

Teknisk dokumentasjon Nowa-kalkulator

Formålet med denne kalkulatoren er kun å gi veiledning. Dataene skal ikke refereres til i finansielle kontrakter eller andre bindende avtaler. Norges Bank er ikke ansvarlig for eventuelle feil eller avvik i beregningene.

Versjon 1, april 2022.

1. Bakgrunn
2. Metode for beregning av kapitalisert rente
3. Forklaring på parametere
4. Rentekonvensjoner
 - 4.1 Skiftet observasjonsperiode
 - 4.2 Lookback
 - 4.3 Utsatt betaling
 - 4.4 Lockout
5. Forklaring av resultat
6. Eksempel på beregning av kapitalisert Nowa 3M
7. Ofte stilte spørsmål
8. Nyttige lenker

1. Bakgrunn

Siden Nowa er en overnattenrente vil flere aktører ha behov for å beregne perioderenter, for å unngå daglig utveksling av renter. I beregningen av perioderenter har arbeidsgruppen for alternative referanserenter (ARR-gruppen) anbefalt at man bruker kapitaliserte renter. Nowa-kalkulatoren er ment som en hjelp til markedet for å øke forståelsen for beregning av slike kapitaliserte perioderenter.

Nowa-kalkulatoren lar brukeren selv spesifisere renteperiode og de øvrige parameterne som inngår i renteberegningen. Som standard er parameterne i kalkulatoren satt lik ARR-gruppens anbefalte markedskonvensjoner for beregning av perioderenter, gjengitt i tabellen nedenfor.

Parametre	Konvensjon
Dagkonvensjon	Act/365
Virkedagskonvensjon	Modifisert påfølgende bankdag
Perioderente	Kapitalisert gjennomsnitt
Rentekonvensjon	Skiftet observasjonsperiode
Varslings-/skiftperiode	2 dager

Grunnlaget for beregningene er den daglige Nowa-renten som publiseres av Norges Bank. Norges Bank overtok som administrator for Nowa ved årsskiftet 2020 og de historiske dataene går tilbake til 2. januar 2020.

2. Metode for beregning av kapitalisert gjennomsnittrente

Nowa er, som nevnt, en daglig rente. Ved å investere 1 NOK i dag, får man 1 NOK + renter tilbake i morgen. I morgen investerer man så 1 NOK + renter som forrentes til neste dag. Ved å bruke Nowa som referanserate i kontrakter med f.eks. kvartalsvise rentebetalinger er det vanlig å beregne renter på opptjente, men ikke utbetalte renter. Da beregnes Nowa perioderente som det kapitaliserte gjennomsnittet av Nowa-observasjonene i renteperioden.

I kalkulatoren brukes følgende formel for å beregne annualisert kapitalisert gjennomsnittrente i en periode fra dato x til dato y . Dato x og dato y bestemmes av valgt rentekonvensjon og markerer startdato og sluttdato for observasjonsperioden.

$$\text{Annualisert rente}_{x,y} = \left[\prod_{j=x}^y \left(1 + \frac{\text{Nowa}_j * n}{D} \right) - 1 \right] * \frac{D}{d_c}, \quad (1)$$

der

- Nowa_j = Nowa for dato j , som publisert på dato $j + 1$
- n = Antall kalenderdager som Nowa_j gjelder for.
Denne dagvektingen kan variere basert på valgt rentekonvensjon
- D = Antall dager som inngår i beregning av annualisert rente.
Som valgt av parameteret dagsbasis: $D = \{360, 365\}$
- d_c = Antall kalenderdager i observasjonsperioden
- j = En serie datoer som representerer bankdager i observasjonsperioden

