

Vurdering av risikotillegget i kapitaliseringsrenten i eiendomsskatten for vannkraftverk

Øyvind Norli

4. august 2017

Sammendrag

En kvantitativ analyse av parametere relevant for kapitaliseringsrenten gir følgende parametere for verdsettelsestidspunkt 30.06.2017:

- Nominell risikofri rente: 1,61 %.
- Markedets risikopremie: 5 %.
- Et risikopåslag for gjeld på 1,5 % gir en kapitalkostnad for gjeld på 3,11 %
- Forretningsbeta: 0,73
- Skattesats: 35 %
- Gjeldsandel: 40 %
- Inflasjon: 2,5 %

Med disse parametere blir kapitaliseringsrenten for vannkraftverk 4 %. Hvis inflasjonen endres til 2 % øker kapitaliseringsrenten til 4,5 %. Rimelige endringer av de øvrige parametere gir kapitaliseringsrenter i intervallet 3,5 % til 4,5 %.

Innledning

Det faglige innholdet i mandatet for oppdraget som ligger til grunn for denne rapporten er formulert som følger:

Metoden for å verdsette kraftanlegg over 10 MVA har som mål å treffe markedsverdien av kraftanlegget. Kapitaliseringsrenten som brukes i nåverdiberegningene ved verdsettelsen, skal være en realrente før skatt og bør reflektere et markedsbasert avkastningskrav for vannkraftproduksjon. Avkastningskravet bør fastsettes som summen av en risikofri rente og et risikotillegg som reflekterer risikoen ved investeringer i vannkraftanlegg. Med oppdraget ønsker departementet en faglig analyse av et markedsbasert avkastningskrav for vannkraftproduksjon som grunnlag for fastsettelse av kapitaliseringsrenten. Departementet ønsker et oppdatert anslag på risikotillegg ved investeringer i

vannkraftproduksjon. Det etterlyses en kvantitativ analyse av størrelsen på det markedsbaserte avkastningskravet. Avkastningskravet kan variere med parametere som risikofri rente, markedspremie, forretningsbeta og gjeldsandel. Analysen skal inneholde begrunnelser basert på empiri for valg av de ulike parameterne. Det er også ønskelig med sensitivitetsberegninger, dvs. beregninger under ulike forutsetninger om de ulike parameterne.

Mandatet understreker at målet er å treffe markedsverdien av kraftanlegget. Markedsverdien av et kraftanlegg kan beregnes som den diskonterte verdien av alle fremtidige kontantstrømmer generert av kraftanlegget. Diskonteringen foretas ved hjelp av det markedsbaserte avkastningskravet. Det er således to viktige faktorer som bestemmer markedsverdien av et kraftanlegg: Kontantstrømmene og avkastningskravet. Mandatet sier følgende om hvordan kontantstrømmene beregnes og hvordan eiendomsskattegrunnlaget fastsettes:

For kraftanlegg med en påstemplet merkeytelse over 10 MVA beregnes eiendomsskattegrunnlaget som en nåverdi over uendelig tid av en sjablonmessig anslått nettoinntekt. Nettoinntekten anslås til gjennomsnittlige normerte salgsinntekter fratrasket driftskostnader, eiendomsskatt, grunnrenteskatt og fremtidig investeringsbehov.

Skattereglene for vannkraftverk definerer altså en Nettoinntekt som i neste omgang brukes som estimat på fremtidig kontantstrøm. For å «treffe markedsverdien av kraftanlegget» må diskonteringsrenten være konsistent med definisjonen av kontantstrøm. Med konsistent menes:

- Nominelle kontantstrømmer må diskonteres med nominell diskonteringsrente og reelle kontantstrømmer må diskonteres med reell diskonteringsrente.
- Kontantstrømmer etter skatt må diskonteres med etter skatt diskonteringsrente og før skatt kontantstrømmer må diskonteres med før skatt diskonteringsrente.
- En kontantstrøm som fordeles mellom egenkapitaleiere og långivere må diskonteres med en diskonteringsfaktor som reflekterer avkastningskravet til både egenkapitalen og gjelden.

Mandatet spesifiserer at diskonteringsrenten *skal* (min utheving) være en realrente før skatt. De to første kulepunktene ovenfor er derfor ikke diskutert videre i denne rapporten. Det siste kulepunktet er viktig. I skatteetatens rettleiding til kraftverksskjemaene RF-1151, RF-1152, RF-1153 og RF-1161 for 2016 fremgår det for Post 130 at det ikke gis fradrag for finansieringskostnader når Nettoinntekten beregnes. Det innebærer at Nettoinntekt er en «kontantstrøm» som vil fordeles mellom egenkapitaleiere og eventuelle långivere. Dette betyr at avkastningskravet må reflektere kapitalkostnaden for både egenkapital og gjeld.

Teorigrunnlag for kvantitativ analyse

Dette kapitlet bruker deler av kapittel 10 i Bøhren, Michalsen og Norli (2017). Innledningen ovenfor definerte markedsverdien av et kraftanlegg som den diskonterte verdien av alle fremtidige kontantstrømmer. Skriver vi forventet kontantstrøm for periode t som $E(KS_t)$, vil verdien av et kraftanlegg uten gjeld (U) være

$$(1) \quad V_U = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(KS_t)}{(1 + k_U)^t}$$

Her er k_U kapitalkostnaden for et 100 % egenkapitalfinansiert kraftanlegg. Verdien av et kraftanlegg som er finansiert med både egenkapital og gjeld påvirkes av renteskattegevinsten, som oppstår fordi gjeldsrenter er en fradragsberettiget kostnad i skatteregnskapet. Denne renteskattegevinsten kan i praksis være betydelig. Verdien av renteskattegevinsten er:

$$(2) \quad V_X = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(s \cdot R_t)}{(1 + k_X)^t}$$

Her er R_t avtalte renter for periode t , s er selskapets skattesats og k_X er kapitalkostnaden til renteskattegevinsten. Telleren i (2), $E(s \cdot R_t)$, er dermed forventet skattebesparelse for periode t . Kapitalkostnaden k_X kan vi tenke på som den avkastningen investor ville kreve for å være villig til å investere i et verdipapir med samme forventede kontantstrøm og samme risiko som skattebesparelsen i (2).

Verdien av et kraftanlegg finansiert med både egenkapital og gjeld er summen av verdien kraftanlegget ville hatt hvis det kun var finansiert med egenkapital pluss renteskattegevinsten kraftanlegget får fordi det er delvis finansiert med gjeld:

$$(3) \quad V_M = V_U + V_X = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(KS_t)}{(1 + k_U)^t} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(s \cdot R_t)}{(1 + k_X)^t}$$

I (3) har vi først verdsatt kontantstrømmer og deretter lagt til verdien av renteskattegevinsten. En alternativ metode, ofte referert til som totalkapitalmetoden, tar hensyn til renteskattegevinsten i kapitalkostnaden og diskonterer $E(KS_t)$ med denne totalkapitalkostnaden k_T :

$$(4) \quad V_M = V_U + V_X = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(KS_t)}{(1 + k_T)^t}$$

La KS være Nettoinntekt for kraftanlegg slik som beregnet av skattemyndighetene. Verdien av kraftanlegget (eiendomsskattegrunnlaget) kan da skrives som:

$$(5) \quad V_M = V_U + V_X = \frac{KS}{k_T}$$

Modellene i (5) er et viktig steg på veien mot et avkastningskrav som er konsistent med å bruke Nettoinntekt som kontantstrøm ved beregning av en markedsverdi. Modellene viser at vi må estimere totalkapitalkostnaden k_T . Modellen sier derimot ingenting om hvordan k_T kan beregnes. Det er det heller ikke mulig å fastslå uten å gjøre en antagelse om hvilken gjeldspolitik selskapet følger. Vi går nå nærmere inn på dette spørsmålet.

Kapitalkostnad og gjeldspolitik

Hvis det ikke skal finnes arbitrasjemuligheter, må to investeringer med samme risiko og samme forventede kontantstrøm ha samme markedsverdi. For et kraftanlegg som finansierer sine investeringsprosjekter med både egenkapital og gjeld må derfor følgende sammenheng holde:

$$V_U + V_X = E + G$$

der E er markedsverdien til egenkapitalen og G er markedsverdien til gjelden. Tenk på venstresiden, $V_U + V_X$, som en portefølje med to komponenter: Nåverdien av KS og nåverdien av renteskattegevinsten. Andelen investert i nåverdien av KS er V_U/V_M , der $V_M = V_U + V_X$. Tilsvarende er V_X/V_M andelen investert i nåverdien av renteskattegevinsten. Forventet avkastning på investeringen i KS er k_U , mens forventet avkastning på investeringen i renteskattegevinsten er k_X . Forventet porteføljeavkastning er derfor $(V_U/V_M)k_U + (V_X/V_M)k_X$.

Skift så fokus til høyresiden, $E + G$. Med samme logikk som vi nettopp brukte for venstresiden er forventet porteføljeavkastning på en investering i egenkapital E og gjeld G gitt ved: $(E/V_M)k_E + (G/V_M)k_G$. Her er k_E forventet avkastning på egenkapitalen, mens k_G er forventet avkastning på gjelden. Hvis det ikke skal finnes arbitrasjemuligheter, må derfor porteføljeavkastningene på hver side av likhetstegnet være identiske:

$$(6) \quad \frac{V_U}{V_M} \cdot k_U + \frac{V_X}{V_M} \cdot k_X = \frac{E}{V_M} \cdot k_E + \frac{G}{V_M} \cdot k_G$$

For å komme videre med denne ligningen må vi forutsette noe om hvilken gjeldspolitik kraftanlegget følger. I resten av dette avsnittet forutsettes det en gjeldspolitik der gjelden i hver periode justeres slik at den hele tiden er en fast andel av selskapsverdien (konstant gjeldsandel). Denne forutsetningen impliserer at renteskattegevinsten i hver fremtidige periode også blir en fast andel av kontantstrømmen. Det betyr i sin tur at usikkerheten i renteskattegevinsten er den samme som usikkerheten i kontantstrømmen. Med samme usikkerhet følger samme diskonteringsrente. Renteskattegevinsten må derfor diskonteres med samme kapitalkostnad som kontantstrømmen. Setter vi $k_X = k_U$ i (6) og reorganiserer uttrykket, får vi:

$$(7) \quad k_E = k_U + (k_U - k_G) \cdot \frac{G}{E}$$

I neste omgang bruker vi (7) for å komme frem til riktig totalkapitalkostnad når vi forutsetter en gjeldspolitikk der gjelden holdes som en konstant andel av verdien til kraftanlegget. Fra (5) vet vi at verdien av et kraftanlegg med kontantstrøm KS er $V_M = KS/k_T$. Vi ønsker å bestemme totalkapitalkostnaden som funksjon av kapitalkostnadene for egenkapital og gjeld.

Forventet rentebetaling på gjelden er $G \cdot k_G$, der G er markedsverdien av gjelden og k_G er kapitalkostnaden for gjelden. Med skattesats s er derfor forventet skattebesparelse hver periode lik $s \cdot G \cdot k_G$. Vi antar nå at gjelden er en konstant andel av selskapsverdien. Under denne forutsetningen argumenterte vi nettopp for at renteskattefordelen må diskonteres med k_U . Det betyr at verdien av renteskattefordelen er $G \cdot k_G \cdot s/k_U$. Bruker vi (3), er dermed verdien av selskapet:

$$V_M = \frac{KS}{k_U} + \frac{G \cdot k_G \cdot s}{k_U}$$

Vi har allerede påpekt at $V_M = KS/k_T$, som betyr at $KS = V_M k_T$. Denne sammenhengen setter vi inn i ligningen ovenfor, reorganiserer og får:

$$(8) \quad k_T = \frac{E}{E + G} \cdot k_E + \frac{G}{E + G} \cdot (1 - s) \cdot k_G$$

Her har vi også brukt sammenhengen $V_M = E + G$. Det som står på høyresiden av likhetstegnet er Weighted Average Cost of Capital (WACC.) Dette betyr at det er konsistens mellom en gjeldspolitikk der gjelden holdes som en konstant andel av verdien til kraftanlegget og bruk av WACC til å fastsette markedsverdien. Neste del fastsetter et anslag for avkastningskravet k_T .

Beregning av kapitaliseringsrente for verdsettelse av vannkraftverk

Avkastningskravet k_T fra (8) vil i denne rapporten brukes som utgangspunkt for å beregne kapitaliseringsrenten for vannkraftverk. For å kunne estimere kapitaliseringsrenten må vi bruke en modell for forventet avkastning (avkastningskrav) i verdipapirmarkedet. I denne rapporten brukes Kapitalverdimodellen (KVM). Med KVM som prisingsmodell er kapitalkostnadene k_U , k_E og k_G gitt som:

$$(9) \quad \begin{aligned} k_U &= r_F + \beta_U \cdot [E(r_M) - r_F] \\ k_E &= r_F + \beta_E \cdot [E(r_M) - r_F] \\ k_G &= r_F + \beta_G \cdot [E(r_M) - r_F] \end{aligned}$$

På høyresiden av likhetstegnet er det bare systematisk risiko, beta, som varierer fra ligning til ligning. Den risikofrie renten r_F og markedets risikopremie $[E(r_M) - r_F]$ er den samme i alle tre ligningene. Ved fastsettelse av eiendomsskattegrunnlaget for vannkraftverk diskonteres *forventet* fremtidig kontantstrøm (Nettoinntekt) med en kapitaliseringsrente. Kapitaliseringsrenten må derfor også reflektere hva en tror om fremtiden. Med andre ord må vi estimere de tre *KVM* komponentene; risikofri rente, markedets risikopremie og beta.

Risikofri rente

Risikofri rente er enkel å «estimere». Hver eneste dag verdipapirmarkedene er åpne kan du observere risikofri rente. Hvis du hadde investert i statsobligasjonen NGB 02/2027 (Oslo Børs id NST479) 30. juni 2017 ville du sikret deg en avkastning på 1.61 % hvis du holdt obligasjonen til forfall. Dette kan betraktes som en risikofri avkastning. Den eneste muligheten for at du ikke får denne avkastningen er at den norske stat ikke klarer å betale sine forpliktelser. Vi regner det som tilnærmet umulig at dette skjer.

I figur 1 ser du fem kurver. Alle viser effektiv rente på statsobligasjoner. NST475 representerer effektiv rente på statsobligasjonen NGB 05/2023 (Oslo Børs id NST475). NGB 05/2023 har i underkant av seks år til forfall. Kurvene NST476, NST477, NST478 og NST479 representerer statsobligasjoner med henholdsvis i underkant av 7, 8, 9 og 10 år til forfall. Figuren viser at effektiv rente varierer betydelig over tid. Et gjennomsnitt av historiske effektive renter vil derfor kunne avvike mye fra dagens effektive rente. Fordi dagens effektive rente representerer risikofri rente for kommende år er dagens effektive rente et bedre mål på risikofri rente en historiske gjennomsnitt.



Kilde: Oslo Børs

Figur 1 Effektiv rente på norske statsobligasjoner. NST475 er effektiv rente på statsobligasjonen NGB 05/2023 (dvs. i underkant av seks år til forfall), NST476 er effektiv rente på statsobligasjonen NGB 03/2024 (dvs. i underkant av seks og et halvt år til forfall), NST477 er effektiv rente på statsobligasjonen NGB 03/2025 (dvs. i underkant av syv og et halvt år til forfall), NST478 er effektiv rente på statsobligasjonen NGB 02/2026 (dvs. i underkant av ni åtte og et halvt år til forfall), NST479 er effektiv rente på statsobligasjonen NGB 02/2027 (dvs. i underkant av ni og et halvt år til forfall).

Fordi effektiv rente varierer over tid vil risikofri rente variere med tidspunktet for fastsettelsen av eiendomsskattegrunnlaget. For denne rapporten er 30.06.2017 valgt som relevant tidspunkt. Figur 1 viser fem forskjellige effektive renter på denne datoen som alle kan brukes som risikofri rente. Det er vanlig praksis å bruke effektiv rente på statsobligasjoner med 10 års løpetid. Grunnen er først at dette ofte er likvide verdipapirer. Derne er det slik at eiendelene i et typisk selskap fornyes hvert tiende år. For datoen 30. juni 2017 brukes derfor 1,61 % som den årlige risikofrie renten.

Markedets risikopremie

Markedets risikopremie skal også være et estimat på fremtidig risikopremie. Det eksisterer dessverre ingen overlegent god modell for å estimere fremtidig risikopremie. I praksis benytter man derfor vanligvis et risikopremieestimat beregnet som et gjennomsnitt av den historiske differansen mellom avkastningen på en veldiversifisert aksjeportefølje og risikofri rente. Andre alternativer er å beregne en implisert risikopremie eller foreta survey blant investorer.¹ Disse metodene gir typisk estimater for markedets risikopremie i intervallet 4 – 6 %. Estimer fra Damodaran (2017), Graham og Harvey (2016) og Fernandez, Ortiz og Acin gir estimater i intervallet 4,5 – 5,5 %. I denne rapporten vil vi derfor bruke 5 % som estimat på markedets risikopremie. I sensitivitetsanalysen varieres estimatet mellom 4,5 % og 5,5 %.

Egenkapitalbeta, kapitalkostnad for gjeld og forretningsbeta

Vannkraftverk er ikke børsnotert. Beta må derfor estimeres ved bruk av sammenlignbare selskaper. Denne rapporten har tatt utgangspunkt i europeiske selskaper som produserer elektrisitet ved hjelp av fornybare energibærere og som dekkes av Thomson Reuters Eikon. For å bli med i utvalget av sammenlignbare selskaper må vi også kunne beregne månedlig aksjeavkastning hver måned i fem år frem til 30.06.2017. Selskapene som tilfredsstiller utvalgsriteriet er beskrevet i tabell 1 og mer utfyllende i Appendiks A.

¹ Se Damodaran (2017) for implisert risikopremie og Graham og Harvey (2016) og Fernandez, Ortiz og Acin (2016) for risikopremie estimert basert på spørreundersøkelser.

Navn	Thomson Reuters Eikon id	Land
Voltalia SA	VLTA.PA	Frankrike BBB-
Albioma SA	ABIO.PA	Frankrike BBB
Futuren SA	FTRN.PA	Frankrike BB+
Terna Energy SA	TENr.AT	Hellas BB+
Capital Stage AG	HWAG.DE	Tyskland BB
Good Energy Group PLC	GOODG.L	Storbritannia BBB-
Polenergia SA	PEPP.WA	Polen BBB-
Eolus Vind AB	EOLUb.ST	Sverige A

Tabell 1 Sammenlignbare selskaper. Se Appendiks A for ytterligere detaljer.

Egenkapitalbeta for sammenlignbare selskaper estimeres ved hjelp av regresjonsmodellen:

$$(10) \quad r_{it} - r_{Ft} = \alpha_i + \beta_i \cdot (r_{Mt} - r_{Ft}) + \varepsilon_{it}$$

der r_{it} er avkastningen til sammenlignbart selskap i for periode t , r_{Ft} er avkastningen på et risikofritt verdipapir for periode t , α_i er konstantleddet i regresjonen, β_i er egenkapitalbetaen vi ønsker å estimere, r_{Mt} er avkastningen til markedsporteføljen for periode t og ε_{it} er feilleddet i regresjonen.

I kapitalverdimodellen består markedsporteføljen av alt en investor kan plassere sine penger i. Dette inkluderer aksjer, obligasjoner, unoterte selskaper, bolig og humankapital. I praksis er det ikke mulig å estimere avkastning på en så bred markedsportefølje. Løsningen er å bruke avkastningen på en bredt sammensatt aksjeindeks. Fordi selskapene notert på Oslo Børs er konsentrert i noen få bransjer, representerer ikke hovedindeksen på Oslo Børs en bredt diversifisert portefølje. I denne rapporten brukes derfor Morgan Stanley Capital International (MSCI) World Index som representant for markedsporteføljen.

Tabell 2 viser estimert egenkapitalbeta for sammenlignbare selskaper. Egenkapitalbeta varierer mellom 0,13 og 2,29. Denne variasjonen skyldes både forskjeller i gjeldsgrad og estimeringsusikkerhet.

	Egenkapitalbeta	Gjeldsgrad (G/E)	Forretningsbeta
Voltalia SA	0,65	0,76	0,50
Albioma SA	1,14	1,07	0,70
Futuren SA	1,88	0,88	1,14
Terna Energy SA	2,29	1,67	1,05
Capital Stage AG	0,13	1,82	0,24
Good Energy Group	0,99	1,71	0,55
Polenergia SA	1,10	2,01	0,57
Eolus Vind AB	1,26	0,17	1,12
Gjennomsnitt			0,73

Tabell 2 Egenkapitalbeta, gjeldsgrad og forretningsbeta for sammenlignbare selskaper.

For å beregne forretningsbeta for sammenlignbare selskaper bruker vi (7) og (9). Dette gir følgende sammenheng mellom egenkapitalbeta og forretningsbeta:

$$(11) \quad \beta_E = \beta_U + (\beta_U - \beta_G) \cdot \frac{G}{E}$$

Sammenhengen i (11) viser at vi trenger et estimat på β_G for å kunne beregne forretningsbeta β_U . Det er vanlig praksis å anta at $\beta_G = 0$. Etter som vi også trenger et estimat på k_G for å beregne k_T er dette en unødvendig forenkling.

Vi beregner k_G som risikofri rente pluss et risikopåslag. De sammenlignbare selskapene i tabell 1 har en avledet kredittvurdering på mellom A- og BB+. I gjennomsnitt har selskapene en kredittvurdering på Baa/BBB (Moody's/S&P). FRED rapporterer en forskjell på rundt 2 % mellom risikofri rente og effektiv rente på Baa vurderte obligasjoner.² Effektiv rente for obligasjoner som ikke er risikofrie vil alltid være høyere enn det underliggende avkastningskravet. Det er derfor rimelig å anta at risikopåslaget for de sammenlignbare selskapene vil ligge et sted mellom 1 % og 2 %. Denne rapporten vil bruke 1,5 % som risikopåslag for gjelden. Det gir å $k_G = 1,61 \% + 1,5 \% = 3,11 \%$. Ved bruk av KVM og risikopremie på 5 % impliserer det at $\beta_G = 0,3$.

I siste kolonne i tabell 2 beregnes forretningsbeta ved å bruke gjeldsgraden i nest siste kolonne, sammenhengen i (11) og egenkapitalbetaen i andre kolonne. Dette gir gjennomsnittlig forretningsbeta på 0,73 for sammenlignbare selskaper.

For å kunne beregne kapitaliseringsrenten må vi gjøre antagelser om gjeldsandelen for vannkraftverk, om skattesatsen og om inflasjon. I første omgang antas det at gjeldsandelen er 40 %, at skattesatsen er 25 % og at inflasjonen er 2,5 %. Kolonne (1) i del A av Tabell 3 oppsummerer parametere som er beregnet så langt.

² Se fred.stlouisfed.org.

Kapitaliseringsrente	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A. Parametere									
Risikofri rente	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %	1,61 %
Markedets risikopremie	5,00 %	5,00 %	4,50 %	5,50 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %
Kapitalkostnad gjeld	3,11 %	3,11 %	3,11 %	3,11 %	2,61 %	3,11 %	3,11 %	3,11 %	3,11 %
Forretningsbeta	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,68	0,78
Gjeldsandel ($G/(G+E)$)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,50	0,40	0,40
Skattesats	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Inflasjon	2,50 %	2,00 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %
B. Resultater									
Gjeldsbeta	0,30	0,30	0,33	0,27	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
Gjeldsgrad (G/E)	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,43	1,00	0,67	0,67
Egenkapitalbeta	1,02	1,02	0,99	1,03	1,08	0,91	1,16	0,93	1,10
Kapitalkostnad egenkapital	6,69 %	6,69 %	6,09 %	7,30 %	7,03 %	6,18 %	7,41 %	6,28 %	7,11 %
Nominell totalkapitalkostnad etter skatt	4,95 %	4,95 %	4,58 %	5,31 %	5,00 %	5,03 %	4,87 %	4,70 %	5,20 %
Nominell totalkapitalkostnad før skatt	6,60 %	6,60 %	6,11 %	7,09 %	6,67 %	6,70 %	6,50 %	6,27 %	6,93 %
Kapitaliseringsrente (realrente før skatt)	4,00 %	4,51 %	3,52 %	4,47 %	4,06 %	4,10 %	3,90 %	3,67 %	4,32 %

Tabell 3. Parameterestimer og kapitaliseringsrente.

Med parametere fra del A av tabell 3 beregner vi resultatene i del B som følger: Gjeldsbeta beregnes ved å bruke *KVM* og antagelsene om at risikofri rente er 1,61 % og at markedets risikopremie er 5 %. Gjeldsgraden følger direkte fra antagelsen om en gjeldsandel på 40 %. Egenkapitalbeta beregnes ved hjelp av ligning (11). Kapitalkostnaden for egenkapitalen beregnes med *KVM*. Nominell totalkapitalkostnad etter skatt beregnes ved hjelp av ligning (8). Nominell totalkapitalkostnad før skatt beregnes ved å dividere nominell totalkapitalkostnad etter skatt med $1 - s$. Kapitaliseringsrenten er nominell totalkapitalkostnad før skatt justert for inflasjon.

Siste rad i kolonne (1) i tabell 3 viser at med risikofri rente på 1,61 %, markedets risikopremie på 5 %, et risikopåslag for gjeld på 1,5 % (som gir kapitalkostnad for gjeld på 3,11 %), forretningsbeta på 0,73, gjeldsandel på 40 %, skattesats på 25 % og inflasjon på 2,5 % så får vi en kapitaliseringsrente på 4 %.

I kolonne (2) endres inflasjonen til 2 %. Dette gir en kapitaliseringsrente på 4,51 %. Inflasjonsendringer vil endre kapitaliseringsrenten så å si prosentpoeng for prosentpoeng. I kolonne (3) og kolonne (4) endres markedets risikopremie. Dette gir også en endring i kapitaliseringsrenten tilnærmet prosentpoeng for prosentpoeng. Hvis markedets risikopremie reduseres fra 5 % til 4,5 % reduseres kapitaliseringsrenten fra 4 % til 4,52 %. Tilsvarende øker kapitaliseringsrenten til 4,47 % hvis risikopremien økes til 5,5 %. Hvis risikopåslaget for gjelden reduseres fra 1,5 % til 1 % øker kapitaliseringsrenten fra 4 % til 4,06 %. Dette skyldes at lavere risikopåslag impliserer lavere gjeldsbeta. Lavere gjeldsbeta og konstant forretningsbeta leder til økt egenkapitalbeta og dermed økt kapitalkostnad for egenkapitalen. Med forholdsvis lav gjeldsandel blir effekten på kapitaliseringsrenten motsatt av det man ville funnet hvis man (feilaktig) antar at gjeldsbeta er lik null. Endringer i gjeldsandelen (kolonnene 6 og 7) har forholdsvis liten effekt på kapitaliseringsrenten. De to siste kolonnene i tabell 3 viser effekten av å endre forretningsbeta til henholdsvis 0,68 og 0,78. En lavere forretningsbeta gir en lavere kapitaliseringsrente.

Litteratur

Bøhren, Øyvind, Dag Michalsen og Øyvind Norli, Finans: Teori og praksis, Fagbokforlaget, 2017.

Damodaran, Aswath, Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2017 Edition, Working paper, <https://ssrn.com/abstract=2947861>, 2017.

Graham, John R. and Harvey, Campbell R., The Equity Risk Premium in 2016 (August 2, 2016). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2816603> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2816603>

Fernandez, Pablo and Ortiz Pizarro, Alberto and Fernández Acín, Isabel, Market Risk Premium Used in 71 Countries in 2016: A Survey with 6,932 Answers (May 6, 2016). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2776636>

Appendix A

Selskaper benyttet ved beregning av beta:

VL TSA.PA

Voltalia SA is a France-based holding company engaged in the renewable utilities sector. It designs, develops and operates electric power stations in numerous countries, such as France, French Guyana, Brazil, Greece and Morocco. The Company generates electricity using a variety of renewable energy sources. These include wind, water, biomass and solar power. In addition, Voltalia SA specializes in carbon credit trading activities. The Company operates several subsidiaries, including Anelia and Bio-Bar in France, Voltalia Guyane, SIG Kourou, SIG Mana and SIG Cacao in French Guyana, Voltalia Energia do Brasil in Brazil, Thegero in Greece and Alterrya Maroc in Morocco, among others. The Company is owned by Voltalia Investissement SA.

ABIO.PA

Albioma SA, (formerly known as Sechilienne Sidec Societe Industrielle pour le Developpement de l'Energie et de La Cogeneration S.A.), is a France-based company that specializes in the design, construction and operation of low- and medium-power electrical cogeneration plants. It produces electricity by utilizing renewable energy resources. The Company is principally engaged in the production of energy from coal power plants and combined bagasse and coal power plants located in the French overseas departments, as well as fuel oil thermal power plant and gas-powered plants. The Company also operates four wind farms in France and is active in the solar energy sector through subsidiaries, Societe de Conversion d'Energie SAS and Plexus-Sol SAS, among others. The Company operates via its subsidiaries in the French overseas departments in the Caribbean and Indian Ocean Regions, as well as in mainland France, Italy and Spain. In April 2014, it acquired Rio Pardo Termoeletrica.

FTRN.PA

Futuren SA, formerly Theolia SA is a France-based developer and operator of wind energy projects. The Company's activities are mainly focused on the development of wind farm projects and construction of installations that generate wind power for the Company's Group's own account and for third parties, on the operation of wind farms, in France, Germany, Morocco and Italy. It also involves in the systematic sale of wind farms after a period of two to four years (except for trading activities). Theolia SA's activities and business services apply to the entire value chain of the wind energy sector ranging from the identification of sites to the operation of commissioned wind farms and including the process by which authorization for construction and operation is obtained, the selection of turbines, research and raising of finance and construction and sale of farms in operation. It operates through Offshore Wind Solutions (OWS), a German renewables services provider.

TENr.AT

Terna Energy SA is a Greece-based company engaged in the renewable energy sector. The Company is actively involved in the construction and operation of wind farms, small hydroelectric plants and integrated process units for the overall management and energy utilization of wastes and biomass. It undertakes the full spectrum of activities and works required for the materialization of renewable energy sources installations, which includes: investigation of available renewable energy potential, design, licensing and construction, as well as operation, maintenance and commercial exploitation of renewable energy sources. Terna Energy SA operates 10 wind power parks in Greece with a total output capacity of 169 megawatts. The Company is also active in the construction industry as a contractor in the private and public works sectors where it undertakes energy, industrial, building and other engineering projects.

HWAG.DE

Capital Stage AG is a Germany-based investor in photovoltaic (PV) solar and wind parks and German operator of those parks. The Company focuses on the acquisition of finished solar- and windparks that are already connected to the power supply system. Furthermore, the Company holds investments in companies engaged in the renewable energy sector, particularly in the field of photovoltaic and solar thermal energy. The Company operates solar- and windparks in Germany, Italy, France and the United Kingdom.

GOODG.L

Good Energy Group PLC is a United Kingdom-based holding and management company. The principal activities of its subsidiaries are the purchase, generation and sale of electricity from renewable sources; the sale of gas; services relating to micro-renewable generation, and the development of new electricity generation sites. The Company's segments include Supply Companies, including electricity supply, feed-in tariff (FIT) administration and gas supply; Electricity Generation Companies, including wind and solar generation companies; Generation Development, including early-stage development companies, and Holding companies. The Company supplies electricity to over 55,000 domestic and commercial customers, and supplies gas to approximately 28,000 domestic customers. It also supports a community of over 93,500 independent green power generators across the United Kingdom. The Company, through its subsidiary, Good Energy Generation Limited, invests in renewable energy projects.

PEPP.WA

Polenergia SA, formerly Polish Energy Partners SA, is a Poland-based company that specializes in the development, implementation and management of electricity and heat generation projects. The Company's services are divided into three segments: Energy Outsourcing, including renders operator services as well as

production and sales of electricity and heat generated in its plants; Biomass Fuels, including production of renewable energy made from agricultural biomass; and Wind Energy, including development and sales of wind farms as well as construction and operation of wind farms. The Company also offers services in the areas of development and set-up of new projects, including technical consultancy, project financing and operational services. Additionally, it sells solid, liquid and gas fuels.

EOLUb.ST

Eolus Vind publ AB (Eolus) is a Sweden-based company engaged in the projecting, selling and managing of wind power plants. The Company operates as developer of wind power projects, owner and manager of wind turbines and provider of technical and administrative consulting services. As of August 31, 2011, Eolus owned all or part of 30 (27) wind turbines with a total output of 38.6 (33.8) megawatt (MW), with an estimated annual production of about 93 (81) gigawatt (GW). Two of the turbines are located in Estonia and the rest in Sweden. The Company operates through 13 subsidiaries, including Ekovind AB, Eolus Elnat AB, Kattegatt Vindkraft AB, OU Baltic Wind Energy, Vingkraft Hakarp AB and Svenska Vindbolaget AB. In July 2014, it established subsidiary in Finland, Eolus OY, which also acquired two wind power projects under development from the project developer Auria Wind OY.