



KOMPENDIUM

Grunnleggende bedriftsøkonomi

Morten Helbæk

Høgskolen i Nord-Trøndelag
Kompendium

Steinkjer 2014



HINT

Grunnleggende bedriftsøkonomi

Morten Helbæk

Høgskolen i Nord-Trøndelag
Kompendium
ISBN 978-82-7456-711-5

Steinkjer 2014



FORORD

Denne boken er ment å dekke pensum i kurs av typen «Innføring i Bedriftsøkonomi» på høgskole- og universitetsnivå. (Og kanskje litt mer enn det.) Den er gitt ut som en pdf-fil og dermed gratis for studentene. Boken er relativt kortfattet og konsis. Bokens ulike tema illustreres med figurer og beregningseksempler. Det finnes også oppgaver i slutten av hvert kapittel med fullstendige løsninger som vedlegg. Det finnes også løsninger i Excel for de fleste oppgavene og videoopptak for noen av dem. Løsningene som er forbeholdt faglærer, har jeg på egne filer. Ta kontakt med morten.helbak@hint.no hvis du vil ha noe av dette materialet. Jeg tar gjerne i mot forslag til forbedringer.

Levanger, mai 2014

Morten Helbæk

INNHOOLD

Forord	1
1 Innledning	5
2 Kostnader	7
2.1 Kostnadsbegrep	7
2.2 Ulike kostnader	8
2.3 Faste og variable kostnader	11
2.4 Kostnadsforløp	14
2.5 Grensekostnader	15
2.6 Matematisk beskrivelse av kostnadsfunksjoner	17
2.7 Relevante kostnader og kortsiktige beslutninger	18
2.8 Oppgaver	21
3 Etterspørsel og markedstilpasning	25
3.1 Priselastisitet	25
3.2 Matematisk beskrivelse av priselastisitet	29
3.3 Tilbud og etterspørsel	30
3.4 Markedsformer	30
3.5 Tilpasning ved fullkommen konkurranse	31
3.6 Monopoltilpasning	33
3.7 Prisdifferensiering	34
3.8 Matematisk beskrivelse av markedstilpasninger	36
3.9 Oppgaver	37
4 Finansregnskap	41
4.1 Dobbelt bokholderi (bokføring)	43
4.2 Lover, regler og regnskapsprinsipper	45
4.3 Resultatregnskap og balanse	47
4.4 Skatt	53
4.5 Kontantstrømoppstilling	54
4.6 Regnskapsanalyse	55
4.7 Oppgaver	62
5 Kalkulasjon	65
5.1 Ekvivalenskalkulasjon	66
5.2 Selvkostkalkulasjon	67
5.3 Bidragskalkulasjon	69
5.4 Kalkulasjon i handelsbedrifter	71
5.5 Kalkulasjon i servicebedrifter	72
5.6 Oppgaver	73
6 Driftsregnskap med normalkalkulasjon	77
6.1 Normalkostregnskap etter selvkostmetoden	77
6.2 Normalkostregnskap etter bidragsmetoden	79
6.3 Avviksanalyse	81
6.4 Oppgaver	83
7 Driftsregnskap med standardkost	87
7.1 Standardkostregnskap etter selvkostmetoden	87
7.2 Avviksanalyse	91
7.3 Standardkostregnskap etter bidragsmetoden	94
7.4 Oppgaver	96