3. Forklaring på parametere

Valgfri parameter	Forklaring
Startdato	Første dag i renteperioden.
Sluttdato	Siste dag i renteperioden.
Antall dager skift/lookback/lockout/utsatt betaling	<p>Definisjonen av denne parameteren vil variere avhengig av valgt rentekonvensjon.</p> <p>For rentekonvensjonene «skiftet observasjonsperiode», «lookback» og «lockout» vil antall dager referere til hvor mange dager før renteperiodens slutt man vet oppgjøret.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksempelvis dersom renteperiodens slutt er dag t og man bruker 2 dagers skift/lookback/lockout så vil man vite oppgjøret dag $t-2$. <p>Merk at ved valg av rentekonvensjonen «utsatt betaling» vil antall dager kun endre oppgjørsdatoen og ikke ha noen innvirkning på selve renteberegningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksempelvis dersom renteperiodens slutt er dag t og man bruker 2 dagers utsatt betaling så vil man vite oppgjøret på dag t, 2 dager før oppgjøret på dag $t+2$. <p>Se del 4 for nærmere forklaring av de ulike rentekonvensjonene.</p>

Hovedstol	Lånebeløp som inngår i beregning av påløpte renter.
Rentekonvensjoner	Se del 4 for forklaring på rentekonvensjoner.
Påslag	Påslaget legges til etter at den kapitaliserte annualiserte renten er beregnet.
Dagsbasis	Antall dager som inngår i beregning av annualisert rente. Nowa beregnes som en Act/365 rente, mens Nibor beregnes som en Act/360 rente.
Justering ved helligdag	<p>Metode for datojustering ved helligdag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Modifisert påfølgende bankdag</u>: Dersom start- eller sluttdato havner på en helg eller helligdag justeres datoen til påfølgende bankdag. Dersom påfølgende bankdag havner i ny måned flyttes datoen til foregående bankdag. • <u>Foregående bankdag</u>: Dersom start- eller sluttdato havner på en helg eller helligdag justeres datoen til foregående bankdag. <p>Bankdager benyttes siden dette samsvarer med de dagene Nowa publiseres.</p>
Rentegulv	<p>Tillater at brukeren legger inn et rentegulv som definerer en minimumsrente. Minimumsrenten kan settes både som positiv og negativ rente. Kalkulatoren åpner for enten daglig eller annualisert rentegulv.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Daglig</u>: Dersom én eller flere av de daglige Nowa-observasjonene havner under valgt minimumsrente benyttes minimumsrenten som observasjon for de gjeldende datoene i beregningen av annualisert rente. • <u>Annualisert</u>: Dersom den beregnede kapitaliserte perioderenten havner under valgt minimumsrente, brukes minimumsrenten som annualisert rente.
Minimumsrente	Den avtalte minimumsrenten for rentegulv, se <i>Rentegulv</i> .
Avrunding	Antall desimaler som vises for den annualiserte renten. Valg av avrunding vil ikke påvirke avrundingen som benyttes underveis i beregningen av den annualiserte renten.

4. Rentekonvensjoner

I beregningen av perioderenter for Nowa-kontrakter har ARR-gruppen anbefalt bruk av en bakoverskuende kalkulasjon. Dette innebærer at rentebeløpet ikke er kjent før i slutten av renteperioden. Dette gir noen administrative utfordringer med gjennomføring av oppgjør med kort frist. Det finnes ulike konvensjoner for å løse denne problemstillingen. I Nowa-kalkulatoren kan brukeren velge mellom fire ulike rentekonvensjoner: skiftet observasjonsperiode, lookback, utsatt betaling og lockout. De ulike konvensjonene beskrives nedenfor. En mer detaljert beskrivelse av konvensjonene finnes i ARR-gruppen sin [Veiledning til bruk av Nowa i finansielle kontrakter og som fallbackløsning](#).

