

Några synpunkter på kapitalkostnadsberäkningar avseende svensk
elnätsverksamhet


Förord

Vi har på uppdrag av Energimarknadsinspektionen blivit ombedda att analysera och kommentera de underlag och utlåtande som finns beträffande elnätsbolagens beräkningar vad avser den genomsnittligt vägda kapitalkostnaden. Vi har gjort detta med utgångspunkt från den teori som finns inom ämnesområdet finansiell ekonomi. Förutom den teoretiska ansatsen, har vi också samlat in och bearbetat empirisk data. I denna PM finns vår samlade bedömning av uppdraget.

Uppsala i mars 2014



Adri De Ridder
Docent i finansiell ekonomi
Uppsala universitet



Jonas Råsbrant
Ekon. dr i finansiell ekonomi
Uppsala universitet

Inledning

I föreliggande utlåtande behandlas ett begränsat antal aspekter på kapitalkostnadsberäkningar och speciellt med tillämpning för Energimarknadsinspektionen och den pågående debatten om storleken på den sk. genomsnittligt vägda kapitalkostnaden ("Weighted Average Cost of Capital", *WACC*) för elnätsbolag. Mer specifikt kommer vi att beröra tre komponenter som ingår i denna kalkyl: (a) långsiktigheten i beräkningarna, (b) beräkning av den systematiska risken (beta-värdet) samt (c) hantering och behandling av marknadens riskpremie. Vår framställning börjar emellertid med en beskrivning av vad den genomsnittliga kapitalkostnaden avser men också på vilket sätt den bör användas.

Balansräkningens sammansättning

Balansräkningen för ett företag består av dels en aktivsida dels en passivsida. På aktivsidan finns redovisat vilka tillgångar som finns i företaget samtidigt som passivsidan visar på vilket sätt som företaget valt att finansiera sina tillgångar. I princip gäller att för merparten av företag så finns det två finansieringskällor på passivsidan: eget kapital och skulder (eller lån). På vilket sätt som företaget valt att finansiera sin verksamhet, sammansättningen av eget kapital och skulder, dess kapitalstruktur, bestäms av vilken bransch som företaget tillhör. Företag inom bas- och process-industri har i regel en betydande del av sin verksamhet finansierad med eget kapital samtidigt som handelsföretag vanligen har främmande kapital som sin största kapitalkälla.

En central utgångspunkt vid analys av ett företags balansräkning är att det finns en identitet mellan aktiv- och passivsidan, med andra ord tillgångar (T) balanseras fullt ut till eget kapital (E) och skulder (S), ($T = E + S$). Från ett strikt finansiellt perspektiv gäller också att fokus bör ges till balansräkningens aktivsida eftersom det är företagets tillgångar som ger upphov till dess resultat. Med andra ord, de kassaflöden som tillgångarna ger är också basen för själva värderingen av företaget. I de fall då företaget fullt ut är finansierat med eget kapital gäller att samtliga kassaflöden tillhör aktieägarna. Är företaget finansierat även med skulder, gäller att totala kassaflöden fördelas i två delar: en till långivarna och en till aktieägarna.

Då den finansiella ekonomin uteslutande baserar sina värderingsberäkningar med hjälp av marknadsvärden gäller också att avkastningen på totala tillgångar ("Return on Assets", RoA) blir identiskt med det som finns på balansräkningens högra sida – dess $WACC$. Således gäller att $RoA = WACC$. För att denna identitet skall ha giltighet gäller att marknadsvärden måste utnyttjas; för ett börsnoterat företag gäller att börsvärdet (antalet utelöpande aktier multiplicerat med aktuell aktiekurs) respektive marknadsvärdet på skulderna skall användas. Aktieägarna sägs i detta fall ha en residualfordran eftersom ersättning till långivare först skall erläggas. Sammantaget sett så innebär det att mixen mellan eget kapital och skulder (när vi bortser från skatter och antar en sk. "perfekt marknad") inte påverkar värderingen av företaget.

En mer realistisk syn är att det förekommer friktioner (skatter, olika placeringshorisonter, informationsasymmetrier etc.). Det innebär att företagets räntekostnad, kommer att sjunka eftersom den är avdragsgill, och därmed också företagets genomsnittligt vägda kapitalkostnad ($WACC$).

Långsiktighet i kapitalkostnadsberäkningar

Vid en investeringskalkyl gäller att en investerings framtida kassaflöden först måste identifieras. När detta skett skall dessa flöden värderas som om de erhöles i dag. Huvudregeln för att tillstyrka en investering är enkel: om nuvärdet av framtida kassaflöden är större än investeringens kostnad skall den tillstyrkas. Även om detta i sig låter enkelt blir det i praktiken svårt och speciellt då investeringen omfattar en lång tidsperiod som också för med sig inslag av osäkerhet. För ett företag innebär det att de vikter som används i beräkningarna skall baseras på marknadsvärden. Det betyder i sin tur att ett investeringsbeslut fattas med utgångspunkt från aktuell kapitalstruktur och tillhörande kapitalkostnader. Projektets risk som investeringen avser får inte heller avvika för mycket i jämförelse med existerande projekt; det skall i princip vara en fotostatkopiering av existerande tillgångar. Dessutom antas att projektet finansieras på samma sätt som existerande tillgångar.

Vid kapitalkostnadsberäkningar för eget kapital används vanligen olika värderingsmodeller. Så gäller exempelvis enligt CAPM-ansatsen ("Capital Asset Pricing Model",

CAPM), att avkastningskravet, eller kapitalkostnaden för eget kapital, består av två delar, en riskfri avkastning samt en riskpremie. *CAPM*-ansatsen är en sk. enperiods modell, samtidigt som det avkastningskrav modellen formulerar oftast avser en ett-årig placeringshorisont. Modellen baseras också på antagandet att samtliga placerare har samma placeringshorisont – något som naturligtvis inte förekommer på marknader.

Energimarknadsinspektionen, liksom merparten av finansiella konsulter, utnyttjar *CAPM*-ansatsen för att dels beräkna ett avkastningskrav på eget kapital dels för att reglera ett el-nätsföretags lönsamhet eller intjäningsförmåga mot bakgrund av *WACC*. Som vi kommer att visa förekommer det även andra värderingsmodeller, och då företrädesvis den av Fama-French (1993) formulerade 3-faktor modellen.

Vid en strikt tillämpning av *CAPM*-ansatsen gäller att investeringens placeringshorisont bör ligga i linje med den placeringshorisont som finansiärer kräver. Med andra ord, om investeringshorisonten är 40 år, då skall avkastningen på det riskfria placeringsalternativet i *CAPM*-ansatsen också motsvara en riskfri placering med en placeringshorisont som motsvarar 40 år. Åtminstone tre anmärkningar kan resas mot detta synsätt. För det första, svenska riskfria placeringsalternativ med en 40-årig placeringshorisont finns inte på den svenska kapitalmarknaden. För det andra, eftersom svenska obligationer i regel ger en årlig kupong ("ränta") så innebär det att placeringens effektiva duration blir lägre än dess löptid. För det tredje, att i kapitalkostnadskalkyler utnyttja en placeringshorisont för det riskfria placeringsalternativet som har en löptid på 40 år innebär ett betydande inslag av ränterisk. Ränterisken blir betydande vilket innebär att marknadspriset på obligationen kommer att ändras kraftigt vid små förändringar i marknadsräntan. Därmed påverkas också företagets *WACC*. Med andra ord, i praktiken reduceras ränterisken genom att en portfölj av obligationer med varierande löptider utnyttjas. Sammantaget sett så kan vi inte ansluta oss till synsättet att avkastningen på det riskfria placeringsalternativet också skall motsvara investeringens livslängd. Detta påstående styrks ytterligare av vår grundsyn att det är de operativa tillgångarna på balansräkningens aktivsida som avgör utfallet av de olika kapitalkällornas avkastningskrav (dvs. avkastning på total kapital = företagets genomsnittligt vägda kapitalkostnad, $RoA = WACC$).

Synpunkt 1: Beta-justering enligt CAPM-ansatsen

Variation i en akties avkastning blir enligt den finansiella ekonomin synonym till begreppet risk. Risken kan i sin tur delas in i två delar: (a) en som kan hänföras till marknaden i stort (benämns marknadsrisk) och (b) en som kan hänföras till det specifika bolaget (benämns företagspecifik risk alternativt unik risk).

Enligt CAPM-ansatsen, som är en viktig del i kapitalmarknadsteorin, utnyttjar placerare diversifiering. Med detta avses att en placerare fördelar portföljens kapital på placeringsobjekt som har olika avkastningsmönster. Genom denna teknik blir variationen för den totala portföljen lägre jämfört med enskilda placeringar och utan att ge avkall på avkastning. Då CAPM-ansatsen förutsätter att diversifiering utnyttjas, gäller också att det bara är placeringens marknadsrisk som ersätts i termer av avkastning. Skulle en placerare konstruera en portfölj med inslag av den unika risken så kommer denna risk ej att rendera någon ersättning. Med andra ord, portföljen är inte effektiv.

För att beräkna, eller skatta, en placerings marknadsrisk utnyttjas linjär regression vilket innebär att samvariationen mellan bolagets aktieavkastning och ett brett aktieindex jämförs. I Sverige gäller att akademiska studier vanligen analyserar aktieavkastningen jämfört med ett brett aktieindex (exv. Affärsvärldens generalindex eller OMX-index). Marknadsportföljens risk har i dessa kalkyler definitionsmässigt en risk på 1,0. En aktie med en marknadsrisk högre än 1,0 sägs i detta fall vara att betrakta som en placering med en hög risk samtidigt som det omvända förhållandet gäller. En aktie med en marknadsrisk som uppgår till 1,15 har således 15% högre risk än marknaden som helhet. Med andra ord, skulle marknaden stiga med 5% en enskild månad kommer aktien att förväntas stiga med 5,75% ($5\% \times 1,15 = 5,75\%$). Skulle marknaden å andra sidan sjunka med 5% förväntas aktien att sjunka med 5,75%.

Ett flertal konsultrapporter argumenterar för att ett "framåtblickande aktiebeta" (dvs. aktiens systematiska risk) skall användas för att beräkna kapitalkostnaden för aktier. Utgångspunkten vid avkastningsberäkningar liksom vid riskberäkningar i den finansiella ekonomin är att de skall återspegla den förväntade avkastningen respektive risk. Praktiskt innebär det att aktiens skattade risk justeras med beaktande av såväl historik som en prognos. Företrädarna hänvisar i detta avseende till den sk. Blume-korrigeringen vilket

innebär att det prognosticerade betavärdet blir en funktion av dels det historiska betavärdet dels det skattade betavärdet.

Huvudfrågan är alltså om ett historiskt betavärde kan tillskrivas något värde. Sharpe och Cooper (1972) studerade rörligheten i betavärdet för företag noterade i USA och visade att i en portfölj av aktier så var 32,2% av aktierna i högbetaportföljen fortfarande i samma riskklass efter 10 år. För aktier med den lägsta risken var motsvarande tal 40,5%. Vinell och De Ridder (1995) undersökte om historiska betavärden har ett prognosvärde för svenska aktier och identifierade ett svagt prognosvärde och att resultatet i praktiken blev "ointressant". Det betyder inte att aktiers betavärden förändras över tiden. Som Blume (1975, 1979) visat, beta-värden *för portföljer* har en tendens att närma sig marknadens genomsnitt vilket betyder att låg-beta portföljer ökar sin risk samtidigt som hög-beta portföljer minskar sin risk. Dock, och det är viktigt, hela metoden baseras på portföljer och inte enskilda aktier. Andra studier har visat att betavärdet kan justeras med avseende på följande variabler: variation i kassaflöden, variation i inkomst, tillväxt i vinst per aktie, börsvärde, direktavkastning och skuldsättningsgrad. Rosenberg och Guy (1976) visar i sin studie att även vilken bransch företaget är verksam i påverkar betaberäkningen. Specifikt gäller exempelvis att de korrigerar betavärdet för "Energy, utilities" från 0,60 till 0,36.

Tidigare studier, och företrädesvis med amerikansk data, har visat att betavärdet för portföljer uppvisar en tendens till det som inom litteraturen benämns som "Regression Towards the Mean". Svenska studier har, med en liknande metod, visat att sambandet är svagt. Vi är av den uppfattningen att ett elnätsföretags verksamhet kännetecknas av att vara hyggligt stabil över tiden vilket medför att det saknas utrymme för påtagliga och direkta förändringar i företagets operativa tillgångar. Sammantaget sett så kan vi inte ansluta oss till synsättet att betavärdet för ett elnätsföretag skall justeras mot marknadens genomsnitt.

Synpunkt 2: Riskpremien – en eller flera?

Riskpremien, dvs. hur mycket en investerare förväntas erhålla i avkastning på en väldiversifierad portfölj utöver det riskfria placeringsalternativet, är förmodligen den kanske viktigaste komponenten i finansiell ekonomi. Storleken på riskpremien anger

nämligen hur mycket kompensation för risk en riskabel placering förväntas ge. För en aktieplacering gäller att avkastningen kan tecknas som:

$$\text{Avkastning på aktier} = \text{Avkastning på det riskfria} + \text{Marknadens riskpremie} \\ \text{placeringsalternativet}$$

För att ovanstående beräkning skall bli meningsfull gäller att riskpremien inte får uppvisa för stora variationer vilket i sin tur försvårar beräkningar när den förväntade riskpremien beräknas med hjälp av historisk data. Samtidigt gäller att riskpremien mycket väl kan förändras över tiden. Inom den empiriskt orienterade litteraturen finns belägg för att riskpremien historiskt sett varit positiv men också att den varierat över tiden. För svensk del gäller exempelvis att riskpremien under perioden 2000-2013 varit positiv och i genomsnitt 6,5% per år.

Vi har i vårt arbete beräknat riskpremien på den svenska aktiemarknaden under tretton-års perioden 2000-2013 men även för delperioderna 2000-2004 och 2005-2009. Baserat på månadsdata, som sedan omräknats till årsvärden, erhåller vi att den årliga genomsnittliga riskpremien för svenska aktier uppgår till 4% för perioden 2000-2013. För den första delperioden var riskpremien negativ (-5,3%) och för den senare delperioden positiv (9,0%). En berättigad fråga är då vilken av dessa skattningar som skall användas? Återigen, riskpremien skall spegla den förväntade riskpremien. Svaret på denna fråga måste besvaras med utgångspunkt från nivån på det riskfria placeringsalternativet.

Enligt CAPM-ansatsen kommer avkastningskravet på eget kapital att bestå av två delar: (a) en kompensation för tidsvärdet av kapital samt (b) en riskpremie. Eftersom synsättet i CAPM-ansatsen innebär att placerare håller väldiversifierade portföljer innebär modellen att det bara är placeringens marknadsrisk som kompenseras. Enligt denna teori gäller då att den förväntade avkastningen kan beräknas enligt följande:

$$\text{Avkastningskrav på aktier} = \text{Avkastning på det riskfria} \\ \text{placeringsalternativet} \\ + \text{Riskpremie}$$

där riskpremien erhålls genom att multiplicera placeringens systematiska risk (β) med den förväntade riskpremien ($E(R_m) - R_f$). För marknaden som helhet gäller därför att den förväntade avkastningen på en väldiversifierad aktieportfölj ($\beta = 1$), om $R_f = 2\%$ och en riskpremie på 5% utnyttjas kan beräknas som: $2\% + 1[5\%] = 7\%$. En placering som har en lägre marknadsrisk, säg att $\beta = 0,5$ gäller att den förväntade avkastningen beräknas till $4,5\%$ ($2\% + 0,5[5\%]$).

I tillhörande expertrapporter förekommer diskussioner om riskpremiens absoluta storlek. Enkätundersökningar från företag men även från portföljförvaltare indikerar här en riskpremie som i vissa fall är högre än den ovan angivna nivån. Vi är inte förvånade till denna slutsats. Så gäller exempelvis att antalet fondförvaltare som förutspår en negativ riskpremie, med stor sannolikhet, och givet deras uppdrag (att attrahera kapital), i allmänhet har en positiv syn på kapitalmarknaden. Att avkastningskraven i statliga bolag, där ett flertal av företagen verkar på en konkurrerande marknad, är inget argument som kan utnyttjas för att formulera ett avkastningskrav för el-nätsföretag. Att dessutom föra in formulerade avkastningskrav för statliga AP-fonder blir än mer olustigt eftersom dessa placerar i ett brett spektrum av placeringstillgångar (hedgefonder, private-equity företag, fastigheter, råvaror, aktier, obligationer, valutor etc.). Sammanfattningsvis har vi uppfattningen att riskpremien för aktier på den svenska marknaden i dagsläget är lägre jämfört med den som fanns under det senaste seklet. En grundsyn som innebär att riskpremien kommer att återvända till den historiska nivån $8-9\%$ är enligt vår uppfattning väl optimistisk. Nivån på riskpremien måste också betraktas med beaktande av vad avkastningen på det riskfria placeringsalternativet ger.

CAPM-ansatsen är en jämviktsmodell som till sin form är normativ och anger ett avkastningskrav, eller en kapitalkostnad, för en aktie eller en portfölj. Empiriska studier av prissättningen av aktier har dock visat att även ytterligare faktorer påverkar prisbildningen. Så gäller att i modellen av Fama-French (1993), oftast benämnd som 3-faktor modellen, att ytterligare premier tillkommer, nämligen en premie för om bolaget har ett lågt börsvärde samt om bolaget kan klassificeras som ett värde- eller ett tillväxtföretag. Rent tekniskt så syftar dessa ytterligare faktorer (eller premier) till att kompensera för storleken på företaget och om det är ett företag med en stabil utdelningspolitik.

Som nämnts, studier av Fama och French finner empiriskt stöd för att ytterligare risker, förutom den marknadsrelaterade risken, bidrar till en akties förväntade avkastning. Specifikt identifierar de, förutom marknadsrisken, två ytterligare premier: (a) en storlekspremie samt (b) en värde/tillväxt premie. Den första anges som "Small minus Big", (*SMB*) och den andra som "High minus Low", (*HML*). I vår empiriska analys avseende tidsperioden 2000-2013 finner vi att den genomsnittliga årliga premien, för samtliga företag, där vi kontrollerar för storleken på företaget (*SMB*) uppgår till 3,6% samtidigt som skillnaden mellan ett värde- och ett tillväxtföretag (*HML*) har en premie uppgående till 7,7%. Det indikerar att marknadsens aktörer under den studerade 13-års perioden premierat ett företag med kännetecknet värdetillväxtföretag.

När det gäller beräkning av kapitalkostnad för aktier förutsätts, enligt kapitalmarknads-teorin, att placerarna har väldiversifierade portföljer. För en placerare med en väldiversifierad portfölj gäller då att den mest påfallande risken är den som ryms inom begreppet marknadsrisk men att även en premie avseende *SMB* samt *HML* har ett värde.

Det är också förekommande att ytterligare premier tillkommer för att gardera sig mot risker. Dessa ytterligare premier skall emellertid *inte* adderas till företagets diskonteringsränta eller dess *WACC*. Istället skall övriga risker beaktas när projektets kassaflöden identifieras. Med andra ord, i en traditionell nettonuvärdeberäkning ("Net Present Value", *NPV*) är det täljaren som skall korrigeras – inte nämnaren (*WACC*). Detta synsätt sammanfattas i följande citat från Brealey, Myers och Marcus (2007):

"Expected cash-flow forecast should already reflect the probabilities of all possible outcomes, good or bad. If the cash-flow forecasts are prepared properly, the discount rate should reflect only the market risk of the project. It should not be fudged to offset errors or biases in the cash-flow forecast."

Mot denna bakgrund, och givet att de risker som prissätts av marknads aktörer enligt modern kapitalmarknadsteori, är det därför endast tre premier som påverkar värderingen:

- marknadsrisk (β)
- storleksbetingad risk (*SMB*)
- värde/tillväxt risk (*HML*)

Några ytterligare premier bör därför inte ingå i den kalkyl som beräknar kapitalkostnaden för eget kapital.

*Alltsedan Harry Markowitz formulerade sin portföljteori i början av 1950-talet, och som sedan dess vidareutvecklats av flera forskare (Sharpe, Lintner, Mossin, Fama och French) är det kanske viktigaste nyckelordet inom ämnesområdet finansiell ekonomi begreppet diversifiering med tillhörande effektiva portföljer. Med detta avses då att placerare väljer att konstruera sin tillgångsportfölj så att det endast är en risk som påverkar en placerings avkastning – placeringsens marknadsrisk. Det betyder att priset på en finansiell tillgång prissätts med utgångspunkten att placerarna kännetecknas av väldiversifierade aktieportföljer. Vi ansluter oss till detta synsätt vilket innebär att vi inte delar uppfattningen att ytterligare "särskilda" riskpremier, förutom de som presenterats av Fama och French skall beaktas. En framåtblickande riskpremie bör enligt vår uppfattning kompletteras med en extra riskpremie avseende "storlekseffekten" vilket innebär att vi i vår analys adderar ytterligare en komponent (*SMB*).*

Synpunkt 3: Den vägda genomsnittliga kapitalkostnaden (WACC)

Som nämnts måste de olika vikterna i WACC-beräkningen baseras på marknadsvärden. Även effekt av bolagets skatt måste beaktas eftersom räntekostnader är en avdragsgill kostnad för företaget. Förekomst av skatt, och framförallt skuldsättningsgrad medför också att en WACC-kalkyl kompliceras.

Den första komponenten, avkastningen på det riskfria placeringsalternativet, skall enligt CAPM-ansatsen reflektera investeringens placeringshorisont. För ett el-nätsföretag är det

därför lämpligt att använda avkastningen på en svensk statsobligation med en lång löptid som avkastningskrav vilket också rekommenderas av Bruner et al. (1998).

Den andra komponenten som krävs enligt CAPM-ansatsen är en uppskattning av marknadens riskpremie. Det innebär vanligtvis att den beräknas med hjälp av historisk data under en lång tidsperiod. Ett flertal akademiska studier, bl.a Welch (2000), har dock funnit belägg för att riskpremien sjunkit. För USA gäller exempelvis att den sjunkit från 5,7% till 3,7% för perioderna 1926-2009 respektive 1959-2009. Huvudförklaringen till att riskpremien sjunkit är att investerare idag har helt andra möjligheter att skapa väldiversifierade portföljer bl.a med hjälp av IT-support från olika aktörer men också att nya finansiella produkter utvecklats som sänker investerarnas avkastningskrav. Som en direkt följd av detta kommer deras avkastningskrav att sjunka. I den finansiellt orienterade litteraturen anges att den framtida riskpremien kommer att vara klart lägre än den historiska. Studier av Welch (2000) indikerar ett intervall på 3% - 5% utöver avkastningen på det riskfria placeringsalternativet.

Den tredje komponenten är företagets marknadsrisk, eller dess betavärde. Eftersom ett el-nätsföretag har en relativt stabil intjäningsförmåga är det rimligt att anta att marknadsrisken är under 1,0. Det betyder att verksamheten har en låg risk. Nästa fråga gäller vilken nivå som skall utnyttjas på betavärdet. Det enda riktvärde som vi har haft möjlighet att utnyttja är en betaskattning för bolaget Gullspångs Kraft som tidigare var ett börsnoterat företag. För detta bolag gäller att betavärdet skattades till 0,38 med ett tillhörande förklaringsvärde på 0,07. Det betyder två saker. För det första, marknadsrisken är låg. För det andra, inslaget av företagsspecifik risk är betydande.

Vår kalkyl

Vi visar våra beräkningar av den genomsnittligt vägda kapitalkostnaden (WACC) enligt följande steg.

I: Beräkning av kostnad för det riskfria placeringsalternativet

Den riskfria räntan skattar vi till 1% realt och med en inflationsförväntan på 2% uppgår då den skattade nominella riskfria räntan till 3%. Marknadsräntan på en 10-årig svenska statsobligation som normalt används vid företagsvärderingar anser vi, i dagsläget, inte vara representativ (2,11%, den 17 mars 2014).

II: Beräkning av kostnad för eget kapital

Kapitalkostnaden beräknas enligt CAPM. Vi har i våra kalkyler avseende den marknadsrelaterade risken först skattat denna för liknande företag som avser åtta europeiska och ett amerikanskt el-nätsbolag (se Bilaga). Medianvärdet för betavärdet (aktiebeta) uppgår till 0,49 vilket bekräftar att denna typ av företag kännetecknas av en låg marknadsrisk ($\beta < 1$). Med en marknadsriskpremie på 5% och ett betavärde på det egna kapitalet på 0,51 (se bilaga) får kalkylen följande utseende:

$$= 3\% + 0,51[5\%] = 5,6\%$$

Till denna adderas en ytterligare riskpremie avseende småbolafspremie på 1% vilket innebär ett totalt avkastningskrav på 6,6% för elnätbolagens egna kapital.

III: Beräkning av genomsnittligt vägd kapitalkostnad (WACC) efter skatt

Som påpekats skall i denna beräkning de olika kapitalkällornas respektive kapitalkostnad vägas ihop till en genomsnittlig kostnad. Vikterna skall i detta fall vara uttryckta i marknadsvärden. I vår WACC-beräkning har vi utnyttjat en skuldandel som motsvarar 43% och en eget kapital andel som motsvarar 57%. Vår WACC-beräkning, som blir

summan av den vägda kostnaden för skulder respektive eget kapital, får då följande utseende (notera att kostnaden för skulder korrigerats för bolagsskatt (22%) eftersom räntekostnader är en avdragsgill kostnad efter skatt:

$$[0,43 \times 5\%][1-0,22] + [0,57 \times 6,6\%] = 5,4\%$$

Skulle den tidigare skattesatsen på 26,3% utnyttjas beräknas WACC enligt följande:

$$[0,43 \times 5\%][1-0,263] + [0,57 \times 6,6\%] = 5,3\%$$

med andra ord, skillnaden blir marginellt lägre.

I de fall då WACC skall uttryckas i nominella termer *före* skatt, erhålls denna genom att dividera WACC (efter skatt) med uttrycket (1 - skattesats).

Våra kalkyler kan nu sammanfattas enligt följande tabell som utnyttjar en skattesats på 22% och 26,3%.

Skattesats	WACC nominell efter skatt	WACC nominell före skatt
22 %	$(0,43 \times 0,05)(1-0,22) +$ $+ (0,57 \times 0,066) = 5,4\%$	$0,054 / (1-0,22) = 6,9\%$
26,3 %	$(0,43 \times 0,05)(1-0,263) +$ $+ (0,57 \times 0,066) = 5,3\%$	$0,053 / (1-0,263) = 7,2\%$

IV Kalkyl i reala termer

Om vi antar att inflation, mätt med konsumentprisindex, uppgår till 2% erhålls den reala vägda kapitalkostnaden genom att korrigera räntan (r) enligt Fishers teorem:

$$1 + r_{\text{nominellt}} = (1 + r_{\text{realt}}) \times (1 + \text{inflation})$$

vilket innebär att WACC reallt före skatt skattas till 4,8% $[(1,069/1,02) - 1 = 4,8\%]$ vid en skattesats på 22% och till 5,1% $[(1,072/1,02) - 1 = 5,1\%]$ vid en skattesats på 26,3%.

Avslutande kommentar

Som framgår i denna PM delar vi inte rakt av de angreppssätt och metoder som lämnats i andra utlåtanden. Vi delar således inte uppfattningen att marknadsrisken skall justeras enligt Blumes modell. Vi ansluter oss till synsättet inom den finansiella ekonomin som innebär att placerare har väldiversifierade tillgångsportföljer. Vi delar således inte uppfattningen att "särskilda riskpremier" skall ingå. Sammantaget sett så resulterar detta i att våra beräkningar indikerar en genomsnittligt vägd kapitalkostnad, som i reala termer och före skatt uppgår till cirka 5%.

Litteratur

Blume, M., 1975, Betas and Their Regression Tendencies, *Journal of Finance* 30, 785-795.

Blume, M., 1979, Betas and Their Regression Tendencies: Some Further Evidence, *Journal of Finance* 34, 265-267.

Brealey, R., Myers, S., och Marcus, A., 2004, *Fundamentals of Corporate Finance*, McGraw-Hill, Irwin.

Bruner, R., 1998, Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis, *Financial Practice and Education* 8, 13-28.

Copeland, T., Weston, F. och Shastri, K., 2005, *Financial Theory and Corporate Policy*, fourth edition, Pearson, Addison-Wesley.

Cornell, B., 1999, *The Equity Risk Premium, The Long-Run Future of the Stock Market*, Wiley Frontiers in Finance.

Credit Suisse Global Investment Returns, Yearbook 2013, Credit Suisse.

De Ridder, A., och Råsbrant, J., 2009, *Effektiv kapitalförvaltning*, Norstedts Juridik, Näringsliv.

Fama, E., och French, K., 1992, The Cross Section of Expected Returns, *Journal of Finance* 47, 427-465.

Fama, E., och French, K., 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.

Harrington, D., 1983, *Modern Portfolio Theory & Capital Asset Pricing Model*, Prentice-Hall.

Koller, T., Goedhart, M. och Wessels, D., 2005, *Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies*, McKinsey & Company, Wiley Finance.

Myers, S., och Turnbull, M., 1977, Capital Budgeting and the Capital Asset Pricing Model: Good News and Bad News, *Journal of Finance* 32, 321-332.

Pratt, S.P., 1998, Cost of Capital, Estimation and Applications, John Wiley & Sons, Inc.

Rosenberg, B., och Guy, J., 1976, Prediction of Beta from Investment Fundamentals, Parts One and Two, *Financial Analysts Journal* (May-June).

Vinell. L., och De Ridder, A., 1990, Aktiers avkastning och risk, Teori och Praktik, Norstedts juridik.

Young, D och O'Byrne, S., 2000, EVA and Value-Based Management, a Practical Guide to Implementation, McGraw-Hill.

Bilaga

Några synpunkter på kapitalkostnadsberäkningar

Adri De Ridder
Jonas Råsbrant

Data jämförelsebolag

Företag	Gemensnittlig nettoskuld-sättningsgrad (marknadsv. 09-13)	Betavärde eget kapital	Betavärde operativa tillgångar
Fortum (Finland)	0,45	0,60	0,42
Terna Rete Elettrica NAZ (Italien)	0,91	0,47	0,25
Red Electrica Corporacion (Spanien)	0,87	0,84	0,45
Verbund (Österrike)	1,07	0,78	0,38
Elia System Operator (Belgien)	1,50	0,05	0,02
Lechwerke (Tyskland)	0	0,20	0,20
Lesto (Litauen)	1,30	0,60	0,26
Litgrid (Litauen)	0	0,49	0,49
ITC Holdings (USA)	0,76	0,23	0,13
Medelvärde	0,76	0,47	0,29
Medianvärde	0,87	0,49	0,26

Capital Asset Pricing Model (CAPM)

För att skatta kostnaden för eget kapital använder vi den etablerade CAPM modellen:

$$E(r_e) = r_f + \beta_e [E(r_m) - r_f]$$

$E(r_e)$ = förväntad avkastning eget kapital

r_f = riskfri ränta

β_e = beta eget kapital (aktiens känslighet för värdeförändringar i marknadsportföljen)