8 ABC-kalkulasjon	99
8.1 Hva er ABC-kalkulasjon?	99
8.2 Aktiviteter på ulike nivå	100
8.3 Eksempel på ABC	100
8.4 Oppgaver	102
9 Kryssfordeling av kostnader	105
9.1 Kryssfordeling ved to hjelpeavdelinger og to hovedavdelinger (Eksempel)	105
9.2 Kryssfordeling ved tre hjelpeavdelinger og tre hovedavdelinger (Eksempel)	106
9.3 Oppgaver	107
10 KRV-analyse	109
10.1 Viktige begrep	109
10.2 Nullpunktsanalyse med ett produkt	110
10.3 Nullpunktsanalyse med flere produkt	111
10.4 Stjernediagram	112
10.5 Eksempler på kortsiktige beslutninger	113
10.6 Oppgaver	116
11 Produktvalg	119
11.1 Produktvalg ved en flaskehals	119
11.2 Produktvalg ved flere flaskehals	119
11.3 Oppgaver	122
12 Budsjettering	125
12.1 Budsjett for salg, produksjon og kostnader	125
12.2 Resultatbudsjett	128
12.3 Likviditetsbudsjett	129
12.4 Balansebudsjett	133
12.5 Oppgaver	135
13 Investeringsanalyse	139
13.1 Kontantstrømmer	139
13.2 Finansmatematikk	140
13.3 Nåverdimetoden	143
13.4 Internrentemetoden	144
13.5 Annuitetsmetoden	147
13.6 Tilbakebetalingsmetoden	147
13.7 Kapitalrasjonering	148
13.8 Økonomisk levetid	148
13.9 Investeringsanalyse med skatt	150
13.10 Oppgaver	152
14 Finansiering	157
14.1 Egenkapital	157
14.2 Langsiktig Gjeld	158
14.3 Kortsiktig Gjeld	159
14.4 Oppgaver	161
15 Lagerstyring	163
15.1 Grunnleggende lagermodell - EOQ	163
15.2 EOQ-modell ved kvantumsrabatt	164
15.3 Oppgaver	165
Løsninger på oppgaver	167
Vedlegg	201
Stikkord	205

1

INNLEDNING

Faget økonomi handler om å forvalte knappe ressurser som råvarer og arbeidskraft. Grovt sett kan dette fagområdet deles opp i bedriftsøkonomi og samfunnsøkonomi. I bedriftsøkonomien studerer vi økonomiske forhold sett fra bedriftens synspunkt, mens vi i samfunnsøkonomien ser på den økonomiske virksomheten i hele samfunnet. Faget samfunnsøkonomi deles gjerne i mikro- og makroøkonomi. Mikroøkonomien studerer hvordan hver enkelt aktør tilpasser seg mens makroøkonomien studerer økonomien i hele samfunnet.

Faget bedriftsøkonomi bygger i prinsippet på mikroøkonomien og omfatter mange ulike tema og problemstillinger. Det finnes nok ulike oppfatninger om hva fagområdet skal omfatte og hvordan det kan deles opp. Et forslag til inndeling i mindre fagområder er:

Bedriftsøkonomisk analyse omhandler kostnads- og inntektsteori, samt teori om hvordan bedriftens kapasitet skal utnyttes optimalt.

Finansregnskap er en rapport til eksterne kilder over hva bedriften tjener og forbruker, og hva den eier og skylder. Finansregnskapet må føres etter bestemte lover og regler.

Økonomistyring omhandler bedriftens interne regnskap og budsjett. Dette kan føres slik bedriften selv finner det hensiktsmessig.

Investering og finansiering handler om investeringer og bedriftens eiendeler. Investeringsanalysen handler om å vurdere lønnsomheten av investeringer, mens faget finansiering handler om å finansiere investeringene på en optimal måte.

Faget bedriftsøkonomi har en praktisk tilnærming der viktige mål er å maksimere det økonomiske resultatet og verdien av selskapet. Det meste av faget er generelt gyldig for alle bedrifter, men i noen tilfeller vil valg av metode og tilnærming avhenge av hvilken type bedrift vi studerer. De tre viktigste typer av bedrifter er:

Industribedrifter som kjøper inn råvarer og bearbeider disse til ferdige produkter. Dette kan være både masseproduksjon (sjokoladefabrikk, møbelfabrikk) og ordreproduksjon (skipsverft, flyfabrikk).

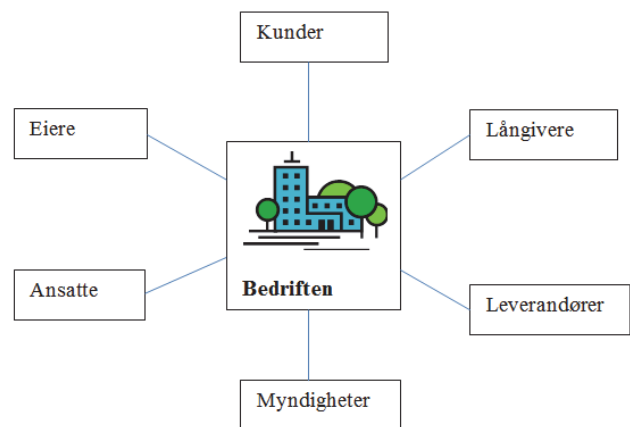
Tjenesteytende bedrifter som produserer ikke-fysiske produkter. Eksempler er banker og hoteller.