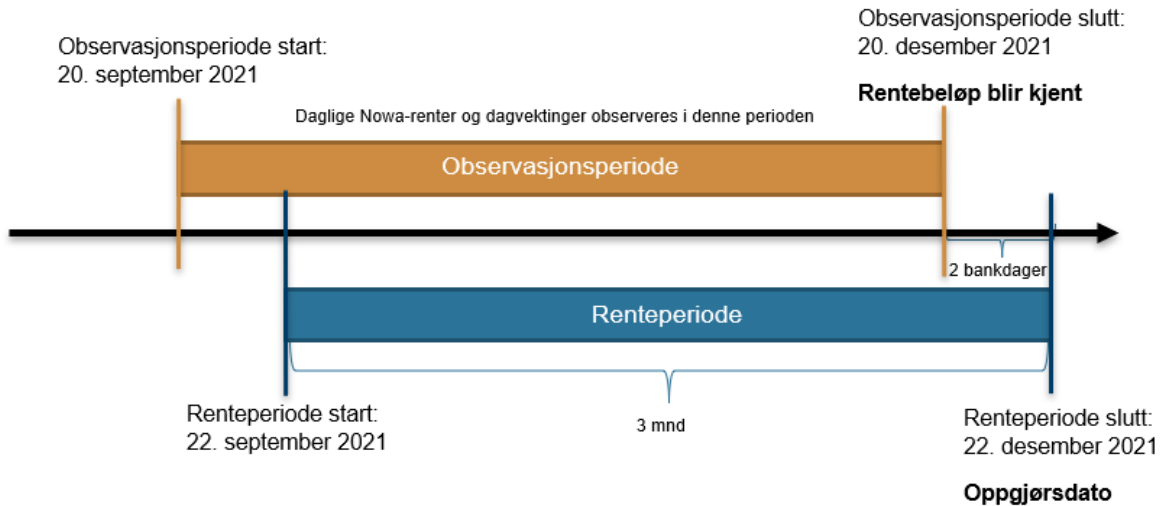
4.1 Skiftet observasjonsperiode

Ved denne metoden skiftes observasjonsperioden et gitt antall dager tilbake, for å sikre at man vet betalingen tilstrekkelig tid før oppgjør. I eksempelet nedenfor er det brukt 2 dagers observasjonsskift. Det betyr at observasjonsperiodens slutt flyttes fra dag T til T-2. Siden Nowa publiseres påfølgende bankdag er siste renteobservasjon fra dag T-3 (publisert på dag T-2). På denne måten vil rentebeløpet være kjent på 2 dager før oppgjør dato. Merk at ved denne

metoden vil dagvektingen av renten følge observasjonsperioden. Det vil si at den avleste renten får samme vekt som kalenderen tilsier. Eksempelvis vil en rente avlest for en fredag få en vekting på 3 dager.

Figur 1: Skiftet observasjonsperiode

Figuren viser eksempel på en 3m renteperiode fra 22. sept. 2021 til 22. des. 2021 med 2 dagers observasjonsskift



4.2 Lookback

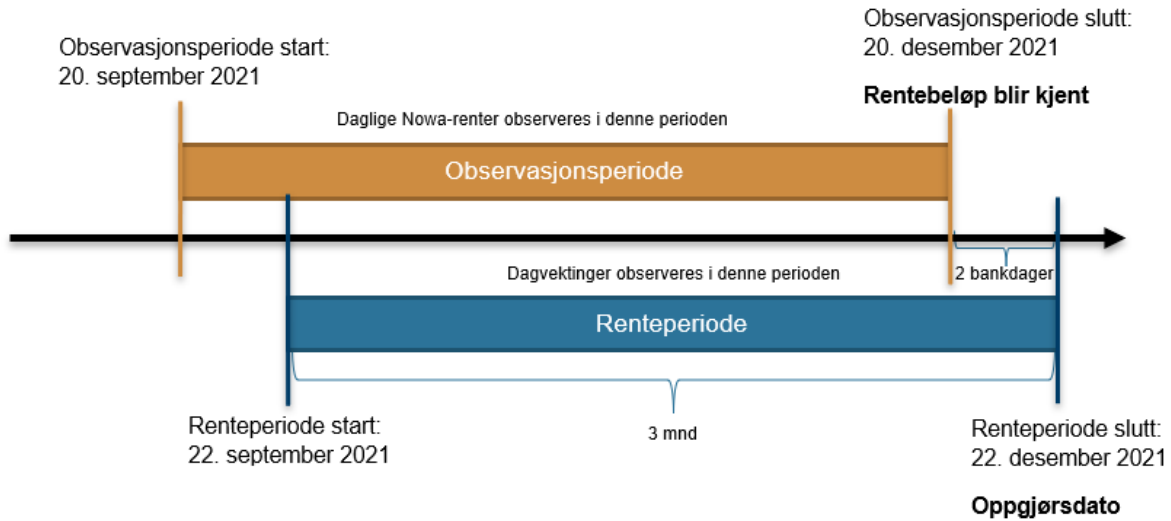
Lookback minner om skiftet observasjonsperiode, ved at også lookback-konvensjonen leser av siste renteobservasjon et gitt antall dager før observasjonsperiodens slutt. I eksempelet nedenfor er det brukt 2 dagers lookback. Det betyr at observasjonsperiodens slutt flyttes fra dag T til T-2. Siden Nowa publiseres påfølgende bankdag er siste renteobservasjon fra dag T-3 (publisert på dag T-2). På denne måten vil rentebeløpet være kjent 2 dager før oppgjørdsdato.

