægning af luftledninger, visse decentrale producenter og forsyningssikkerhed, betales af alle kunder via nettariffen.

Hvis en forstærkning/udbygning af nettet ikke i første omgang fuldt ud finansieres af nye kunders tilslutningsbidrag, finansieres resten af netselskabet, dvs. alle kunder. Netselskabet kan eksempelvis ofte med økonomisk fordel etablere et net med overkapacitet i et område, hvor man véd, at der efter nogle år kommer flere kunder.

Stikledningen indgår ikke i tilslutningsbidraget. Netselskabet eller andre - eksempelvis en elinstallatør - kan etablere stikledningen. De faktiske udgifter ved etablering af stikledningen betales som udgangspunkt af kunden. Etablering af rør under vej mv. til stikledninger indgår derimod i tilslutningsbidraget.

Princippet i beregningsmodellen er, at netselskabet ud fra dets samlede 10 - 20 kV net bestemmer en gennemsnitsradial og tilsvarende bestemmes et gennemsnits- 0,4 kV-net pr. transformerstation. Omkostningerne ved at "bygge" gennemsnits-radial og -0,4 kV gennemsnitsnet som nye anlæg, beregnes årligt ud fra aktuelle priser og teknologi (fx beregnes eksisterende luftledningsnet som kabelanlæg). Størrelsen på gennemsnits-radialens og 0,4 kV gennemsnitsnettets kapacitet beregnes. Herefter kan et udtryk for omkostninger pr. kapacitet (kr./ ampere) beregnes.

Kundens leveringsomfang multipliceret med enhedsprisen udgør tilslutningsbidraget. Leveringsomfanget for erhvervs-kunder (på A, B og C-niveau) bestemmes efter den kapacitet der efterspørges og for boligkunder efter gennemsnitsbelastninger fordelt på boligkategorier.

På basis af beregninger af tilslutningsbidrag fra en række repræsentative netselskaber beregner Dansk Energi et vægtet gennemsnit, der kaldes standardtilslutningsbidrag. Dette

anmeldes til Energitilsynet og sendes ud til netselskaberne, som kan vælge at benytte standardtilslutningsbidraget som tarif.

Hvert netselskab kan vælge selv at beregne tilslutningsbidragene som en gennemsnitsberegning (tarifering) og anmelde disse til Energitilsynet.

4 Princip for beregning

Fremgangsmåden i beregningsmetoden er følgende:

1. Netselskabet bestemmer en gennemsnits 10-20 kV radial og et gennemsnits 0,4 kV net pr. transformerstation på grundlag af netselskabets samlede 0,4 – 20 kV-net i forsyningsområdet.
2. Det beregnes, hvad det ville koste at bygge 10-20 kV gennemsnitsradialen og 0,4 kV gennemsnitsnettet ud fra aktuelle priser og teknologi. Beregningen foretages som udgangspunkt årligt.
3. Det beregnes hvor mange ampere, der teoretisk set kan leveres til kunderne via gennemsnitsradial og 0,4 kV gennemsnitsnet.
4. Ud fra resultaterne fundet i trin 2 og 3 beregnes enhedspriser (kr. pr. ampere) for hhv. radial og 0,4 kV net. At enhedspriserne beregnes for forskellige niveauer skyldes, at kunderne tilkobles nettet på forskellige niveauer og dermed belaster nettet forskelligt.
5. Tilslutningsbidraget beregnes ved at multiplicere den relevante enhedspris med den kapacitet kunden har behov for. For boligkunder benyttes standardiserede behov for 4 forskellige boligkategorier.

5 Beregning af tilslutningsbidrag. A-niveau

A-kunders tilslutningsbidrag følger ikke metoden skitseret ovenfor.

Ved nyt tilslutning betaler kunden enten de faktiske udgifter ved tilslutningen eller ud fra en gennemsnitsbetragtning afhængig af den konkrete situation. Der fastsættes i forbindelse med A-kunder en maksimal belastning i kVA.

Ved overskridelse af maksimalbelastningen opkræves et tilslutningsbidrag for differencen mellem den aftalte maksimale effekt og den målte (differencen måles i kVA). Den maksimale belastningsgrænse udvides herved op til den nye målte, maksimale effekt. Tilslutningsbidraget i kr./kVA beregnes som en gennemsnitspris pr. kVA for udvidelse af en eksisterende 60/10 kV transformerstation med ny transformereffekt.

6 Beregning af tilslutningsbidrag. B-niveau

Trin 1 Gennemsnitsradialen (10 kV) bestemmes

Netselskabet bestemmer en gennemsnits-10 kV radial på grundlag af det samlede 10 kV net i forsyningsområdet.

Gennemsnits-radialen udformes ud fra det aktuelle statistiske materiale hos selskabet og beregnes på grundlag af:

- Antal liniefelter
- Antal 10/0,4kV transformerstationer
- Km 10kV net

Eksempel:

En gennemsnits-radial i et forsyningsområde har en udstrækning på 11 km med 14 stk. 10/0,4 kV transformerstationer.

Trin 2 Etableringsomkostning for gennemsnits-radialen

Omkostningerne til at "bygge" gennemsnits-radialen beregnes.

Beregningen foretages som udgangspunkt hvert år på grundlag af aktuelle priser inden for de omkostningsgrupper, som er nævnt nedenfor.