Handelsbedrifter som kjøper inn varer og selger dem videre uten å bearbeide dem. Eksempler er matbutikker og klesforretninger.

Bedrifter vil ha ulike økonomistyringssystem og bruke ulike mål for lønnsomhet, osv., avhengig av hvilken type virksomhet de driver. Et skipsverft vil f.eks. føre sitt interne regnskap annerledes enn en bank.

Den tradisjonelle oppfatningen er at bedriften har som mål å maksimere det økonomiske resultatet og øke verdien av bedriften. Bedriften samspiller imidlertid med mange aktører både innenfor og utenfor bedriften. Dette er illustrert i figur 1.1.

Aktørene i figur 1.1 (og kanskje enda flere) har interesse av at bedriften overlever og helst går godt. Kundene kan være avhengige av bedriften for å få de varene de trenger. De ansatte er avhengige fordi de trenger en jobb og en inntekt. Myndighetene mottar skatt fra bedriften, osv. Derfor må bedriften ta mange hensyn og ha flere målsettinger enn bare å fokusere på det økonomiske resultatet. Selv om dette er viktig, vil denne boken bare handle om de økonomiske problemstillingene bedriften står overfor.



Figur 1.1 Ulike aktører har ulike interesser i bedriften.

En bedrift kan organiseres på ulike måter. De viktigste selskapsformene er som følger.

Enkeltmannsforetak er mest vanlig for små bedrifter. Slike selskap har bare en eier og selskapet og eieren er juridisk sett samme enhet. Eieren leverer en næringsoppgave sammen med sin selvangivelse og betaler skatt for selskapet. Eieren er også ansvarlig for selskapets gjeld.

Artikkelen "Enkeltmftak" forteller mer om denne selskapsformen.
(Kilde: Enkeloppstart.no.)

Ansvarlige selskap ligner en del på enkeltmannsforetak, men her er det to eller flere eiere som er ansvarlige for selskapet og dets gjeld.

Aksjeselskap er den mest vanlige selskapsformen for større selskap. Her kjøper eierne aksjer (eierandeler) i selskapet og de kan ikke tape mer enn den kapitalen de har skutt inn (aksjekapitalen). Her er selskapet den juridiske enheten som betaler skatt. Det finnes to varianter. Den ene er aksjeselskap der aksjene ikke omsettes på børsen. Den andre er allmennaksjeselskap der aksjene er til salgs på børsen. Vi kommer tilbake til aksjeselskap i kapittel 14.1.

Artikkelen "Aksjeselskap" forteller mer om denne selskapsformen.
(Kilde: Altinn.no.)

Et av de viktigste målene for en bedrift er å oppnå et økonomisk overskudd. Bedriften får inntekter når de selger varer (eller tjenester). Samtidig har de også diverse kostnader som skal dekkes. Disse deles gjerne inn i variable og faste kostnader. De variable øker med antall produserte enheter, mens de faste er konstante og uavhengige av hvor mye som produseres. Råvarer er et eksempel på en variabel kostnad, mens husleie er et eksempel på en fast kostnad.

Tenk deg at en bedrift produserer et produkt som selges for 200 kr per enhet. For å lage produktet går det med råvarer, strøm og andre variable kostnader for 80 kr per enhet. Hvis de i løpet av et år produserer 1 000 enheter, blir inntektene $200 \cdot 1\,000 = 200\,000$ kr og de variable kostnadene $80 \cdot 1\,000 = 80\,000$ kr. Forskjellen mellom inntekter og variable kostnader kalles dekningsbidrag som i dette tilfellet blir:

Inntekter	200 000 kr
Variable kostnader	80 000 kr
Dekningsbidrag	120 000 kr

Dekningsbidraget på 120 000 kr per år er det bedriften har for å dekke de faste kostnadene. Dersom de faste kostnadene er 90 000 kr per år, blir det 30 000 kr til overs. Dette kaller vi årets resultat (eller overskudd når resultatet er positivt):

Dekningsbidrag	120 000 kr
Faste kostnader	90 000 kr
Resultat	30 000 kr

Dette er begrep som vi skal utdype og se nærmere på i de neste kapitlene.