Det som skiller denne metoden fra skiftet observasjonsperiode er dagvektingen. Her vil antall dager følge renteperioden og ikke observasjonsperioden, og renten får dermed ikke «riktig dagvekting» (se figur). Det betyr at antall dager i observasjonsperioden alltid vil tilsvare antall dager i renteperioden. Dette er ikke tilfelle for skiftet observasjonsperiode¹.

¹ Enkelte omtaler lookback som «lookback uten skift» for å skille konvensjonen fra skiftet observasjonsperiode som av enkelte kalles for «lookback med skift».

Figur 2: Lookback

Figuren viser eksempel på en 3m renteperiode fra 22. sept. 2021 til 22. des. 2021 med 2 dagers lookback



4.3 Utsatt betaling

Ved utsatt betaling vil de daglige Nowa-observasjonene i hele renteperioden telle med i beregningen av perioderenten. Siden siste observasjon for renteperioden blir publisert på oppgjørsgdato kan det gi utfordringer med å gjennomføre betalingen. Konvensjonen sier derfor at rentebetalingen skal gjennomføres et gitt antall bankdager etter renteperiodens utløp. I kalkulatoren bestemmes dette av parameteren «Antall dager utsatt betaling».

Figur 3: Utsatt betaling

Figuren viser eksempel på en 3m renteperiode fra 22. sept. 2021 til 22. des. 2021 med 2 dagers utsatt betaling

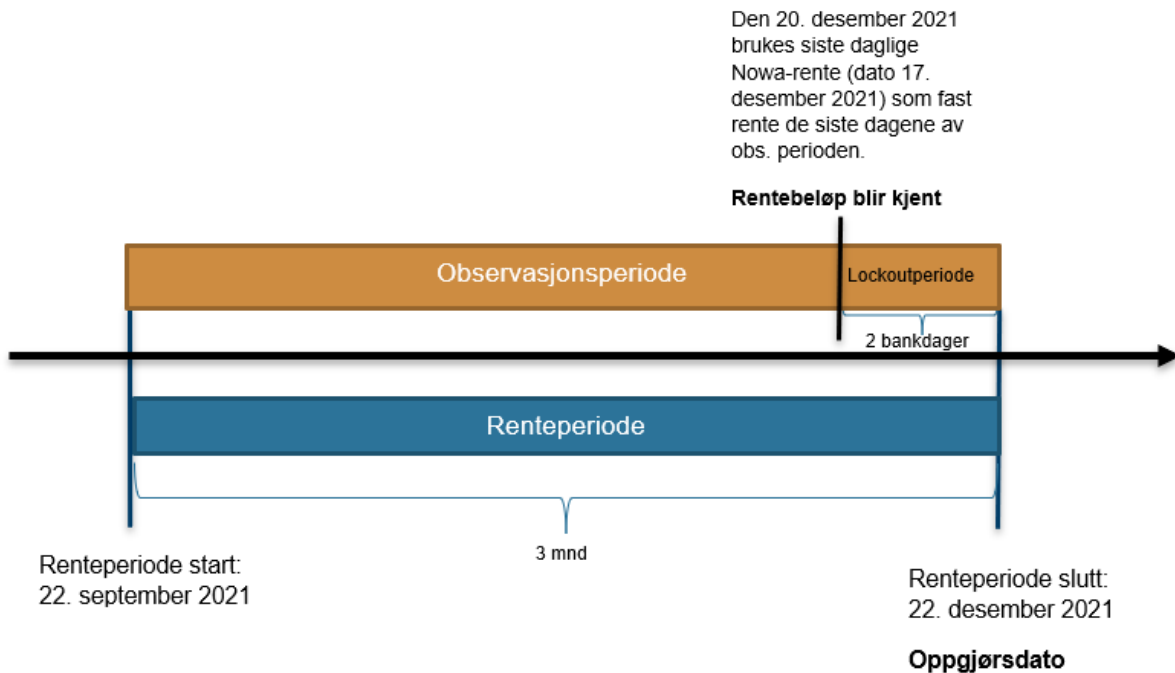


4.4 Lockout

Et gitt antall dager før renteperiodens slutt vil den siste Nowa-observasjonen fungere som en fastrente som benyttes for de siste bankdagene i perioden. I eksempelet nedenfor er det brukt 2 dagers lockout. Det betyr at siste renteobservasjon, som leses av 2 dager før oppgjørsgdato, fungerer som en fastrente. Siden Nowa publiseres påfølgende bankdag er siste renteobservasjon i realiteten fra dag T-3 (publisert på dag T-2). På denne måten vil rentebeløpet være kjent 2 dager før oppgjørsgdato.

Figur 4: Lockout

Figuren viser eksempel på en 3m renteperiode fra 22. sept. 2021 til 22. des. 2021 med 2 dagers lockout



5. Forklaring av resultat

Renteperiode start	Første dag i renteperioden. Dersom valgt dato faller på en helg eller helligdag flyttes datoen ved hjelp av parameteren «Justering ved helligdag».
Renteperiode slutt	Siste dag i renteperioden. Dersom valgt dato faller på en helg eller helligdag flyttes datoen ved hjelp av parameteren «Justering ved helligdag».
Annualisert rente	Den annualiserte kapitaliserte renten i prosent.
Total rente	Den annualiserte renten ilagt valgt påslag, i prosent.
Påløpte renter	Rentebeløp i NOK.
Dager observasjonsperiode	Antall kalenderdager i observasjonsperioden, som kan variere avhengig av valgt rentekonvensjon.
Dager renteperiode	Antall kalenderdager i renteperioden.
Oppgjørsdato	Dato for oppgjør. Oppgjørsdato er lik som renteperiode slutt bortsett fra ved valgt rentekonvensjon «Utsatt betaling».
Kapitaliseringsfaktor	Tilsvare det som er inni produkttegnet i formel (1). Kapitaliseringsfaktoren beregnes som produktet av alle tidligere faktorer gjennom observasjonsperioden.

6. Eksempel på beregning av kapitalisert Nowa 3M

Her illustreres et eksempel på beregning av påløpte renter på et lån på 1 million NOK. Lånet har Nowa som referanserente med avtale om kvartalsvise rentebetalinger. Lånet tas opp 22. september 2021 og første rentebetaling forfaller 22. desember 2021. For beregning av den kapitaliserte perioderenten er det avtalt å bruke skiftet observasjonsperiode med 2 dagers skift.

Observasjonsperioden skiftes dermed tilbake til 20. september 2021 - 20. desember 2021. Beregnet rente blir kjent siste dag i observasjonsperioden, noe som gir låntaker 2 dager på å gjennomføre oppgjøret.

Det finnes flere måter å finne den kapitaliserte perioderenten på. Rentekonvensjonen skiftet observasjonsperiode muliggjør bruk av Norges Banks avkastningsindeks for å beregne kapitalisert perioderente. Les hvordan dette gjøres i [teknisk dokumentasjon](#) for avkastningsindeksen.

Dersom man ønsker å beregne perioderenten selv kan dette gjøres ved hjelp av formel (1), som vist i del 2. I praksis brukes formelen ved å ta daglige observasjoner av Nowa i observasjonsperioden og lage en kapitaliseringsfaktor tilsvarende det som er inne i produkttegnet i formel

$$Kapitaliseringsfaktor_{j+1} = Kapitaliseringsfaktor_j * \left(1 + \frac{Nowa_j * n}{D}\right) \quad (2)$$

Den siste kapitaliseringsfaktoren i observasjonsperioden settes deretter inn i formel (1) i stedet for produkttegnet.