$E(r_m) - r_f$ = marknadsportföljens förväntade riskpremie

Beräkning av betavärde på eget kapital

Jämförelsebolagens betavärde på eget kapital beräknas enligt marknadsmodellen och följande regression:

$$r_e = \alpha + \beta_e r_m + \varepsilon$$

r_e = aktiens månadsavkastning

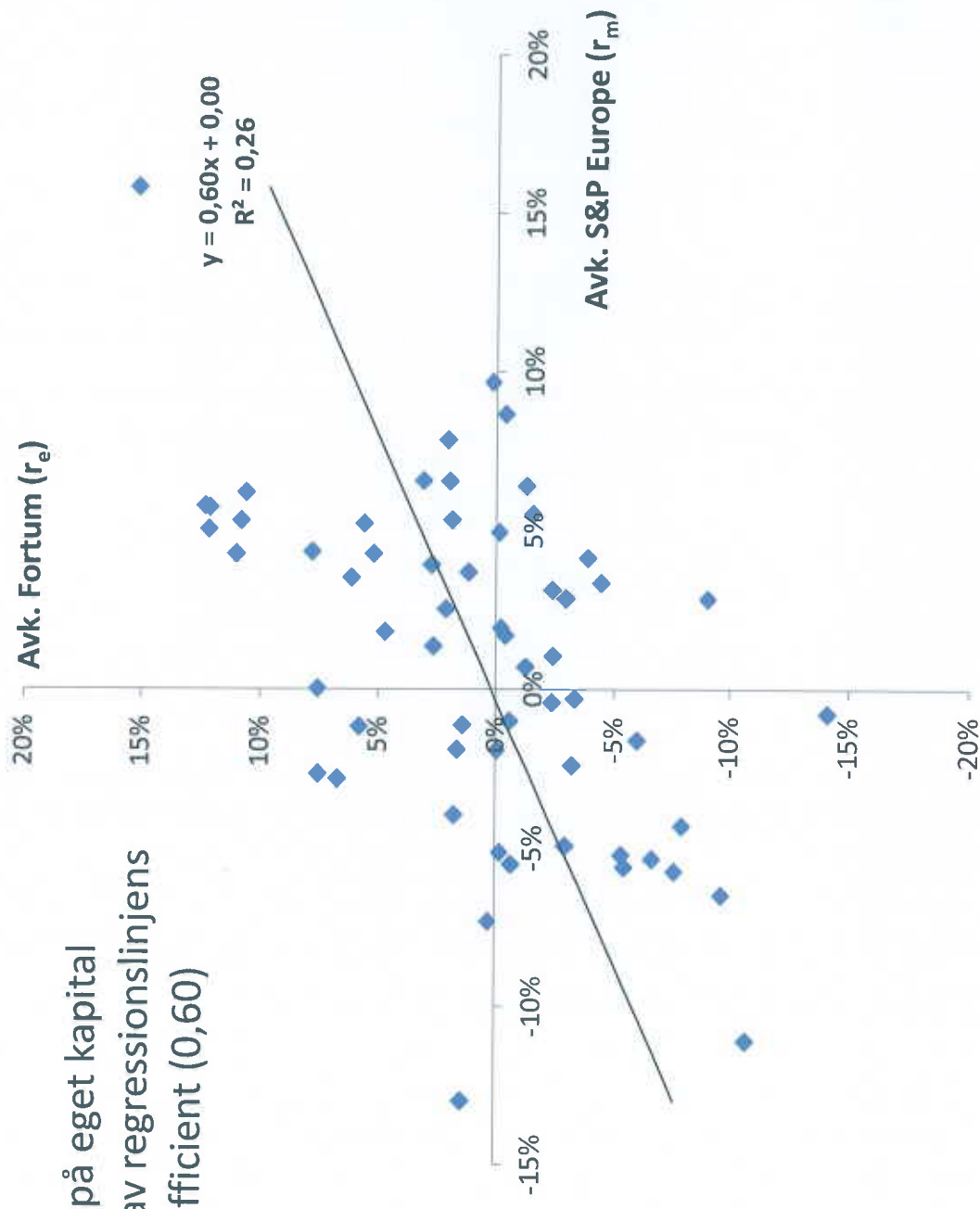
r_m = marknadsportföljens månadsavkastning

β_e = beta eget kapital (aktiens betavärde)

I regressionen använder vi månadsavkastningar (totalavkastning) under perioden 2009-2013 (60 mån). Marknadsportföljen representeras av S&P Europe (europeiskt aktieindex) för europeiska bolag och av S&P 500 (amerikanskt aktieindex) för det amerikanska bolaget (ITC Holdings).

Fortum: Månadsavkastning 2009-2013

Betavärdet på eget kapital
motsvaras av regressionslinjens
lutningskoefficient (0,60)



Risk på bolags tillgångs- respektive finansieringssida

Enligt ekonomipristagarna Merton Miller och Franco Modigliani måste risken på bolagets tillgångssida vara lika stor som risken på bolagets finansieringssida. Om beta representerar risk erhålls följande samband:

$$\frac{V_u}{V_u + V_{txa}} \beta_u + \frac{V_{txa}}{V_u + V_{txa}} \beta_{txa} = \frac{D}{D + E} \beta_d + \frac{E}{D + E} \beta_e$$

β_e = beta eget kapital

β_d = beta skulder

β_u = beta operativa tillgångar

β_{txa} = beta skattesköld från räntekostnader

V_u = marknadsvärde på operativa tillgångar

V_{txa} = värde på skattesköld från räntekostnader

D = skuld (marknadsvärde)

E = eget kapital (marknadsvärde)

Beta eget kapital

Efter förenkling av det tidigare sambandet löses beta på eget kapital ut och följande ekvation erhålls:

$$\beta_e = \beta_u + \frac{D}{E}(\beta_u - \beta_d) - \frac{V_{txa}}{E}(\beta_u - \beta_{txa})$$

Om vi antar en konstant kapitalstruktur kommer värdet på skatteskölden variera med värdet på de operativa tillgångarna. Beta på skatteskölden kommer därmed motsvara beta på de operativa tillgångarna och sista termen kan elimineras:

$$\beta_e = \beta_u + \frac{D}{E}(\beta_u - \beta_d)$$

β_e = beta eget kapital

β_d = beta skulder

β_u = beta operativa tillgångar

β_{txa} = beta skattesköld från räntekostnader

V_{txa} = värde på skattesköld från räntekostnader

D = skuld (marknadsvärde)

E = eget kapital (marknadsvärde)

Beta på jämförelsebolagens operativa tillgångar

Beta i elnätsbolagens operativa tillgångar beräknas genom att lösa ut beta operativa tillgångar i nedanstående formel:

$$\beta_e = \beta_u + \frac{D}{E}(\beta_u - \beta_d)$$

β_e = beta eget kapital

β_d = beta skulder

β_u = beta operativa tillgångar

D = skuld (marknadsvärde)

E = eget kapital (marknadsvärde)

Beta på jämförelsebolagens operativa tillgångar blir då:

$$\beta_u = \frac{\left(\beta_e + \frac{D}{E} \beta_d \right)}{\left(1 + \frac{D}{E} \right)}$$

Eftersom jämförelsebolagens beta på det egna kapitalet har beräknats med 5 års kurshistorik (2009-2013) använder vi respektive bolags genomsnittlig nettoskuldssättningsgrad under samma period då vi beräknar beta på bolagens operativa tillgångar. Liksom många praktiker sätter vi beta på skulderna till noll. Genomsnittligt beta på de operativa tillgångarna i våra jämförelsebolag blir då 0,29 (median = 0,26 och standardfel = 0,05).

Skattning av beta på eget kapital för svenska elnätsbolag

Vi skattar betavärdet på eget kapital för de svenska elnätsbolagen genom att använda det skattade genomsnittliga betavärdet på de operativa tillgångarna för våra jämförelsebolag och en skuldsättningsgrad som motsvarar jämförelsebolagens genomsnittliga marknadsvärderade nettoskuldsättningsgrad under perioden 2009-2013. Vidare antar vi att beta på de svenska elnätsbolagens skulder är 0.

$$\text{Beta operativa tillgångar } (\beta_u) = 0,29$$

$$\text{Beta skulder } (\beta_d) = 0$$

$$\text{Skuldsättningsgrad } \left(\frac{D}{E} \right) = 0,76$$

$$\beta_e = \beta_u + \frac{D}{E}(\beta_u - \beta_d) = 0,29 + 0,76(0,29 - 0) = 0,51$$

Skattning av kostnaden för eget kapital för svenska elnätsbolag

För att skatta kostnaden för eget kapital (avkastningskravet på eget kapital) använder vi CAPM modellen med följande antaganden:

- Riskfria räntan skattar vi till 1 % realt och med en inflationsförväntning på 2 % blir den skattade nominella riskfria räntan 3 %. Marknadsräntan på 10-åriga svenska statsobligationer som normalt används vid företagsvärderingar anser vi vid beräknings-tidpunkten vara onormalt låg (2,11 %, 2014-03-17).
- Marknadsriskpremien på den svenska aktiemarknaden skattar vi till 5,0 %.
- Beta på det egna kapitalet skattar vi enligt tidigare beräkningar till 0,51.
- Många praktiker använder en småbolagspremie för småbolag utöver den riskpremie som erhålls från CAPM. Vi adderar en småbolagspremie om 1 % på den kostnad för eget kapital som erhålls ur CAPM.

Kostnaden för eget kapital enligt CAPM:

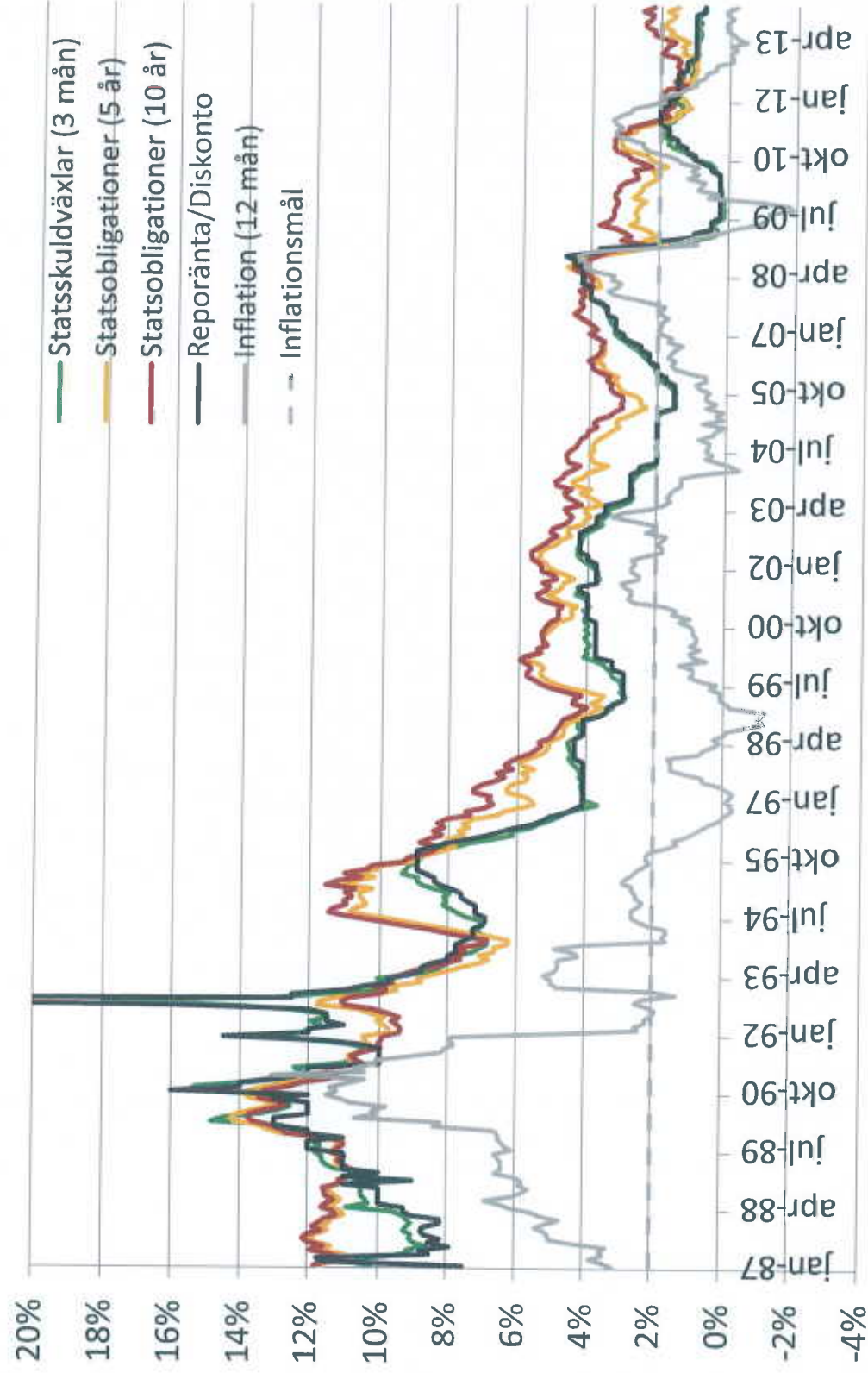
$$E(r_e) = r_f + \beta_e [E(r_m) - r_f] = 3\% + 0,51 \times 5\% = 5,6\%$$

Med en småbolagspremie om 1 % blir kostnaden för eget kapital:

$$r_e = 5,6\% + 1\% = 6,6\%$$

Ränteutveckling

(jan 1987-jan 2014)



Källa: Riksbanken

Marknadsriskpremien på den svenska aktiemarknaden, % (ex post)

Genomsnittlig årlig marknadsriskpremie för olika tidsperioder

Fr.o.m. →	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
T.o.m. ↓									
1929	-0,5								
1939	-0,6	-0,8							
1949	2,2	3,6	8,0						
1959	5,2	7,1	11,0	14,1					
1969	5,0	6,3	8,7	9,1	4,1				
1979	4,4	5,3	6,9	6,5	2,7	1,3			
1989	7,0	8,2	10,0	10,5	9,3	12,0	22,6		
1999	7,8	8,9	10,5	11,1	10,3	12,4	17,9	13,2	
2009	7,3	8,3	9,6	9,8	9,0	10,2	13,2	8,5	3,7
2013	7,6	8,5	9,8	10,1	9,3	10,5	13,2	9,3	6,5

Källa: Hansson, Björn och Per Frennberg (1992), "Computation of a Monthly Index for Swedish Stock Returns 1919–1989", Scandinavian Economic History Review. Björn Hansson och Hossein Asgharian (Lunds universitet) och Thomson Reuters Datastream. Tabellen är sammanställd av Jonas Råsbrant.

Skattning av kostnaden för skulder för svenska elnätsbolag

För att skatta kostnaden för skulder för de svenska elnätsbolagen utgår vi från vår skattade riskfria ränta och adderar en kreditriskpremie på 2 %.

$$\text{Kostnaden för skulder } (r_d) = r_f + \text{kreditriskpremie} = 3\% + 2\% = 5\%$$

Weighted Average Cost of Capital (WACC) nominellt efter skatt

Ett företags genomsnittliga kapitalkostnad nominellt efter skatt beräknas enligt följande:

$$WACC_{\text{nom. e skatt}} = \frac{D}{V} r_d (1 - T_c) + \frac{E}{V} r_e$$

$\frac{D}{V}$ = andel skulder av företagets totala finansiering (marknadsvärden)

$\frac{E}{V}$ = andel eget kapital av företagets totala finansiering (marknadsvärden)

r_d = kostnaden för skulder

r_e = kostnaden för eget kapital

T_c = företagets marginella skattesats

WACC nominellt efter skatt för svenska elnätsbolag

Vid beräkning av WACC nominellt efter skatt för svenska elnätsbolag antar vi följande:

$$\frac{D}{V} = 43\%$$

$$\frac{E}{V} = 57\%$$

$$r_d = 5,0\%$$

$$r_e = 6,6\%$$

$$T_c = 22\% \text{ (svenska bolagsskatten)}$$

$$WACC_{\text{nom. e skatt}} = \frac{D}{V} r_d (1 - T_c) + \frac{E}{V} r_e = 0,43 \times 0,050 \times (1 - 0,22) + 0,57 \times 0,066 = 5,4\%$$

Kapitalstrukturen i beräkningen baseras på en genomsnittlig skuldsättningsgrad i jämförelsebolagen på 0,76 (D/E). Detta ger en skuldandel (D/V) på 43%.

WACC nominellt före skatt för svenska elnätsbolag

För att beräkna WACC nominellt före skatt dividerar vi WACC nominellt efter skatt med ett minus företagens marginella skattesats (bolagskatten).

$$WACC_{\text{nom. f skatt}} = \frac{WACC_{\text{nom. e skatt}}}{(1 - T_c)} = \frac{0,054}{(1 - 0,22)} = 6,9\%$$

WACC realt före skatt för svenska elnätsbolag

Slutligen beräknas WACC realt före skatt för de svenska elnätsbolagen genom följande samband (Fischereffekten):

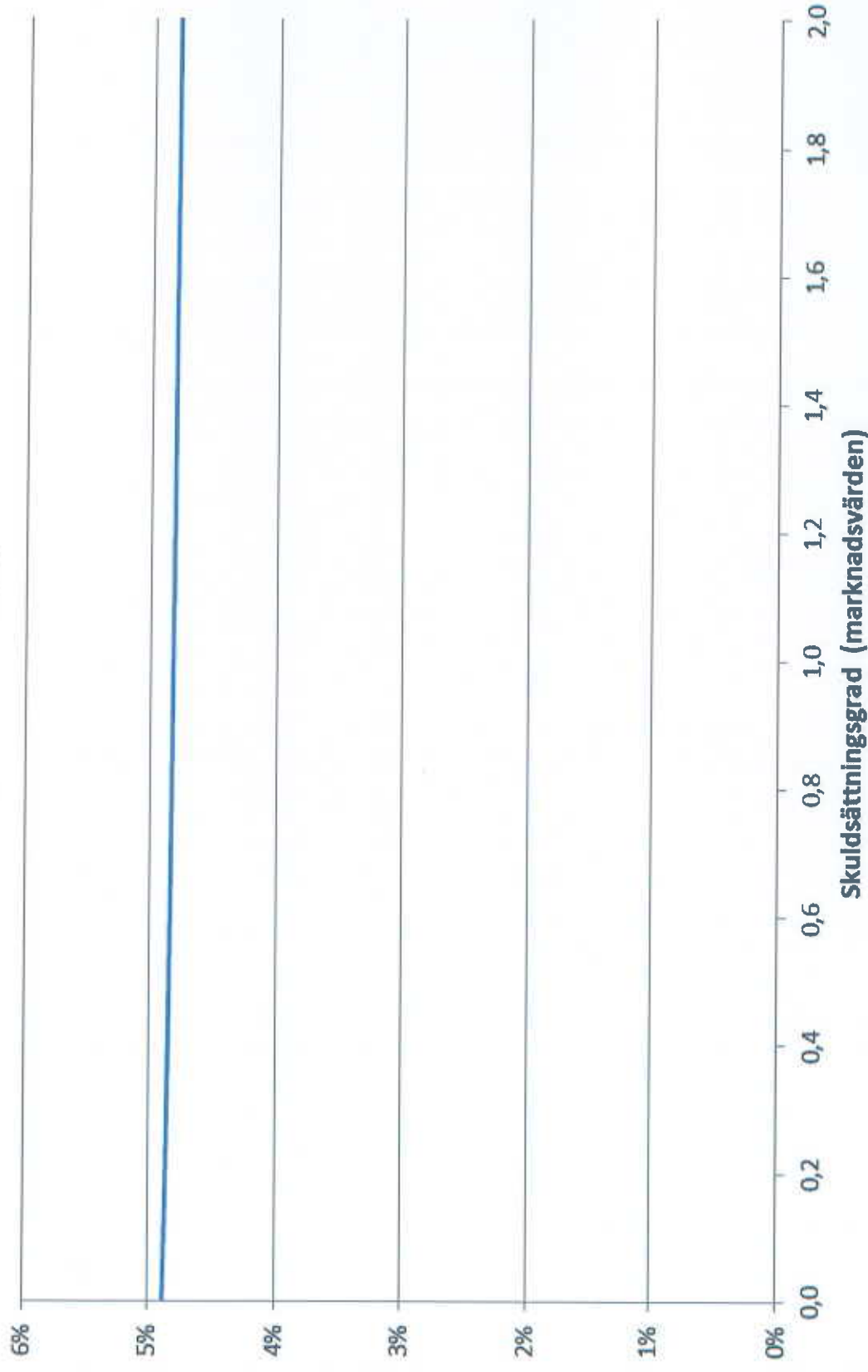
$$WACC_{\text{real. f skatt}} = \frac{(1 + WACC_{\text{nom. f skatt}})}{(1 + i)} - 1 = \frac{1,069}{1,02} - 1 = 4,8\%$$

I beräkningen av real WACC antar vi en förväntad inflation (i) i Sverige på 2%.

Vid en bolagsskatt på 26,3% beräknas WACC realt före skatt till 5,1%.

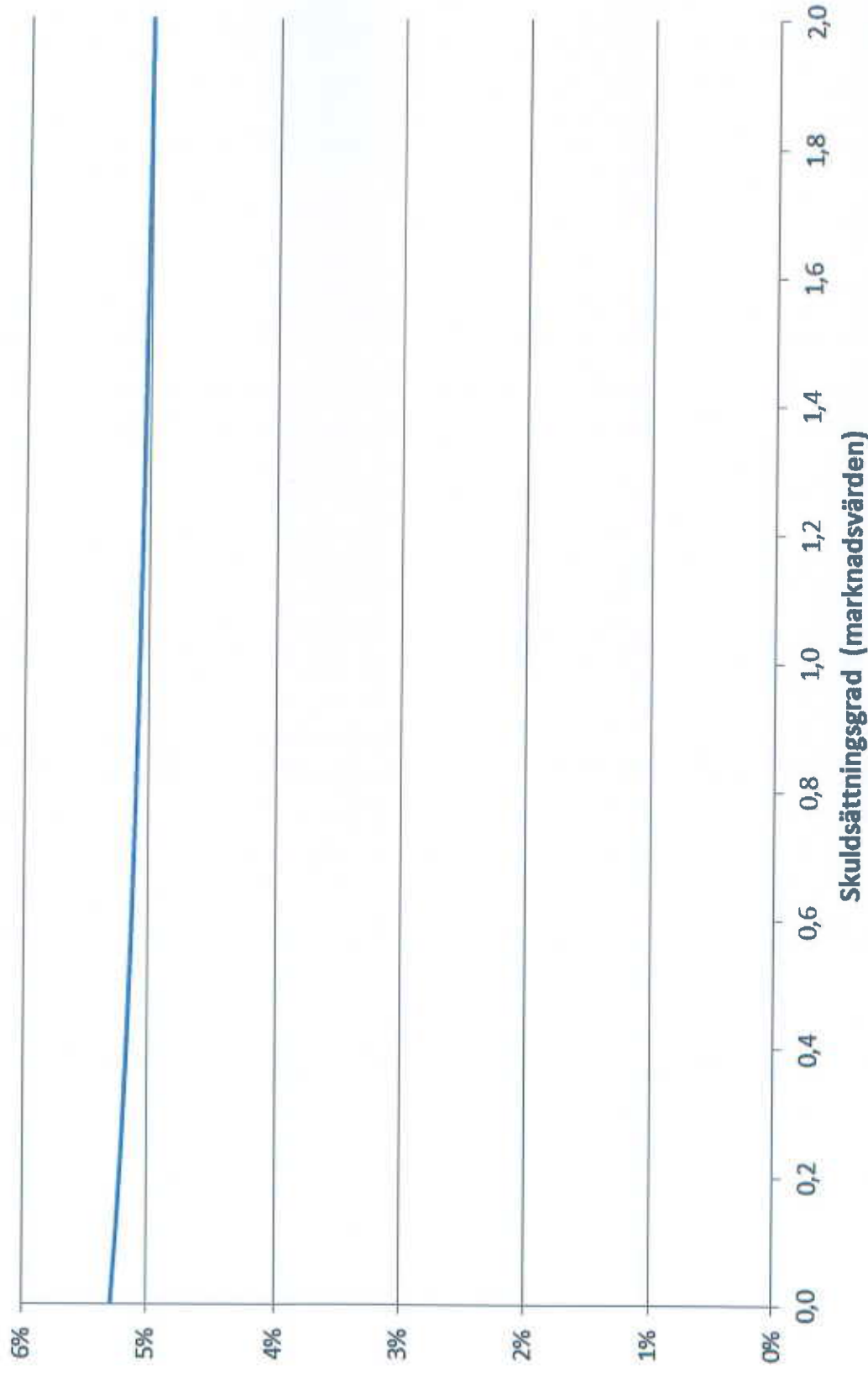
WACC real före skatt som en funktion av skuldsättningsgraden

(skatt=22,0%)



WACC real före skatt som en funktion av skuldsättningsgraden

(skatt=26,3%)



Fortum

Fortum Oyj is a Finland-based company engaged in the generation, distribution and sale of electricity and heat, and operation and maintenance of power plants, as well as energy-related services. The Company operates, along with its subsidiaries, in four business segments: Power, comprising the Company's power generation, physical operation and trading, as well as expert services for power producers; Heat, consisting of combined heat and power generation (CHP), district heating and cooling activities and business-to-business heating solutions; Russia, including power and heat generation and sales in Russia, and Electricity Solutions and Distribution, responsible for Fortum's electricity sales and distribution activities. The Company operates through more than 60 subsidiaries and is active in the Nordic countries, Russia, the Baltic States, Poland, India and the United Kingdom. In November 2013, it opened a new heat and power plant in Sigtuna.

Terna Rete Elettrica NAZ

Terna Rete Elettrica Nazionale SpA is an Italy-based company engaged in the utility sector. It is an independent grid operator for the transmission of electricity. It deals with the management of electrical systems through the operation of the grid, efficiency of infrastructures and their maintenance through engineering and management of plants and grid developments. It ensures a balance of deliveries and withdrawals between the supply of energy and consumption by end users. The Company is diversified into two operating segments. The Core Business includes the development, operation and maintenance of the National Transmission Grid (NTG) in addition to dispatching. The Non-Core Business includes specialized services provided to third parties mainly relating to systems engineering services, the operation and maintenance of high voltage plants and the housing of telecommunications equipment and optic fibre grid maintenance services.

Red Electrica Corporacion

Red Electrica Corporacion SA is a Spain-based company active in the energy sector. The Company specializes in the transmission of electric energy, as well as in the operation of electric systems. The Company manages the Spanish high-voltage transmission grid and is responsible for its development, maintenance and improvement of the network's installations, The Company's activities also include the coordination between the generation, transmission and distribution of electric energy. The Company's transmission grid is composed of more than 41,100 kilometers of high voltage electricity lines and more than 4,800 substation bays. The Company is operations through its subsidiaries in Spain, the Netherlands, Luxembourg and Peru.

Verbund

Verbund AG is an Austria-based electricity company. The Company generates, trades and sells electrical energy to power exchange buyers, traders, energy supply companies and industrial companies, as well as households and commercial customers. In addition, the Company operates the Austrian high voltage grid and holds interests in foreign and domestic energy supply companies. It operates in three segments: Electricity, Grid and Equity Interests. The Electricity segment includes the construction, operation and maintenance of hydrologic and thermal, as well as solar and wind power plants. It generates approximately 70 terawatt hours (TWh) of electricity annually. The Grid segment operates via Austrian Power Grid AG the 3,500 kilometers long transmission grid. The Equity Interests segment encompasses on the Company's investments in foreign equities, focusing on Italy, France, Turkey and Albania, as well as in domestic equities.

Elia System Operator

Elia System Operator. Elia System Operator SA is a Belgium-based electricity high-voltage transmission system operator. The Company transmits electricity over its high-voltage network from generators to large industrial consumers as well as to distributors, which in turn feed Belgian households and businesses. Elia System Operator has been assigned the Belgian electricity transmission system operator under licenses issued by the federal government and the regional governments. Elia's grid forms are connection between France and the markets of Northern Europe. The Company operates through numerous subsidiaries and affiliated companies in Belgium, Germany, Luxembourg, The Netherlands and France, among others.

Lechwerke

Lechwerke AG is a Germany-based electric utility holding company. The Company's core business is the supply of electricity and associated services to an area concentrated around Bavaria and in parts of Baden-Wuerttemberg. It distributes electricity through low, medium and high voltage grid, generates electricity through 35 hydroelectric power stations and is engaged in electricity trading, electricity and gas sales and energy efficiency services. It divides its activities into four business segments: power production, network management and network services, energy as well as others. It operates its five main subsidiaries, including LEW Verteilnetz GmbH, LEW Netzservice GmbH, LEW Service & Consulting GmbH, Bayerische Elektrizitaetswerke GmbH and Lew TelNet GmbH, engaged in cross-divisional functions. The Company is majority owned by RWE AG.

Lesto

Lesto AB is a Lithuania-based company, which is engaged in the energy sector. The Company specializes in the distribution and transmission of electrical power throughout the entire territory of Lithuania. Its distribution grid reaches more than 1.577 million individual customers and over 59 thousand business clients that are serviced in numerous local LESTO customer service centres. The Company is also responsible for electricity meter installation and maintenance. As of September 30, 2012, Lesto AB was majority owned by UAB Visagino atominė elektrinė, which holds a 82.63% stake in the Company.

Litgrid

LITGRID Turtas AB is a Lithuania-based company engaged in the electric energy sector. The Company's core activities include control, operation and ownership of assets and belongings of electricity transmission system and control, management of companies performing functions of electricity transmission trading and market operator. It's activities are structured into five divisions: Electricity Transmission, Trade in balancing/regulating electricity, Provision of Capacity Reserve Services, Public Services Obligations (PSO) electricity sales and Other Activities of Transmission System Operators. The Company operates through its subsidiaries include LITGRID AB, which is involved in the activities related to the electricity transmission system operator, and TETAS UAB, which is active in transformer substation, distribution station design, construction, repair and maintenance services. In January 2014, the Company established new subsidiary, UAB Tinklo priežiūros centras.

ITC Holdings

ITC Holdings Corp. (ITC Holdings) is engaged in the electric transmission operations of its Regulated Operating Subsidiaries. The Company operates systems in Michigan's Lower Peninsula and portions of Iowa, Minnesota, Illinois, Missouri, Kansas and Oklahoma that transmit electricity from generating stations to local distribution facilities connected to its systems. The Company's Regulated Operating Subsidiaries earn revenues through tariff rates charged for the use of their electric transmission systems by its customers, which include investor-owned utilities, municipalities, cooperatives, power marketers and alternative energy suppliers. The Company's Regulated Operating Subsidiaries function as conduits, allowing for power from generators to be transmitted to local distribution systems either entirely through their systems or in conjunction with neighboring transmission systems.