2 KOSTNADER

Et av bedriftens viktigste mål er å oppnå høyest mulig overskudd. Dette beregnes i prinsippet som periodens inntekter minus kostnader. Mye av faget bedriftsøkonomi handler derfor om dette. Det er imidlertid vanlig at både pris og kostnad per enhet endres når antall enheter produsert og solgt endres. Da må man f.eks. forstå at maksimalt overskudd ikke nødvendigvis betyr at kostnad per enhet skal være lavest mulig. Inntekter og kostnader må altså betraktes samlet for å finne optimal tilpasning for bedriften. I dette kapitlet skal vi se nærmere på kostnader, mens kapittel 3 handler om inntekter. I kapittel 3 skal vi også sammenstille inntekter og kostnader og diskutere optimal tilpasning for bedriften.

2.1 Kostnadsbegrep

Ved produksjon av et produkt går det gjerne med råvarer, lønn, renter på lån, osv. Alt dette er kostnader forbundet med produksjonen. Man kan si at:

Kostnader er forbruk av innsatsfaktorer målt i penger.

Det er viktig å skille mellom kostnad, utgift og utbetaling. Kostnaden oppstår når en vare forbrukes, utgiften oppstår når varen anskaffes (slik at det oppstår en betalingsforpliktelse) og utbetalingen oppstår når varen betales. La oss ta et eksempel:

En bedrift kjøper inn råvarer på kreditt for 800 000 kr i januar og bruker disse i februar. Varene betales i mars. Dette betyr at det oppstår en utgift i januar, en kostnad i februar og en utbetaling i mars.

De fleste kostnader er relativt enkle å måle, men det finnes også eksempler på utfordringer. I finansregnskapet føres kostnadene etter bestemte regler. I den interne økonomistyringen må kostnadene vurderes slik at de blir mest mulig korrekt, og hva som er korrekt avhenger av situasjonen.

I den interne økonomistyringen og i investeringsanalyser, kan det være aktuelt å regne med **alternativkostnader**. Tenk deg at du vurderer å starte opp produksjon og salg av et nytt produkt. Du eier allerede en bygning som kan benyttes til dette prosjektet. Denne bygningen kan du alternativt leie ut for 70 000 kr per år. Når du skal vurdere lønnsomheten av prosjektet, bør du regne med en kostnad på 70 000 kr for bruk av egne lokaler. Selv om du ikke betaler noe for å bruke bygningen, bør du regne med de tapte inntektene som en alternativkostnad. Det er ikke lov å føre denne kostnaden i finansregnskapet dersom du starter opp prosjektet, men den bør likevel regnes med når du skal vurdere lønnsomheten av investeringen.



Et annet eksempel på kostnader som behandles ulikt avhengig av situasjonen, er allerede medgåtte kostnader, også kalt **sunk cost**. Anta igjen at du vurderer å starte opp produksjon og salg av et nytt produkt, og at du har gjennomført en markedsundersøkelse som kostet 50 000 kr. Disse 50 000 kronene blir en kostnad i bedriftens regnskap. Men når du skal vurdere om prosjektet skal startes opp eller ikke, må du se bort fra dem. Dette fordi disse pengene er brukt opp uansett om du starter opp prosjektet eller ikke.

I produksjonsbedrifter og handelsbedrifter kjøper man inn ulike varer. Når disse brukes, registreres forbruket som kostnader. Dette er relativt enkelt. Ved store investeringer, blir det imidlertid litt mer komplisert. Tenk deg at du investerer 3 500 000 kr i en ny maskin og at denne skal brukes i 5 år. Da blir det feil å føre hele utgiften på 3 500 000 kr som kostnad det året du kjøper maskinen. Det riktige blir å fordele beløpet 3 500 000 kr som en årlig kostnad (en avskrivning) over de årene du bruker og sliter ut maskinen. Dette er et eksempel på en **kalkulatorisk kostnad**, i dette tilfellet en årlig kostnad som ikke medfører noen utbetaling.

2.2 Ulike kostnader

De ulike kostnadene som bedrifter vanligvis pådrar seg, deles inn i grupper i regnskapet. La oss se litt nærmere på de viktigste kostnadsgruppene som er varekostnader, lønnskostnader, avskrivninger, andre driftskostnader, salgs- og administrasjonskostnader, finanskostnader og skattekostnader.

Varekostnader

Varekostnadene er ofte betydelige og kan omfatte råvarer, halvfabrikat, handelsvarer og annet materiell. La oss se på noen eksempler:

Råvarekostnader er ofte betydelige for produksjonsbedrifter. Dette kan være råolje i oljeraffineri, tømmer i en papirfabrikk, kakao i sjokoladefabrikk eller melk på et meieri.

Halvfabrikat er bearbejdede råvarer eller komponenter som er delvis ferdigprodusert. Et eksempel er plastkuler som kjøpes inn av en fabrikk som lager plastposer. Slike plastkuler er i utgangspunktet laget av naturgass. Et annet eksempel på et halvfabrikat er metallegeringer som kjøpes inn av en fabrikk som bruker dette til å støpe ulike gjenstander. Legeringene er på forhånd utvunnet/produsert fra mineraler, som er råvarer.

Handelsvarer er varer som kjøpes inn og selges videre uten bearbejding som f.eks. armbåndsurr, vinflasker, osv.

Hjelpemateriell er varer som ikke inngår i selve produktet, men som forbrukes når produktet fremstilles. Dette kan være sandpapir hos en møbelprodusent, vaskemidler på et bilverksted, osv.

Varekostnaden for en periode beregnes vanligvis fra lagerbeholdninger og innkjøp. Anta at lageret av råvarer hos en produksjonsbedrift er verdsatt til 320 000 kr den 01.01.2013 og til 287 000 kr den 31.12.2013. I løpet av 2013 har bedriften kjøpt inn råvarer for 5 298 000 kr. Råvarekostnaden for 2013 kan dermed beregnes som det vi har tilgjengelig (lager ved periodens start pluss innkjøp) minus det som ligger igjen på lageret ved periodens slutt:

$$320\ 000\ \text{kr} + 5\ 298\ 000\ \text{kr} - 287\ 000\ \text{kr} = 5\ 331\ 000\ \text{kr}$$

Lønnskostnader

Lønnskostnadene utgjør for mange bedrifter den største andelen av kostnader. For en ansatt kan lønnskostnadene bestå av flere komponenter:

- Bruttolønn er lønnen den ansatte mottar hver måned (inkludert det han/hun betaler i skatt).
- Feriepenger er normalt 12 % av lønnen (14,3 % for arbeidstakere over 60 år). Dette er penger den ansatte får i stedet for lønn i de ukene han/hun har ferie.
- Arbeidsgiveravgift er skatt arbeidsgiveren må betale og er normalt 14,1 % av bruttolønn og feriepenger. Det er lavere satser i mer avsidesliggende kommuner.
- Eventuelle premier til pensjonsordninger og forsikringer for den ansatte.
- Frynsegoder som f.eks. fri bil, gratis aviser, osv.

Avskrivninger

Når bedriften investerer i en maskin, en bil eller et annet anleggsmiddel, skal dette brukes og slites ut over flere år. Investeringsutgiften må derfor fordeles som årlige avskrivninger (kostnader) over anleggsmidlets levetid. Størrelsen på en avskrivning i en periode bør ideelt sett tilsvare verdireduksjonen for anleggsmidlet i denne perioden. Dette kan variere fra et anleggsmiddel til et annet. Det finnes derfor ulike metoder for avskrivning og vi skal se litt nærmere på de viktigste.

Ved **lineære avskrivninger** avskrives anleggsmidlet med like store beløp i hver periode. Anta at man investerer i en maskin som koster 480 000 kr og man forventer at denne slites like mye hvert år i 8 år. Da er maskinen verdiløs og man må enten legge ned aktiviteten eller kjøpe en ny maskin. Årlig avskrivning blir:

$$(480\ 000\ \text{kr}) / 8 = 60\ 000\ \text{kr}$$

Utvikling av maskinens verdi er beregnet i tabell 2.1 og illustrert i figur 2.1. Figuren viser at maskinens verdi avtar lineært med tiden.



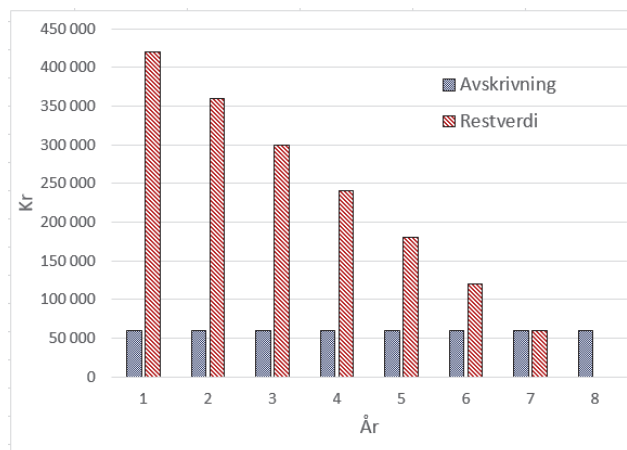
Artikkelen "Alumina" forteller om et halvfabrikat som benyttes for å lage aluminium. (Kilde: Norsk Hydro)

Artikkelen "Høye_Lønnskostnader" handler om at høye norske lønnskostnader fører til at oppdrag i offshore-industrien går til Asia. (Kilde: Bergens Tidene.)



Tabell 2.1 Lineære avskrivninger.

År	Startverdi	Avskrivning	Sluttverdi
1	480 000	60 000	420 000
2	420 000	60 000	360 000
3	360 000	60 000	300 000
4	300 000	60 000	240 000
5	240 000	60 000	180 000
6	180 000	60 000	120 000
7	120 000	60 000	60 000
8	60 000	60 000	0



Figur 2.1 Lineære avskrivninger.

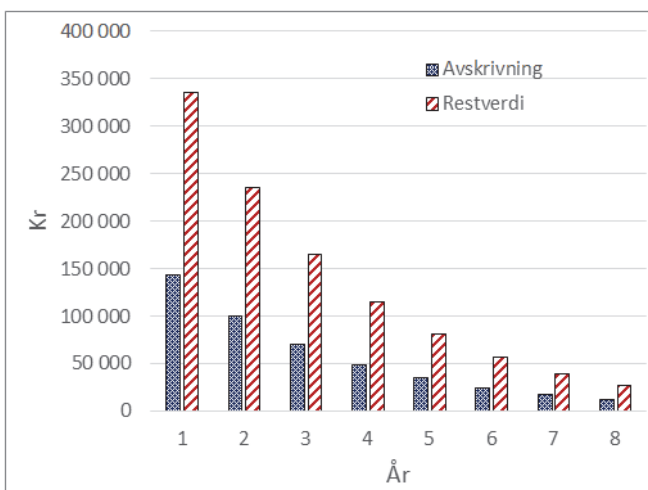
La oss ta et eksempel til. En bedrift investerer i en bil som koster 420 000 kr og den skal avskrives lineært over 5 år. Da regner man med å selge bilen for 70 000 kr. Verdien som skal avskrives i dette tilfellet, blir 420 000 kr – 70 000 kr = 350 000 kr. Årlig avskrivning blir 350 000 kr / 5 = 70 000 kr.

For noen anleggsmidler er verdifallet per år større tidlig i anleggsmidlets levetid enn det er senere. I slike tilfeller kan **saldoavskrivninger** være et alternativ. Da beregnes årlig avskrivning som en prosentvis andel av anleggsmidlets bokførte verdi (restverdi). I et finansregnskap er en avskrivning en kostnad som bidrar til redusert skatt. Bedriftene ønsker derfor å trekke fra så mye avskrivninger som mulig i regnskapet. I Norge er det tillatt å bruke saldoavskrivninger når skatten beregnes, og loven angir hvilke prosentsatser som gjelder for ulike anleggsmidler. (Satsene er vist på side 53.)

La oss igjen se på eksemplet der vi investerer i en maskin til 480 000 kr. Vi antar at denne skal avskrives med 30 % hvert år etter saldometoden. Det første året blir avskrivningen (480 000 kr) · 0,3 = 144 000 kr. Det neste året er bokført verdi 480 000 kr – 144 000 kr = 336 000 kr og da blir avskrivningen (336 000 kr) · 0,3 = 100 800 kr. Avskrivningene videre er beregnet i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Saldoavskrivninger (30 %).

År	Startverdi	Avskrivning	Sluttverdi
1	480 000	144 000	336 000
2	336 000	100 800	235 200
3	235 200	70 560	164 640
4	164 640	49 392	115 248
5	115 248	34 574	80 674
6	80 674	24 202	56 472
7	56 472	16 941	39 530
8	39 530	11 859	27 671



Figur 2.2 Saldoavskrivninger (30 %).

Legg merke til at anleggsmidlet alltid vil ha en restverdi og at avskrivningene i teorien fortsetter i det uendelige når saldometoden benyttes. I figur 2.2 ser vi at både restverdien og avskrivningene avtar ikke-lineært (som en kurve) år for år når saldometoden benyttes.

■ Filen Saldoavskrivninger viser hvordan tallene i tabell 2.2 beregnes og hvordan figur 2.2 tegnes i Excel.