I eksempelet har vi tatt opp et lånt på 1 million NOK den 22. september. To dagers observasjonsskift tar oss tilbake til 20. september. Neste bankdag (21. september) kan vi lese av Nowa for 20. september, som var 0,00 prosent. Ved bruk av dagkonvensjon ACT/365 blir første kapitaliseringsfaktor $1 + 0,00\% * 1 \text{ dag} / 365 = 1$. Dette vil forrentes videre til $1 + \text{påløpte renter fra 21. september til 22. september: } 1 * (1 + 0,00\% * 1 \text{ dag} / 365) = 1$.

Deretter gjøres beregninger av kapitaliseringsfaktorer for hele perioden på samme måte, der man multipliserer med $1/365$ på vanlige ukedager og $3/365$ når den daglige Nowa-renten går over en helg. Den siste dagen i tremånedersperioden er 22. desember. Observasjonsperioden endte imidlertid 2 dager tidligere, 20. desember. Den dagen beregnes kapitaliseringsfaktoren ut ifra påløpte renter i hele renteperioden ($1 + \text{påløpte renter i renteperioden} = 1,0005755043$) $(1 + 0,50\% * 3 \text{ dager} / 365) = 1,0006166239$, der $1,0005755043$ er kapitaliseringsfaktor for 17. desember 2021. Siden dette er en fredag vektet Nowa for 17. desember (0,50%) med 3 dager. Til slutt settes den siste kapitaliseringsfaktoren i perioden inn i formel (1):

$$(1,0006166239 - 1) * \frac{365}{91} = 0,24733\%$$

der 91 er antall kalenderdager i observasjonsperioden. Med et lån på 1 million NOK utgjør en tre måneders annualisert rente på $0,24733\%$ påløpte renter på $1.000.000 * 0,24733\% * 91 / 365 = 616,63$ NOK. Dette beløpet betales på oppgjørsdagen 22. desember 2021.

7. Ofte stilte spørsmål

Kan man benytte Norges Banks avkastningsindeksen istedenfor denne kalkulatoren?

Norges Banks avkastningsindeks for Nowa kan benyttes til å finne kapitalisert perioderente kun dersom man bruker rentekonvensjonene «skiftet observasjonsperiode» eller «utsatt betaling». Avkastningsindeksen kan refereres direkte til i kontrakter, mens formålet med kalkulatoren er kun å gi veiledning.

Hvorfor er det forskjeller mellom den kapitaliserte renten fra Norges Banks avkastningsindeks og denne kalkulatoren?

Det kan oppstå noen små forskjeller grunnet ulik avrunding. For avkastningsindeksen vil hver indeksverdi avrundes til 8 desimaler. For Nowa-kalkulatoren benyttes all tilgjengelig presisjon underveis i beregningen før endelig kapitaliseringsfaktor avrundes til 10 desimaler. Begge kilder benytter «bankers rounding» som avrundingsmetodikk.

Nowa publiseres påfølgende bankdag. Betyr dette at dersom man f.eks. har valgt 2 dagers skiftet observasjonsperiode så får man i realiteten vite rentebeløpet kun 1 dag før oppgjør?

Uavhengig av om man velger «skiftet observasjonsperiode», «lockout» eller «lookback» vil antall dager skift referere til hvor mange dager før renteperiodens slutt man vet oppgjøret. Dvs. dersom siste dag i renteperioden er fredag 18. februar 2022 vil man ved 2 dagers skift vite oppgjøret onsdag 16. februar 2022 (basert på observert Nowa fra tirsdag 15. februar 2022). Det betyr at beregningsmetoden for lockout-konvensjonen avviker litt fra definisjonen ISDA benytter.

8. Nyttige lenker

[Nowa – daglig notering](#)

[Nowa – kapitalisert gjennomsnitt](#)

[Nowa – avkastningsindeks](#)

[Teknisk dokumentasjon for avkastningsindeksen Nowai og kapitaliserte gjennomsnitt for Nowa](#)

[Nettside for arbeidsgruppen for alternative referanserenter i norske kroner](#)

[ISDA – Documenting RFR derivatives using different approaches to compounding/averaging under the 2006 ISDA Definitions](#)