Bemærk, at eventuelle administrative omkostninger til eksempelvis planlægning, projektering tilsyn, lager og kontorhold ikke medtages i første omgang, men tillægges til slut i form af en procentandel. Denne kan variere fra 0 til ca. 25% fra selskab til selskab afhængig af, i hvilket omfang selskabet selv udfører arbejdet eller har entreprenører til det. Fx kan et netselskab være organiseret sådan, at alle ydelser købes udefra, så selskabet ikke selv har nogen administrationsomkostninger. Eller omvendt udfører netselskabet selv alle opgaver i forbindelse med netudbygningen og da vil administrationsomkostningerne fx ligge på 25%. Endelig vil nogle netselskaber delvis tilkøbe ydelser hos entreprenører, og administrationsomkostningerne vil da ligge et sted mellem 0 og 25%.

Luftledninger beregnes omkostningsmæssigt som kabler, da gennemsnits-radialen skal repræsentere et nyetableret net.

Liniefelt.

Det antages, at der til hver radial er et tilhørende liniefelt i den foranliggende 60/10kV transformerstation.

Beregningen af udgifterne til liniefeltet skal afspejle de faktiske udgifter i forbindelse med etablering af et nyt liniefelt i en bestående eller i en nyetableret 60/10kV transformerstation.

Samtlige udgifter i forbindelse med etableringen skal medtages, således at der ud over feltets pris også indregnes udgifter til styring og kontrol samt montageudgifter.

Transformere.

Fordelingen af transformerstørrelser fastlægges ud fra de valgte stationstypers maksimale transformerstørrelser. Etableres en station med plads til maks. 200 kVA, er det denne transformerstørrelse, der indgår i beregningerne, uanset at der kun indsættes en 100 kVA transformer.

Udgifter til transformere udgøres alene af transformernes pris, idet montage indgår i stationsprisen.

Stationer, hvor der tilsluttes på 10 kV niveau. "B1 niveau"

I modsætning til stationer hvor der tilsluttes på 0,4 kV niveau, er der for stationer, hvor der tilsluttes på 10 kV niveau, ikke udgifter til transformerfelt samt lavspændingstavle. Derimod er der udgifter til ekstra kabelfelt.

Kabel.

Fordelingen af kabler fastsættes ud fra indkøb eller netselskabets statistik. Prisfastsættelsen sker på baggrund af de rene materialeudgifter.

Hvis der sammen med kablet nedlægges jordelektrode, skal materialeudgifter i forbindelse hermed medregnes.

Stationer, hvor der tilsluttes på 0,4 kV niveau – "B2" niveau.

Fordeling af transformerstationstyper afspejler dels de fastlagte transformerstørrelser, dels hvilket 10 kV felt, der skal anvendes i transformerstationen.

Type og opbygning af 10 kV felter afspejler nettets geografiske opbygning.

Prisen fastsættes som en totalpris for etablering af transformerstationen inkl. montage og ekskl. transformer.

Lavspændingstavler.

Den gennemsnitlige pris for etablering og montage af lavspændingstavle i en 10/0,4 kV transformerstation fastsættes.

Endeafslutninger.

Ud fra nettets opbygning og anvendte kabeltværnsnit kan antal og den procentvise fordeling af endeafslutninger fastsættes.

Prisen skal indeholde materialer samt montage.

Gravepris.

Der er felter til lægning af kabler i almindelig jord, ubefæstet og befæstet areal, asfaltbelægning og i underføringer. Fordelingen inden for disse kategorier er meget varierende mellem de enkelte selskaber, og fastsættes på baggrund af de geografiske forhold i selskabet. Priserne skal foruden gravepris også indeholde udgifter til udtrækning af kabel (kan evt. anføres som selvstændig udgift) samt eventuel jordelektrode, udlægning af dækmateriale samt markeringsbånd.

Udgifter til splejsning af kabler (jordmuffer) beregnes som en gennemsnitlig pris pr. km. inkl. montage.

Eventuelle erstatninger til lodsejere medregnes.

Eksempel på prisberegning for gennemsnits-radial

Niveau						B2	B1	
Liniefelt i 60/10 kV trst.						=	400.000	400.000 kr.
Transf.	%-fordlg.	stk.		≈ stk.		Pris pr. stk.		
100								
200	43	=	6	⇒	6 x	40.449 kr.	=	243.503 kr.
400	50		7		7	50.733 kr.		355.131 kr.
630	7	=	1	⇒	1 x	60.424 kr.	=	59.216 kr.

Kabel	%-fordlg.	km.		≈ km		Pris pr. km.		
50mm ²	18	=	2,0	⇒	2 x	60.480 kr.	=	119.750 119.750 kr.
95mm ²	60	=	6,6	⇒	7 x	90.760 kr.	=	665.016 665.016 kr.
150mm ²	22	=	2,4	⇒	2 x	100.600 kr.	=	267.652 267.652 kr.

Gravepris	%-fordlg.	km.		≈ km		Pris pr. km.		
Alm. jord	30	=	4,5	⇒	5 x	60.511 kr.	=	266.248 266.248 kr.
Ubefæstet	40	=	4,4	⇒	4 x	70.987 kr.	=	312.343 312.343 kr.
Befæstet	20	=	2,2	⇒	2 x	90.223 kr.	=	198.491 198.491 kr.
Splejsning	100	=	11,0	⇒	11 x	2.680 kr.	=	29.480 29.480 kr.

Stationer	%-fordlg.	stk.		≈ stk.		Pris pr. stk.		
P10,3k+1t	15	=	2,1	⇒	2 x	140.444 kr.	=	294.932 294.932 kr.
P10,2k+1t	23	=	3,2	⇒	3 x	120.371 kr.	=	387.595 387.595 kr.
MD.,3k+1t	23	=	3,2	⇒	3 x	130.262 kr.	=	419.444 419.444 kr.
MD.,2k+1t	23	=	3,2	⇒	3 x	110.189 kr.	=	354.809 354.809 kr.
M84, SA12	15	=	2,2	⇒	2 x	70.985 kr.	=	159.006 159.006 kr.

Pris pr. stk

Trf.felt skiftes til kabelfelt					14 x	-15.000 kr.	=	-210.000 kr.
--------------------------------	--	--	--	--	------	-------------	---	--------------

Endeafsl.	%-fordlg.	stk.		≈ stk.		Pris pr. stk.		
50mm ²	18	=	4,7	⇒	5 x	2.087 kr.	=	9.767 9.767 kr.
95mm ²	60	=	15,6	⇒	16 x	2.090 kr.	=	32.604 32.604 kr.
150mm ²	22	=	5,7	⇒	6 x	2.099 kr.	=	12.006 12.006 kr.

Lavspændingstavler						100.000	=	100.000 kr.
Opmåling						55000	=	55000 kr.
Anlægsudgifter						4.741.993	=	3.774.143 kr.

Samlet etableringspris for gennemsnitsradial

= 4.741.993kr.

Samlet etableringspris for gennemsnitsradial (ekskl. transformere, transformerfelter og 0,4 kV lavspændingstavle, inkl. ekstra kabelfelt) = 3.774.143kr.

Etableringsprisen eksklusiv transformere, transformerfelter mv. benyttes til B1-tilslutninger på nettets 10 kV-side. De giver ikke anledning til udbygning længere ude i net-strukturen (se illustration i fig. 7).

Trin 3 Gennemsnits-radialens kapacitet

Gennemsnits-radialens kapacitet beregnes, idet der regnes med den største transformers mærkeeffekt i en transformerstation.

Udgangspunktet er antal og typer af stationer, hvor stationstyperne inddeles efter kapacitet i følgende trin: 100 kVA, 200 kVA, 400 kVA, 630 kVA, 800 kVA og 1.000 kVA.

Udligning på 10 kV nettet forudsættes indregnet i dimensioneringen af netudbygningen.

Eksempel på beregning af gennemsnits-radialens kapacitet (10 kV)

Antal transformere stk.	Mærkeeffekt kVA	Belastningsstrøm A på 0,4 kV niveau	Belastningsstrøm i alt A på 0,4 kV niveau
6,0	200	275	1.655
7,0	400	550	3.849
1,0	630	866	8.49
			6.353

Trin 4 Omkostninger pr. ampere (enhedsprisen) for 10 kV radialen

Enhedsprisen (kr. pr. ampere) beregnes ved at udgifterne til gennemsnits-radialen fundet under trin 2 divideres med radialens kapacitet fundet under trin 3 og hertil lægges administrationsomkostninger.

For tilslutninger direkte på 10 kV-siden (B1), benyttes etableringsprisen ekskl. udgifter til transformere, transformerfelter, lavspændingstavle, men inkl. ekstra kabelfelt.

For tilslutninger på 0,4 kV siden (B2), benyttes den samlede etableringspris for 10 kV radialen, således at belastning og transformeringsudgifter til 0,4 kV indgår i tilslutningsbidraget.

Vedr. administrationsomkostninger, jf. forklaringen under Trin 2.

Eksempel på beregning af enhedspris for tilslutning på B1 niveau

10 kV netdel	3.774.143 kr./6.353 A	594 kr. pr. A
--------------	-----------------------	---------------

Administrationsomkostninger	25%	149 kr. pr. A
I alt		743 kr. pr. A

Eksempel på beregning af enhedspris for tilslutning på B2 niveau

10 kV netdel	4.741.993 kr./ 6.353A	746 kr. pr. A
Administrationsomkostninger	25%	187 kr. pr. A
I alt		933 kr. pr. A

I eksemplerne har netselskabet selv udført anlægsarbejderne og har anslået de administrative omkostninger til at udgøre 25%.

Til yderligere illustration af enhedspriserne henvises til figur 7.

Trin 5 Tilslutningsbidrag - Erhverv

Erhvervsvirksomheder med stort strømforbrug vil blive tilsluttet direkte til 10 kV nettet (B1- og B2-niveau), med mindre de tilsluttes direkte til transmissionsnettet som A-kunder, jf. afsnit 5. Mindre erhverv tilsluttes 0,4 kV nettet (C-niveau).

Det daværende ELFORs Prisudvalg besluttede på møde den 17. november 2004 at anbefale, at der benyttes én enhedspris for erhverv på B1-, B2- og C-niveau, dvs. samme pris uanset hvor tilslutningen fysisk finder sted i nettet.

Anbefaling skal afbøde diskussioner med erhvervskunder om, hvor i nettet de skal tilsluttes, ligesom besvær i forbindelse med senere ændringer af tilslutningsniveau søges undgået.

Endvidere gives en rabat for de første 25A, idet de første 25A betales med tilslutningsbidraget for et parcelhus. Hermed tilgodeses kunder med blandet bolig/erhverv.

I nedenstående tabel vises eksempler på beregnede enhedspriser for de forskellige tilslutningsniveauer samt gennemsnittet heraf.

Eksempel:

<i>Enhedspris for en B1-tilslutning</i>	<i>743 kr.</i>	
<i>Enhedspris for en B2-tilslutning</i>	<i>933 kr.</i>	
<i>Enhedspris for en C-tilslutning</i>	<i>1186 kr.</i>	<i>jf. næste afsnit 7</i>
<i>Enhedspris for erhverv (gennemsnit)</i>	<i>954 kr.</i>	

Eksempel:

*En erhvervsvirksomhed tilsluttet på C-niveau ønsker et leveringsomfang på 100 A.
Tilslutningsbidraget for et parcelhus er 13.030 kr., jf. afsnit 7, trin 5.
Virksomhedens tilslutningsbidrag bliver: $13.030 \text{ kr.} + (100A - 25A) \times 954 \text{ kr.} = 84.580 \text{ kr.}$*

7 Beregning af tilslutningsbidrag. C-niveau

Trin 1 0,4 kV gennemsnitsnet bestemmes

Netselskabet definerer et gennemsnits-0,4 kV-net pr. 10/0,4 kV transformerstation på grundlag af det samlede 0,4 kV net i forsyningsområdet.

Eksempel:

0,4 kV gennemsnitsnettet kan fx være med kabellængde 1.400 m. og 7 stk. kabelskabe.

0,4 kV gennemsnitsnettets bestanddele defineres ud fra det aktuelle statistiske materiale hos selskabet og beregnes bl.a. under hensyn til:

- Antal udføringer pr. transformerstation
- Antal kunder pr. udføring (tavlestørrelse)
- Antal kabelskabe pr. udføring fra 10 - 20/0,4 kV transformerstation
- Km 0,4 kV kabel pr. station

Trin 2 Etableringsomkostning for 0,4 kV gennemsnitsnettet

Omkostningerne til at "bygge" gennemsnits-nettet beregnes.

Beregningen foretages som udgangspunkt hvert år på grundlag af aktuelle priser inden for de omkostningsgrupper, som er nævnt nedenfor.

Bemærk, at eventuelle administrative omkostninger til fx planlægning, projektering, tilsyn, lager og kontorhold ikke medtages i første omgang. Jf. endvidere forklaringen under Afsnit 6, Trin 2.

Luftledninger beregnes omkostningsmæssigt som kabler, da gennemsnits-nettet skal repræsentere et nyetableret net.

Kabelskabe:

Kabelskabenes typefordeling fastlægges med udgangspunkt i sidste års indkøb til nyudstyknings. Priser er dels materialepris inkl. lister og indsløjfningsenheder samt opstilling og montage.

Kabel:

Fordelingen af kabler fastlægges ud fra gennemførte udstyknings i det forgående år. Prisfastsættelsen sker på baggrund af rene materialeudgifter, samt udgifter til opmåling.

Gravepris:

Der regnes i det viste eksempel med 2 typer nedlægning, nemlig ubefæstet 45 cm og ubefæstet 80 cm.

Fordelingen inden for disse kategorier er meget varierende mellem de enkelte selskaber og fastsættes på baggrund af de geografiske forhold.

Priserne er beregnet ud fra fordeling med flere ledningsejere i samme tracé.

(4 ledningsejere = 10% af tracéets længde, 3 ledningsejere = 40%, 2 ledningsejere = 40% og 1 ledningsejer = 10%). Denne fordeling er naturligvis selskabsafhængig. Desuden skal det overvejes, om gravning i befæstede arealer skal tages med, da det er nyudstyknings, der er grundlaget for fastsættelse af tilslutningsbidraget.

Priserne skal foruden gravepris også indeholde udgifter til udtrækning af kabel samt udlægning af dækmateriel og markeringsbånd.

Der medtages ikke udgifter til splejsning, idet det forudsættes, at de etablerede strækninger er mindre end de normalt anvendte tromlelængder for kablerne.

Underføringer:

Der er plads til at anføre underføringer udlagt til stikledninger og underføringer som en del af det kollektive elnet.

Sidstnævnte udtrykkes som en del af den samlede udføringslængde. I eksemplet er der blot én type underføring.

Det forudsættes, at underføringerne (her primært til fremføring af stikledninger) etableres i forbindelse med etablering af veje i udstykningen, og der er således ikke tale om underføringer etableret ved underpresning.

Procentdelen, og om der skal medtages udgifter til underføringer etableret ved underpresning, vil naturligvis være selskabsbestemt.

Ved etablering af kabelskabe i begge vejsider vil antallet af underføringer naturligvis være væsentligt mindre.

Eksempel på prisberegning for 0,4 kV gennemsnitsnet

Kabelskabe	%-fordeling.		stk.		≈ stk.		Pris pr. stk.		
KSE09 - 1/oo	7	=	0,4	⇒	1	x	3.017 kr.	=	1.478 kr.
KSE12 - 2/dz	33	=	2,3	⇒	2	x	5.000 kr.	=	11.550 kr.
KSE12 - 4/dz	30	=	2,1	⇒	2	x	7.040 kr.	=	14.784 kr.
KSE15 - 4/dz	30	=	2,1	⇒	2	x	7.002 kr.	=	14.704 kr.

Kabel	%-fordeling.		km.				Pris pr. m.		
50mm ²	10	=	0,1			x	20.520 kr.	=	2.873 kr.
95mm ²	40	=	0,6			x	40.260 kr.	=	22.546 kr.
150mm ²	50	=	0,7			x	60.200 kr.	=	42.140 kr.

Gravepris	%-fordeling.		km.		≈ m		Pris pr. m	Note 1	
Ubefæstet 45	40	=	0,6			x	30.342 kr.	=	16.992 kr.
Ubefæstet 80	40	=	0,6			x	40.447 kr.	=	22.650 kr.
Underføring	20	=	0,3			x	110.000 kr.	=	30.800 kr.
Udtræk	100	=	1,4			x	2000 kr.	=	2.800 kr.

Samlet etableringspris for gennemsnitsnet	=	183.317 kr.
---	---	--------------------

Note 1 Prisen indeholder fordeling med flere ledningsejere i samme tracé.

Trin 3 0,4 kV gennemsnitsnettets kapacitet

Gennemsnits-nettets kapacitet beregnes ved at finde gennemsnits-radialens kapacitet pr. transformerstation.

Kapaciteten udvides med en faktor 2, idet der regnes med en udligning af forbruget på lavspændingsnettet på 50%

Eksempel:

Gennemsnits-radialens samlede belastningsstrøm er fx på i alt 6.353 ampere (jf. eksemplet i afsnit 6, trin 3).

Denne belastningsstrøm er eksempelvis fordelt på 14 stk. 10/0,4 kV transformerstationer, hvilket giver:

$$\text{Belastningsstrøm på 0,4 kV gennemsnitsnet : } 6.353 \text{ A} / 14 \text{ stk.} = 454 \text{ A}$$

Hertil kommer de 50% udligning:

Belastningsstrøm på gennemsnitsnettet inkl. udligning: $454 A * 2 = 908 A$

Trin 4 Omkostninger pr. ampere (enhedsprisen) for 0,4 kV net

Enhedsprisen "kr. pr. ampere" beregnes ved at udgifterne til gennemsnitsnettet fundet under trin 2 divideres med nettets kapacitet fundet under trin 3.

Eksempel:

Enhedspris for 0,4 kV gennemsnitsnet: $183.317 \text{ kr.}/908 A = \underline{202 \text{ kr. pr. A}}$

Da tilslutninger på C-niveau kræver investeringer i såvel 0,4 kV som 10 kV nettet, skal C-kunder også bidrage til udvidelse af 10 kV-nettet.

Eksempel:

Enhedspris for 0,4 kV gennemsnitsnet	202 kr.
Enhedspris for 10 kV gns.- radial (jf. trin 4 i afsn. 6)	746 kr.
Administrationsbidrag, fx 25 %	237 kr.
Enhedspris for C-kunder	1186 kr.

Vedr. administrationsomkostninger, jf. forklaringen under Afsnit 6, Trin 2.

I nedenstående figur 7 illustreres enhedsprisernes sammenhæng med tilslutningsstedet i net-strukturen.

Fig. 7 Eksempel på enhedspriser

Trin 5 Tilslutningsbidrag - Bolig mv.

På C-niveau beregnes tilslutningsbidraget efter standard-boligkategorier (bortset fra én-fasede tilslutninger).

Der foretages en fordeling mellem boligkategorierne på 10 kV-niveauet ud fra empirisk målte forbrug på parcelhuskvarterer og tæt/lav-byggeri.

0,4 kV-nettet etableres hovedsagelig for at dække forsyningen til boligområder. 0,4 kV-nettets udformning (og dermed etableringspris) afspejler den boligform, der forsynes. Således skal der et mere omfattende net til at forsyne et parcelhuskvarter i forhold til en boligblok med lejligheder. For bedst muligt at tilgodese dette forhold benyttes en fordelingsnøgle, som baserer sig på typiske boligarealer, idet et parcelhus sættes til 130 m², tæt/lav-byggeri sættes til 100 m², lejlighedsbyggeri til 80 m² og ungdoms-/ ældre-boliger til 50 m².

Arealerne omsættes til belastningsampere, idet 130 m² sættes til at repræsentere 25A, som er en ofte benyttet sikringsstørrelse for en boligenhed.

Ved en-fasede tilslutninger forudsættes installationen tilsluttet det eksisterende distributionsnet. I modsat fald betales tilslutningsbidrag som for parcelhus.

Der benyttes herefter normalt følgende kategorier:

Kategori	Fordeling på 10 kV nettet	Fordeling på 0,4 kV nettet	Bemærkning
Parcelhuse, fritidshuse og erhverv:	7,2 ampere	25 ampere ækvivalent med 130 m ²	Standardleveringsomfang for parcelhuse og rækkehuse/tæt-lav byggeri er fastsat med udgangspunkt i DEFU TR 381 "Energi- og belastningsanalyse vedr. lavspændingsdimensionering
Rækkehuse og tæt-lav byggeri (max 2 etager)	5,9 ampere	19 ampere ækvivalent med 100 m ² .	
Lejligheder	5,1 ampere	15,4 ampere ækvivalent med 80 m ²	
Ungdoms-, ældre- plejebolig (max 65 m ²)	1,7 ampere	9,6 ampere ækvivalent med 50 m ²	
En-fasede tilslutninger	0,5 ampere	4,3 ampere	En-fasede installationer, tilsluttet 230 V og med en belastning mindre end eller lig 1.000 W. (antenneanlæg, telefonbokse, parkometre, målestationer, vejtekniske anlæg samt anlæg for katodisk beskyttelse)

For tilslutning af elhegn betales de faktiske omkostninger.

Ved hjælp af standardleveringsomfang og enhedspriserne kan tilslutningsbidragene beregnes.

Eksempel på tilslutningsbidrag for boligkategorier på C-niveau:

Kategori	10 kV nettet	0,4 kV nettet	Administrationsbidrag: 25%note	Tilslutningsbidrag
Enhedspris	746 kr. / A	202 kr. / A		
Parcelhus	5.374.kr	5.050 kr	2.606 kr	13.030 kr
Tæt/lav bolig	4.404.kr	3.838 kr	2.060 kr	10.302 kr
Lejlighed	3.807 kr	3.111 kr	1.729 kr	8.647 kr
Ungdoms-/ældre boliger	1.269 kr	1.939 kr	802 kr	4.010 kr

Note: I dette eksempel bruges 25 %, men andre procentsatser kan være relevante, jf. afsnit 6, trin 2.

8 Standardtilslutningsbidrag

Det enkelte netselskab kan i stedet for at beregne sine egne takster for tilslutningsbidrag, benytte de af Dansk Energi udmeldte *standardtilslutningsbidrag*.

Disse er beregnet som vægtede gennemsnit af 10 - 15 repræsentative netselskabers data ud fra retningslinierne i denne vejledning.

Dansk Energi anmelder standardtilslutningsbidragene til Energitilsynet, som tager dem til efterretning, men vurderer dem normalt først nærmere, hvis tilsynet modtager klager over dem.

9 Praktisk administration

9.1 Leveringsgrænsen

Leveringsgrænsen er det punkt i netselskabets forsyningsanlæg, hvor stikledningen tilsluttes i luftledning, fordelingsskab, hovedbly eller transformerstation, og hvortil netselskabet etablerer og vedligeholder anlægget.

Leveringsgrænsen bør være et fysisk veldefineret punkt (f.eks. stikledningssikringen) og bør ligge ved offentlig tilgængelig vej.

I relation til beregning af tilslutningsbidrag kan leveringsgrænsen fastlægges efter følgende retningslinie:

Leveringsgrænsen fastsættes til en afstand på højst 30 m. fra ejendomsskel.

9.2 Betalingstidspunkt

Opkrævning af tilslutningsbidrag bør principielt ske så tidligt som muligt, fx inden måleren udleveres.

Da udstykning af et areal ikke tidsmæssigt falder sammen med bebyggelsen og da anlæggene etableres allerede i forbindelse med igangsættelsen af det første byggeri, tilrådes det at opkræve tilslutningsbidrag hos den, der udstykker arealet.

Det forudsættes naturligvis, at udstykker har rekvireret el til udstykningsområdet.

9.3 Lukning og genetablering af en nettilslutning (hvilende rettigheder)

Et betalt leveringsomfang tilhører det pågældende matrikel nr. og den etablerede stikledning.

Ved lukning af den pågældende nettilslutning opretholdes retten til det betalte leveringsomfang principielt på ubestemt tid.

Ved genetablering af nettilslutningen betaler kunden netselskabets udgifter til genetableringen, dog maksimalt en udgift svarende til tilslutningsbidraget.

9.4 Omlægning af leveringsomfang

Omlægning af eksisterende leveringsomfang for en ejendom/virksomhed/parcel kan kun ske til nye installationer på samme ejendom/parcel.

Omlægning kan ske til en enkelt installation eller til flere installationer (f.eks. ved byfornyelser, hvor der opføres et antal boliger på et areal, der tidligere har været anvendt til én eller flere erhvervsvirksomheder).

Omlægning sker ved modregning af værdien af det overførte leveringsomfang i det beregnede tilslutningsbidrag for den/de nye installation(er).

Dersom de nye installationer kræver ombygning af eksisterende 10 kV anlæg, kan leveringsomfang ikke omlægges.

I øvrigt gælder bestemmelser som i afsnit 9.3.

9.5 Afsides beliggende ejendomme

Ved beregning af tilslutningsbidrag, bør man inden for de enkelte forsyningsområder i videst muligt omfang søge at standardisere kundernes betalinger på en sådan måde, at principielt ensartede tilslutninger også kommer til at betale samme pris.

Dog er der for forsyningsområder, hvor der er store og tyndt befolkede arealer og/eller hvor kunderne er bosat afsides fra alment udbyggede områder, opstillet særlige betingelser. Disse betingelser gælder kun i landzone.

Landzone defineres i Lov om planlægning som de arealer, der ikke omfatter bebyggelser i byer, bysamfund samt sommerhusområder.

Det tariferede tilslutningsbidrag omfatter almindeligvis etablering af forsyningsanlæg frem til leveringsgrænsen.

I tilfælde, hvor der etableres elforsyning til ejendom/anlæg beliggende afsides i forhold til eksisterende elnet med tilstrækkelig kapacitet – og hvor omkostningerne til forsyningsanlæg frem til leveringsgrænsen udgør et beløb, der er mere end 3 gange større end tilslutningsbidraget for boligtypen parcelhus - betaler kunden de faktiske udgifter med fradrag af 3 gange tilslutningsbidraget for boligtypen parcelhus – dog minimum tilslutningsbidraget for den konkrete tilslutning.

I tilfælde, hvor der etableres elforsyning til et mindre antal ejendomme beliggende samlet, men afsides i forhold til eksisterende elnet med tilstrækkelig kapacitet, skal omkostninger til etablering af nødvendige forsyningsanlæg fordeles ligeligt på hver af tilslutningerne.

Fra hver tilslutningsmulighed fratrækkes 3 gange tilslutningsbidraget for boligtypen parcelhus – dog således at hver tilslutningsmulighed minimum betaler tilslutningsbidrag som for boligtypen parcelhus.

Hvis der ud over de faktisk etablerede tilslutningsmuligheder forventes fremtidige tilslutninger, skal de også indgå i beregningen. Den/de første kunder betaler det herved beregnede, særlige

tilslutningsbidrag for området og netselskabet finansierer restbeløbet.

Det særlige tilslutningsbidrag for området er ligeledes gældende for tilslutninger i området ud over det oprindeligt forventede antal.

Såfremt det normale tilslutningsbidrag er ændret inden efterfølgende tilslutninger finder sted, reguleres det særlige tilslutningsbidrag for det afsides beliggende område med samme procentvise regulering, som er sket for det normale tilslutningsbidrag.

9.6 Tilslutningsbidrag for spændingsforstyrrende apparater

Ejere af installationer, som stiller særlige krav til elforsyningsnettets elektriske styrke, jf. Fællesregulativet, skal være med til at betale for de nødvendige forstærkninger af nettet. Dette gælder uanset om en installation er ny eller om der tilsluttes en ny belastning i en eksisterende installation.

Ved leveringsomfang op til 1.000 A bør der betales et tariferet tilslutningsbidrag, således at kunder med spændingsforstyrrende belastninger behandles ens.

Alle kunder må påvirke netspændingens kvalitet i samme omfang, dog således at den tilladelige påvirkning vokser med leveringsomfangets størrelse. De tilladelige påvirkninger er fastlagt således, at Europanormen for spændingskvalitet, EN 50160, kan overholdes.

Påvirker en installation netspændingen mere end tilladt i henhold til internationale standarder, vil det begrænse antallet og størrelsen af de installationer, der kan tilsluttes et net uden forstærkninger. Det samme vil være tilfældet, hvis en installation har et leveringsomfang, som berettiger til den aktuelle påvirkning af netspændingens kvalitet. Installationen skal derfor betale for en udvidelse af leveringsomfanget.

Der skal betales et særligt tilslutningsbidrag for udvidelsen, idet der ses bort fra, at udvidelsen medfører begrænsninger i den effekt, som kan overføres over højspændingsnettet foran transformeren:

$$\text{Særligt tilslutningsbidrag} = k \cdot \text{normalt tilslutningsbidrag for erhverv (kr./A)}$$

Faktoren k er forholdet mellem følgende gennemsnitlige anlægsomkostninger:

Principperne for beregningen af det udvidede leveringsomfang er beskrevet i DEFU-rapport nr. 477. Beregninger baseres på et modelnet, som repræsenterer et typisk net. Forstærkning af transformer og lavspændingsnet foretages i den rækkefølge, som medfører de mindste udgifter ved at reducere påvirkningerne af spændingskvaliteten. Det indebærer, at udvidelse af leveringsomfang ikke kan udnyttes effektivt.

9.7 Fællesinstallationer

Eventuel fællesinstallation omfattende trappebelysning, terrænbelysning m.v. kan tilsluttes uden betaling af tilslutningsbidrag, hvis den for ejendommen tilladte sikring ikke skal forhøjes.

Hvis tilslutning af fællesinstallation medfører, at den tilladte sikring for ejendommen skal forhøjes, betales tilslutningsbidrag for forhøjelse af stikledningssikringen (i A).

9.8 Kollektiv og individuel måling

Uanset om der måles kollektivt eller individuelt, betales der som udgangspunkt tilslutningsbidrag for hver bolig. Det samme gælder hvis en bolig opdeles i flere boliger eller hvis en virksomhed omdannes til en eller flere boliger.

Der kan i så fald blive tale om at modregne oprindeligt tilslutningsbidrag (jf. afsnit 8.4), mens der ikke sker tilbagebetaling, hvis installationer lægges sammen, nedlægges eller leveringsomfanget nedsættes. Da bevares i stedet en hvilende rettighed.

Grundprincippet er, at alle boliger solidarisk skal bidrage til det kollektive elnets udbygning uanset hvornår de etableres. Der skal således ikke kunne spekuleres i tilslutningsmodellen, jf. Konkurrenceankenævnets afgørelse af 22. december 1997.

9.9 Tilslutningsbidrag for decentrale producenter

Også decentrale producenter af el tilsluttet elnettet skal betale tilslutningsbidrag, der beregnes ud fra de samme principper, som gælder for almindelige kunder. Dog er tilslutningsbetingelserne for visse decentrale produktionsanlæg - vindmøller og decentrale kraftvarmeværker – særligt reguleret, hvilket har konsekvenser for betalingen for tilslutning til elnettet samt udvidelse af sikringsstørrelsen.

For vindmøller gælder særlige tilslutningsbetingelser, der påvirker tilslutningsomkostningerne, jf. bekendtgørelse nr. 1365 af 15. december 2004 om nettilslutning af vindmøller og pristillæg for vindmølleproduceret elektricitet m.m.

§ 8. Omkostninger ved vindmøllens nettilslutning frem til det i § 3 og § 4 nævnte tilslutningspunkt, det i § 5 nævnte opsamlingspunkt eller det i § 6 nævnte punkt på land afholdes af vindmølleejeren. Tilslutningsomkostninger omfatter alene udgifter til vindmøllens installation, lavspændingstilslutning og lavspændingsstik, etablering af eventuel lokal vindmølletransformer, inkl. afregningsmåler, stikledning til elnettet, tilslutning til elnettet, herunder fasekompensering, samt omkostninger til den kollektive elforsyningsvirksomheds behandling af anmodning om nettilslutning.

Stk. 2. Omkostninger til fasekompensering for ikke medleveret reaktiv effekt påhviler dog netvirksomheden eller transmissionsvirksomheden.

Stk. 3. Omkostninger til vedligeholdelse af netvirksomhedens afregningsmåler, til aflæsning af måler og afregning af elektricitet påhviler vindmølleejeren. Det samme gælder omkostninger i forbindelse med kalibrering og udskiftning af afregningsmåler.

Således vil netselskabet skulle afholde omkostningerne i forbindelse med udbygning eller forstærkning af 10-20 kV nettet ved en tilslutning af et vindkraftanlæg.

Med hensyn til decentrale kraftvarmeanlæg skal den decentrale producent afholde de omkostninger, der er i forbindelse med anlæggets egen installation, som er forbundet med tilslutningen til elnettet. Øvrige omkostninger, herunder netforstærkningen, skal afholdes af netselskabet, jf. elforsyningslovens § 67:

§ 67. Ved tilslutning til elforsyningsnettet af decentrale kraft-varme-anlæg og elproduktionsanlæg, der anvender affald eller producerer VE-elektricitet skal ejeren af anlægget alene afholde den udgift, der ville være forbundet med at lade sig tilslutte 10-20 kV-nettet, uanset om netvirksomheden ud fra objektive kriterier vælger et andet tilslutningspunkt. Øvrige omkostninger, herunder til netforstærkning og netudbygning, afholdes af netvirksomheden.

Stk. 2. Ejere af anlæg som nævnt i stk. 1 der ønsker at levere elektricitet på et højere spændingsniveau end 10-20 kV, skal selv afholde den udgift, der er forbundet med at lade sig tilslutte et net med det tilsvarende højere spændingsniveau. Øvrige omkostninger, herunder til netforstærkning og netudbygning, afholdes af netvirksomheden.

Stk. 3. Bestemmelserne i stk. 1 og 2 gælder ikke for vindmøller.

10 Tilslutningsbidrag og indtægtsrammer

10.1 Hvordan påvirkes indtægtsrammen (reguleringspris) ved opkrævning af tilslutningsbidrag ?

10.1.1 Større indtægtsramme (reguleringspris)

Indtægtsrammen (reguleringsprisen) påvirkes ikke ved opkrævning af tilslutningsbidrag.

Indtægtsrammerne påvirkes, når der foretages "nødvendige nyinvesteringer". Dette begreb er defineret i indtægtsrammebekendtgørelsen (bkg. nr. 1520 af 23. december 2004 § 2 nr. 13)

En nødvendig nyinvestering (kablægning, investeringer i samarbejde med systemansvaret eller investeringer i nye forsyningsområder/forstærkninger) betyder, at indtægtsrammerne øges svarende til afskrivning og forrentning af anlægsomkostningen med fradrag af eventuelle sparede driftsomkostninger og nye driftsindtægter i forbindelse med den nødvendige nyinvestering.

Det bemærkes, at ovennævnte "nye driftsindtægter" ikke omfatter tilslutningsbidraget.

Energitilsynet har med brev af 18. maj 2005 udsendt "Vejledning om netselskabernes ansøgning om forhøjelse af reguleringsprisen ved nødvendige nyinvesteringer". Vejledningen giver en nærmere beskrivelse af reglerne.

10.1.2 Individuelle effektivitetskrav

Energitilsynet skal i perioden til og med 2007 ikke udmønte individuelle effektivitetskrav.

Det forventes, at den nye benchmarkingmodel fra 2008 vil fokusere på selskabernes driftsomkostninger og leveringskvalitet.

10.1.3 Generelle effektivitetskrav

Energitilsynet skal i perioden til og med 2007 ikke udmønte generelle effektivitetskrav.

10.2 Overdækning ved opkrævning af store tilslutningsbidrag

I nogle selskaber kan opkrævning af tilslutningsbidrag i et givet år udgøre et forholdsvis stort beløb.

De store tilslutningsbidrag kan betyde, at netselskabet i det pågældende år får indtægter ved bevillingspligtige aktiviteter, der er større end årets indtægtsramme.

Når indtægter ved bevillingspligtige aktiviteter overstiger indtægtsrammen, er der tale om "overdækning", der skal tilbageføres til kunderne.

Netselskaber kan undgå "overdækning" som følge af store tilslutningsbidrag, hvis de vælger at periodisere indtægten (tilslutningsbidraget) over investeringens løbetid. Ved en regnskabsmæssig periodisering medtages tilslutningsbidraget under passiver og indtægtsføres i takt med , at der foretages afskrivninger på tilhørende aktiver.