Saldometoden er et eksempel på såkalte degressive avskrivninger som betyr at avskrivningene avtar ettersom årene går. Vi kan også bruke progressive avskrivninger, men dette er mindre vanlig.

Et annet eksempel på degressive avskrivninger er **årssiffermetoden**. Denne brukes bl.a. til å avskrive oljeplattformen og beregner hver avskrivning som en andel av opprinnelig kostpris der andelen er årnummer delt på summen av årnumrene. Man starter med det siste årnummeret. Årnumrene går fra 1 til anleggsmidlets levetid. La oss igjen se på eksemplet der vi investerer i en maskin til 480 000 kr som skal avskrives over 8 år (da er maskinen verdiløs).



Summen av årnumrene blir: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$

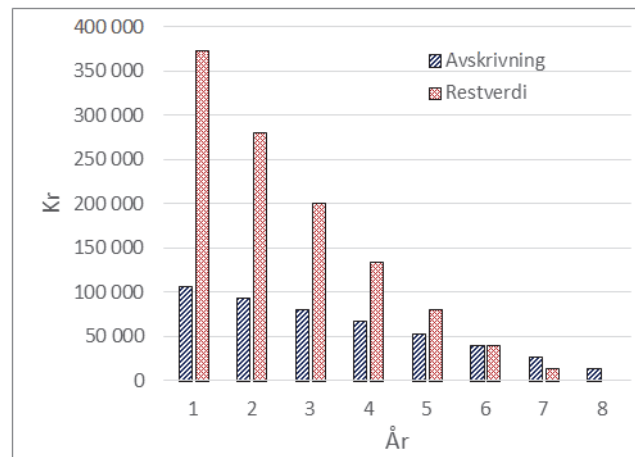
Det første året blir avskrivningen $(8/36) \cdot (480\,000\text{ kr}) = 106\,666,67\text{ kr}$

Det andre året blir avskrivningen $(7/36) \cdot (480\,000\text{ kr}) = 93\,333,33\text{ kr}$, osv.

Avskrivningene for resten av levetiden er vist i tabell 2.3. I figur 2.3 ser vi at avskrivningene avtar lineært mens restverdien avtar ikke-lineært med årene ved årssiffermetoden. Vi ser også at summen av avskrivningene blir lik investeringsbeløpet på 480 000 kr. Ved denne metoden blir altså anleggsmidlet fullstendig avskrevet.

Tabell 2.3 Avskrivninger etter årssiffermetoden.

År	Startverdi	Avskrivning	Sluttverdi
1	480 000	106 667	373 333
2	373 333	93 333	280 000
3	280 000	80 000	200 000
4	200 000	66 667	133 333
5	133 333	53 333	80 000
6	80 000	40 000	40 000
7	40 000	26 667	13 333
8	13 333	13 333	0



Figur 2.3 Avskrivninger etter årssiffermetoden.

Andre driftskostnader

I tillegg til kostnader til varer og lønn påløper det også andre driftskostnader for de fleste bedrifter. Dette kan være energikostnader (strøm, drivstoff), husleie, vedlikeholdskostnader, kontorrekvisita, leasingkostnader, osv. Dette er ofte indirekte kostnader i den forstand at de ikke inngår i selve produktet, men de er likevel viktige for å gjennomføre produksjonen. Å beregne den totale kostnaden for et produkt kan bli en utfordring når det inngår indirekte kostnader i produksjonsprosessen. Vi kommer tilbake til dette temaet i kapittel 5 om kalkulasjon.

Salgs- og administrasjonskostnader

I tillegg til selve produksjonsprosessen må en ferdigprodusert vare vanligvis lagres og det må jobbes med salg og distribusjon. Dette er vanligvis også indirekte kostnader. Konkrete eksempler på slike kostnader er IT-utstyr, lønn til selgere, markedsføringskostnader, transportkostnader, osv.

Finanskostnader

Når et aksjeselskap etableres, betaler eierne inn penger når de kjøper aksjer i selskapet. Disse pengene brukes til å kjøpe inn maskiner, kjøretøy og mye annet man trenger for å starte opp produksjonen. I tillegg er det vanlig å ta opp lån for å få finansiere eiendeler og drift av selskapet. Det som betales i renter på lån, føres opp som rentekostnader i regnskapet. Det er ikke uvanlig at lån utgjør over halvparten av finansieringen og at rentekostnadene er betydelige. Avdrag på lån ikke er en kostnad. Avdrag betyr at man leverer tilbake pengene man har lånt.

Skattekostnader

Et aksjeselskap betaler 27 % skatt av det regnskapsmessige overskuddet. Skatten utgjør altså en kostnad for selskapet. Dersom overskuddet etter skatt holdes tilbake i selskapet, øker selskapets verdi og dermed også verdien av aksjene i selskapet. Alternativt kan overskuddet etter skatt betales ut som utbytte til aksjonærene (eierne).

Artikkelen "Ny skattesats" forteller om endringer i skattereglene. (Kilde: Regjeringen.no.)

Merverdiavgift

Merverdiavgiften (mva.) er på 25 % av prisen på varer og tjenester, med unntakene 15 % for næringsmidler og 8 % for hotellovernattinger og kinobilletter. Noen tjenester og varer (som f.eks. aviser og bøker) er fritatt for merverdiavgift. Merverdiavgiften er ikke en kostnad, men en avgift (skatt) som bedriftene krever inn for staten.

La oss se på en klesbutikk som et eksempel. Butikken kjøper inn varer med mva. og selger varene videre til en høyere pris med mva. På denne måten betales det merverdiavgift både ut og inn. Derfor betaler butikken differansen mellom utgående mva. (på varesalg) og inngående mva. (på varekjøp) til staten.

Anta at butikken kjøper inn en skjorte for 200 kr. Med 25 % mva. blir innkjøpsprisen $200 \cdot 1,25 = 250$ kr. De selger skjorten for 300 kr. Med mva. blir utsalgsprisen $300 \cdot 1,25 = 375$ kr. Da sitter butikken igjen med en fortjeneste på $300 - 200 = 100$ kr. Dersom vi regner med mva., får vi samme fortjeneste. Differansen mellom utgående og inngående mva. betales til staten:



Inntekt (inkl. mva.)	375 kr	Utgående mva.	75 kr
– Varekjøp (inkl. mva.)	250 kr	– Inngående mva.	50 kr
<hr/>		<hr/>	
Differanse	125 kr	Mva. som betales	25 kr
– Mva. som betales	25 kr		┘
<hr/>			
Fortjeneste	100 kr		

2.3 Faste og variable kostnader

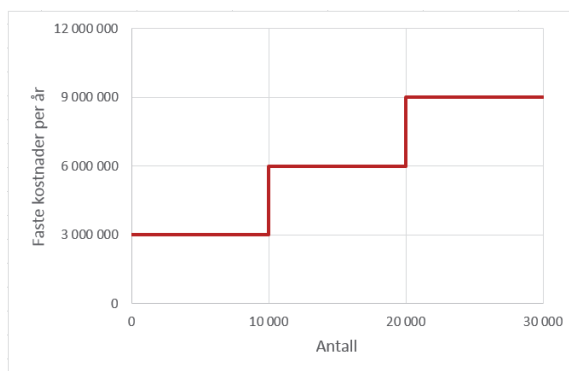
I bedriftsøkonomien skiller vi ofte mellom faste og variable kostnader. Råvarer er et typisk eksempel på variable kostnader. Tenk deg at vi produserer hestesko og at vi bruker 0,5 kg jern for å lage en hestesko. Da vil varekostnaden per år for jern variere med antall hestesko produsert per år. Variable kostnader varierer altså med mengde eller antall produsert.

Administrasjonskostnader er et typisk eksempel på en fast kostnad. Anta at de 5 ansatte i administrasjonsavdelingen har fast lønn og at lønnskostnadene for disse er 2 583 000 kr per år. Denne kostnaden er den samme uansett hvor mange hestesko vi selger, altså en fast kostnad. Faste kostnader er faste og uavhengige av mengde eller antall produsert.

Faste kostnader

Husleie, avskrivninger, rentekostnader og fastlønn, er eksempler på faste kostnader som altså i prinsippet er uavhengige av mengde produsert eller aktivitetsnivå. En bedrift pådrar seg slike kostnader for å opprettholde en viss produksjonskapasitet.

Anta at vi investerer i en maskin, ansetter folk på fast lønn, osv. for å etablere en produksjonskapasitet på 10 000 enheter per år av produktet Alfa. Dette medfører faste kostnader (FK) på 3 000 000 kr per år. Dersom vi vil fordoble kapasiteten til 20 000 enheter per år, må vi bygge enda et produksjonsanlegg. Da vil de totale faste kostnadene bli 6 000 000 kr per år. