

# Beräkningsprinciper för den svenska Penningmarknaden

Gällande för affärsöverenskommelser som träffas fr o m 2001-04-02

Detta dokument ersätter ett tidigare dokument från april 1996

## 1. Principer för räntenoteringar

Normalförfarandet är att handel sker i termer av ränta. Därvid följes räntekonventionen för resp. instrument, där exempelvis statsskuldväxlar och certifikat noteras i enkel årsränta, obligationer med löptid längre än ett år noteras i effektiv årsränta, medan obligationer med löptid kortare eller lika med ett år noteras i enkel årsränta. Notera att för obligationer så används ISMAs konvention 30E/360 medan Act/360, används för Statsskuldväxlar och Certifikat<sup>1</sup>. Konventioner för terminshandeln regleras i enlighet med respektive kontraktsspecifikation.

Instrument	Kapitaliseringsperiod	Räntekonvention
Deposit, Reporäntor, Riksbankscertifikat	Löptid	Act/360
Statsskuldväxlar, Certifikat	Löptid	Act/360 fr om 2001-04-02 30E/360 tom 2001-03-30
Obligationer löptid > 360 dagar	360 dagar (1 år)	30E/360
Obligationer löptid ≤ 360 dagar	Löptid	30E/360

### ISMAs 30E/360 konvention:

Grundantagandet för 360-dagsräkning är att varje månad består av 30 dagar. Under detta antagande kan perioden, mätt som antalet dagar mellan två datum beräknas, förutsatt att hanteringen av datum vid månadsskiften är klarlagd enligt nedan.

"360-dagar" mellan datumen  $Y_1M_1D_1$  och  $Y_2M_2D_2$ :

om  $D_1=31$  sätt  $D_1$  till 30

om  $D_2=31$  sätt  $D_2$  till 30

"360-dagar" =  $(D_2 - D_1) + (M_2 - M_1) * 30 + (Y_2 - Y_1) * 360$

### Särskilt om kupongförfalldag den 28 februari

Lån med kupongdag den 28/2 förekommer i två slag beroende på om den 28 är liktydigt med den sista i månaden och räntan för februari är beräknad med 30 räntedagar eller om räntan för februari beräknats med 28 dagar. Hänsyn ska tagas till det faktiska förhållandet vid beräkning av upplupen ränta. Eventuella övriga kupongförfalldagar kan därvid ge ledning.

## 2. Generella principer för beräkning av avista-affärer

Nedanstående principer gäller för samtliga typer av räntebärande instrument d v s för bl a kupongobligationer, realränteobligationer med kupong, realränteobligationer utan kupong och statsskuldväxlar och andra diskonteringsinstrument. *Notera att skillnad föreligger vid beräkningar mellan å ena sidan realränteobligation utan kupong och å andra sidan andra obligationslån med eller utan kupong liksom realränteobligation med kupong vid avrundning av kursen (D i följande formler). Realränteobligation utan kupong behandlas härvid som ett diskonteringsinstrument - dvs ingen avrundning av kursen.*

<sup>1</sup> Om inte annat avtalats mellan parterna så gäller Act/360 som marknadspraxis för Statsskuldväxlar och Certifikat för affärsavslut som träffats affärsdagen den 2 april 2001 eller senare.

Från avslutsräntan beräknas det pris, som sedan ligger till grund för beräkningen av avräknat belopp. Det avräknade beloppet kan delas upp i komponenterna upplupen ränta och kursbelopp. Upplupen ränta avrundas ej. Kursbeloppet beräknas genom att multiplicera det nominella beloppet med en från avslutsräntan beräknad, och till överenskommet antal decimaler avrundad, kurs (en kurs motsvarande 100.345 ger vid beräkningen en faktor 1.00345). Avrundningen av det avräknade beloppet, dvs summan av kursbeloppet och upplupen ränta, blir således beroende av storleken på det nominella beloppet. För obligationer avrundas kursen för närvarande till tre decimaler, medan kursen för exempelvis OM's syntetiska terminer för närvarande avrundas till fem decimaler. Avräknat belopp för statsskuldväxlar beräknas genom att diskontera det nominella beloppet till avslutsräntan, varefter det därvid erhållna beloppet avrundas till närmaste heltal kronor. Kursen för statsskuldväxlar avrundas således ej till ett i förväg bestämt antal decimaler, utan avrundningen göres enbart vid beräkningen av det avräknade beloppet. I avstämningsyfte brukar dock kursen ofta anges till sex decimaler, dvs det antal decimaler som ger korrekt avrundat belopp för det nominella beloppet 100 miljoner. Generellt är det i samtliga fall väsentligt att alla delbelopp är beräknade med tillräckligt stor precision, för att sedan avrundningen av det avräknade beloppet skall bli korrekt.

$$P = I \times \left[ \sum_{t=i}^n \frac{CF_t}{(1 + r_k \times k)^{T_t/k}} \right]$$

$$U = I \times \left[ \frac{360 - d_c}{360} \times Cpn \right]$$

$$K = \text{Round}(P - U; D)$$

$$L = \text{Round}\left(\frac{K + U}{100} \times N; 0\right)$$

där:

$CF_t$  = Betalningsflöde vid tidpunkt  $T_t$

$Cpn$  = Kupong för värdepapper

$D$  = Antal decimaler som kursen avrundas till (3 för kupongobligationer, ingen avrundning för diskonteringspapper)

$d_c$  = Antal dagar till nästa kupong

$I$  = Indexfaktor för likviddagen - se vidare under pkt 4 ( $I = 1$  för alla nominella värdepapper)

$k$  = Kapitaliseringsperiod (där  $k$  är 1 för värdepapper med effektiv årsränta och lika med  $T_i$  för värdepapper med enkel årsränta)

$K$  = Kurs för värdepappret

$L$  = Likvidbelopp

$N$  = Nominellt belopp

$P$  = Priset för värdepappret

$r_k$  = Ränta med kapitaliseringsperiod  $k$

$T_i$  = Löptid (år) fram till betalning  $CF_t$

$U$  = Upplupen ränta

**Exempel 1: Statsobligation no. 1020, (kupong: 10.75, förfalldatum: 97-01-23)**

Likviddatum:	95-03-15
Avslutsränta:	10.06
Nominellt belopp:	40 miljoner

$$P_x = \frac{10.75}{(1 + 0.1006 \times 1)^{308/360/1}} + \frac{10.75 + 100}{(1 + 0.1006 \times 1)^{688/360/1}} = 9.90358.. + 92.70387.. = 102.60745..$$

$$U = \frac{360 - 308}{360} \times 10.75 = 1.55278..$$

$$K = \text{Round}(P - U; 3) = \text{Round}(102.60745.. - 1.55278..; 3) = \text{Round}(101.05467..; 3) = 101.055$$

Detta ger följande belopp för transaktionen:

Kursbelopp:	40 000 000 x 1.01055 =	40 422 000
Upplupen ränta:	40 000 000 x 0.0155278.. = 62 111.2 =	621 111.2
Avräknat belopp:	Round ( Kursbelopp + Upplupen ränta; 0) =	41 043 111

**Exempel 2: Statsskuldväxel 010919**

Likviddatum:	01-04-04
Förfalldatum	01-09-19
Löptid (dagar)	[01-09-19]-[01-04-04]=168
Avslutsränta:	4.02
Nominellt belopp:	40 miljoner

$$P = \frac{100}{(1 + 0.0402 \times 168/360)^1} = 98.158546..$$

Detta ger följande belopp för transaktionen:

Nominellt belopp		40 000 000
Räntebelopp:	Nominellt belopp - Avräknat belopp =	736 582
Avräknat belopp:	Round( Nominellt belopp x 0.98158546 ;0) =	39 263 418

### 3. Principer för beräkning av repor

Kursen för repans första ben avrundas i enlighet med marknadsprinciperna för det aktuella instrumentet. Det avräknade beloppet för repans andra ben beräknas utifrån det första benets likvidbelopp och aktuell reporänta varvid avräkning för andra benet sker till en kurs med sex decimaler. Från denna kurs kan sedan vid behov räntan för värdepappret beräknas.

$$L_1 = \text{Round}\left(\frac{K_1 + U_1}{100} \times N; 0\right)$$

$$L_2^* = L_1 \times \left(1 + r_{rep} \times \frac{d_{rep}}{360}\right) - \left\{ I_{Cpn} \times \left[ N \times \frac{Cpn}{100} \times \left(1 + r_{rep} \times \frac{T_2 - T_{Cpn}}{360}\right)^{\text{sgn}(T_2 - T_{Cpn})} \right] \right\}$$

$$U_2 = I_2 \times \left[ \frac{360 - d_{c2}}{360} \times Cpn \right]$$

$$K_2 = \text{Round}\left(\frac{L_2^*}{N} \times 100 - U_2; D_2\right)$$

$$L_2 = \text{Round}\left(\frac{K_2 + U_2}{100} \times N; 0\right)$$

där:

$L_1$  = Avräknat belopp för repans första ben (vid likviddatum 1)

$N$  = Nominellt belopp

$I_2$  = Indexfaktor för repans andra likviddag - se separat stycke för beräkning ( $I_2 = 1$  för alla nominella värdepapper)

$I_{Cpn}$  = Indexfaktor för kupongutbetalningsdagen - se separat stycke för beräkning ( $I_{Cpn} = 1$  för alla nominella värdepapper)

$K_1$  = Kurs för repans första ben (beräknad från aktuell marknadsränta och avrundad enligt marknadspraxis)

$U_1$  = Upplupen ränta för repans första ben

$L_2^*$  = Fiktivt oavrundat belopp för repans andra ben

{..} = Term som tillkommer vid kupongavstämning under repoperioden

$Cpn$  = Kupong för värdepapper

$T_2$  = Repans andra likviddatum

$T_{Cpn}$  = Kupongutbetalningsdatum

$sgn$  = Signumfunktion som ger värdet +1 om  $T_2 - T_{Cpn} > 0$  och värdet -1 om  $T_2 - T_{Cpn} < 0$

$r_{rep}$  = Reporäntan (periodränta, Act/360)

$d_{rep}$  = Löptid för repa (antal verkliga dagar)

$d_{c2}$  = Antal dagar från repans andra likviddatum till påföljande kupongutbetalningsdatum (360-dagar)

$K_2$  = Kurs för repans andra ben

$D_2$  = Antal decimaler som kursen på repans andra ben avrundas till

$U_2$  = Upplupen ränta för repans andra ben

$L_2$  = Avräknat belopp för repans andra ben

#### Exempel: Repa av statsobligation no. 1020, (kupong: 10.75, förfallodat: 97-01-23)

Likviddatum 1:	95-03-15
Likviddatum 2:	95-03-17
Marknadsränta:	10.06
Reporänta:	7.95
Nominellt belopp:	40 miljoner

$$P_1 = \frac{10.75}{(1 + 0.1006 \times 1)^{308/360/1}} + \frac{10.75 + 100}{(1 + 0.1006 \times 1)^{688/360/1}}$$

$$P_1 = 9.90358.. + 92.70387.. = 102.60745..$$

$$U_1 = \frac{360 - 308}{360} \times 10.75 = 1.55278..$$

$$K_1 = \text{Round}(P_1 - U_1; 3) = \text{Round}(102.60745.. - 1.55278..; 3) = \text{Round}(101.05467..; 3) = 101.055$$

Detta ger följande belopp för repotransaktionens första ben:

Kursbelopp:	40 000 000 x 1.01055 =	40 422 000
Upplupen ränta:	40 000 000 x 0.0155278.. =	621 111.2
Avräknat belopp:	Round( Kursbelopp+Upplupen ränta; 0) =	41 043 111

$$L_2^* = L_1 \times (1 + r_{\text{rep}} \times \frac{d_{\text{rep}}}{360}) = 41\,043\,111 \times (1 + 0.0795 \times \frac{2}{360}) = 41\,061\,238.37$$

$$U_2 = \frac{360 - d_{c2}}{360} \times C_{\text{pn}} = \frac{360 - 306}{360} \times 10.75 = 1.6125$$

$$K_2 = \text{Round}(\frac{L_2^*}{N} \times 100 - U_2 ; D_2) = \text{Round}(\frac{41\,061\,238.37}{40\,000\,000} \times 100 - 1.6125 ; 5)$$

$$K_2 = \text{Round}(101.0405959.. ; 5) = 101.04060$$

$$L_2 = \text{Round}(\frac{K_2 + U_2}{100} \times N ; 0) = \text{Round}((101.04060 + 1.6125) \times 40\,000\,000 / 100 ; 0)$$

$$L_2 = 41\,061\,240$$

Detta ger följande belopp för repotransaktionens andra ben:

$$\text{Kursbelopp: } 40\,000\,000 \times 1.0104060 = 40\,416\,240$$

$$\text{Upplupen ränta: } 40\,000\,000 \times 0.016125 = 645\,000$$

$$\text{Avräknat belopp: } \text{Round}(\text{Kursbelopp} + \text{Upplupen ränta} ; 0) = 41\,061\,240$$

#### 4. Principer för beräkning av Indexfaktor för realräntelån

Referensindex för den 1:a i varje månad utgörs av konsumentprisindex för den månad som infaller tre månader tidigare. Referensindex för övriga dagar i en månad erhålls genom en linjär interpolation mellan referensindexen som infaller tre respektive två månader tidigare. Vid beräkningen antas ingen månad ha mer än 30 dagar.

Ett basindex knyts till varje lån. Flera lån under samma period kan dock ha samma basindex.

$$I = \frac{\text{Referensindex}_{\text{Likviddag}}}{\text{Basindex}}$$

$$\text{Referensindex}_{\text{Likviddag}} = F_{M-3} + \frac{d_L - 1}{30} \times (F_{M-2} - F_{M-3})$$

där:

$d_L$  = Den kalenderdag på vilken likviddagen infaller (den 31 ändras dock till den 30).

$F_{M-x}$  = Officiellt index för inflationen för den kalendermånad som infaller x månader före likviddagen.

Exempel: Köp av realränteobligation 3101 med likvid 7 februari 1996.

Basindex = 245,1

KPI för november månad 1995 = 256,8

KPI för december månad 1995 = 256

$$\begin{aligned} \text{Referensindex}_{7 \text{ feb } 96} &= \text{Referensindex}_{1 \text{ feb } 96} + \frac{7-1}{30} \times (\text{Referensindex}_{1 \text{ mars } 96} - \\ &\quad - \text{Referensindex}_{1 \text{ feb } 96}) = \text{KPI}_{\text{nov } 95} + \frac{6}{30} \times (\text{KPI}_{\text{dec } 95} - \text{KPI}_{\text{nov } 95}) = \\ &= 256,8 + 0,2 \times (256 - 256,8) = 256,64 \end{aligned}$$

$$I = \frac{\text{Referensindex}_{6 \text{ feb } 96}}{\text{Basindex}} = \frac{256,64}{245,1} = 1,04708282\dots$$

## 5. Principer för hantering av kupongförfall under repor

Vid repor som sträcker sig över kupongavstämning tillkommer ett antal parametrar, för att entydigt fixera relationen mellan de två avräknade belopp som bygger upp repa.

### 5.1 Återinvesteringsränta eller diskonteringsränta för kupongbetalningar

*Om inget annat överenskommes återinvesteras utbetalade kuponger till reporäntan, dvs till en periodränta, baserad på verkliga dagar (Act/360).* På motsvarande sätt diskonteras avstämda, men ej utbetalda kuponger till reporäntan. Härvid bortses normalt från det att den ursprungliga reporäntan normalt har en kapitaliseringsperiod som avviker från den period under vilken kupongerna återinvesteras eller diskonteras. För det fall att kupongen betalats ut under reperioden återinvesteras kupongen fram till repans slutdatum. Om däremot kupongen stämts av under reperioden men först utbetalas efter repans slutdatum, diskonteras i stället kupongen till repans slutdatum. Vid beräkningen av det avräknade beloppet för repans andra ben beräknas först ett hypotetiskt avräknat belopp ut från reporäntan och det avräknade beloppet för det första benet. Från detta, hypotetiska avräknade belopp, subtraheras sedan nuvärdet av kupongutbetalningen, utgående från repans andra likviddatum.

### 5.2 Hantering av kuponger som teoretiskt utbetalas på icke bankdagar

Vid den normala prisberäkningen för obligationer bortses från det faktum att det faktiska kupongutbetalningsdatumet avviker från det teoretiska. Generellt sker den faktiska betalningen först under den närmast påföljande handelsdagen; en kupong som teoretiskt skulle erhållas på en lördag utbetalas i normalfallet således först under den påföljande måndagen. Denna effekt påverkar i viss mån marknadsräntan för de obligationer med verkliga betalningsflöden som kraftigt avviker från de teoretiska. Den negativa aspekten att erhålla en kupongbetalning ett antal dagar senare än det teoretiska utbetalningsdatumet är dock en egenskap som hör till det aktuella värdepappret och bör ej tillåtas påverka reporäntan. Utgångspunkten för en repotransaktion är att en placering eller finansiering skall kunna göras till reporäntan med det underliggande värdepappret som säkerhet. Härav ska kupongutbetalningar återinvesteras eller diskonteras utgående från faktiska kupongutbetalningsdatum.

#### **Exempel: Repa av statsobligation no. 1028, (kupong: 11.00, förfallodat: 99-01-21)**

Likviddatum 1:	95-01-16
Likviddatum 2:	95-01-25
Marknadsränta:	10.00
Reporänta:	7.20
Nominellt belopp:	40 miljoner

$$P_1 = \frac{11.00}{(1+0.1000 \times 1)^{5/360/1}} + \frac{11.00}{(1+0.1000 \times 1)^{365/360/1}} + \frac{11.00}{(1+0.1000 \times 1)^{725/360/1}} +$$

$$\frac{11.00}{(1+0.1000 \times 1)^{1085/360/1}} + \frac{11.00 + 100}{(1+0.1000 \times 1)^{1445/360/1}}$$

$$P_1 = 10.98545.. + 9.986771.. + 9.07888.. + 8.25352.. + 75.71420.. = 114.01883..$$

$$U_1 = \frac{360-5}{360} \times 11.00 = 10.847222..$$

$$K_1 = \text{Round}(P_1 - U_1; 3) = \text{Round}(114.01883.. - 10.847222.. ; 3) = \text{Round}(103.17161.. ; 3) = 103.172$$

Detta ger följande belopp för repotransaktionens första ben:

Kursbelopp:	40 000 000 x 1.03172 =	41 268 800
Upplupen ränta:	40 000 000 x 0.1084722.. =	4 338 888.889 =
Avräknat belopp:	Round( Kursbelopp+Upplupen ränta ;0) =	45 607 689

Kupongavstämningsdagen för lån 1028 är 95-01-16, vilket vid en normal repa medför att kupongen tillfaller den som köper obligationen vid repans första likviddatum. Teoretiskt sett skulle kupongen utbetalas per 95-01-21. Då denna dag är en lördag, utbetalas dock först kupongen per 95-01-23. Innehavaren av obligationen kan således återinvestera den utbetalade kupongen i två dagar, dvs mellan 95-01-23 och 95-01-25.

$$L_2^* = L_1 \times (1 + r_{\text{rep}} \times \frac{d_{\text{rep}}}{360}) - N \times \frac{C_{\text{pn}}}{100} \times (1 + r_{\text{rep}} \times \frac{T_2 - T_{C_{\text{pn}}}}{360})^{\text{sgn}(T_2 - T_{C_{\text{pn}}})}$$

$$L_2^* = 45\,607\,689 \times (1 + 0.0720 \times \frac{9}{360}) - 40\,000\,000 \times 0.11 \times (1 + 0.0720 \times \frac{2}{360})^{\text{sgn}(2)}$$

$$L_2^* = 45\,689\,782.84.. - 4\,401\,760 = 41\,288\,022.84..$$

$$U_2 = \frac{360 - d_{c2}}{360} \times C_{\text{pn}} = \frac{360 - 356}{360} \times 11.00 = 0.12222..$$

$$K_2 = \text{Round}(\frac{L_2^*}{N} \times 100 - U_2 ; D_2) = \text{Round}(\frac{41\,288\,022.84..}{40\,000\,000} \times 100 - 0.12222.. ; 5)$$

$$K_2 = \text{Round}(103.0978349.. ; 5) = 103.09783$$

$$L_2 = \text{Round}(\frac{K_2 + U_2}{100} \times N ; 0) = \text{Round}((103.09783 + 0.12222..) \times 40\,000\,000 / 100 ; 0)$$

$$L_2 = 41\,288\,021$$

Sammanfattningsvis ger detta följande belopp för repotransaktionens andra ben:

Kursbelopp:	40 000 000 x 1.0309783 =	41 239 132
Upplupen ränta:	40 000 000 x 0.0012222.. =	488 888.9
Avräknat belopp:	Round( Kursbelopp + Upplupen ränta ;0) =	41 288 021

## 6. Principer för beräkning av upplupen ränta

Ränta på finansiellt instrument, som kontoförs i Värdepapperscentralen VPC:s system för avtalskonton, tillfaller den som på avstämningsdagen för ränteutbetalning är registrerad som behörig att ta emot ränta. Sker avslut i sådant instrument och likviddagen infaller på annan dag än på ränteförfallodagen gäller följande regler vid beräkning av upplupen ränta.

När likviddag infaller under perioden från en ränteförfallodag fram till och med avstämningsdagen för påföljande ränteutbetalning, tillfaller räntan köparen (eller dennes rättsinnehavare). Köparen skall därför lämna säljaren kompensation för upplupen ränta från senaste ränteförfallodag till och med likviddagen,

När likviddag infaller under perioden från avstämningsdag fram till ränteförfallodag, tillfaller räntan säljaren (eller dennes rättsinnehavare). Säljaren skall därför gottgöra köparen med ett belopp motsvarande räntan från likviddagen till och med ränteförfallodagen.

## 7. Principer för avrundning av kurs

Avrundningar görs i enlighet med ISMAs principer där siffran 5 avrundas uppåt.

103.4765	⇒	103.477
103.47649	⇒	103.476

## 8. Principer för avrundning av slutsumma

Slutsumma för avslut avrundas till hel krona. Ingen avrundning av delbelopp får ske. Belopp som slutar på 1 öre eller upp till och med 49 öre avrundas utan förändring av kronbeloppet. Belopp som slutar på 50 öre eller upp till och med 99 öre avrundas genom höjning av kronbeloppet med en krona.



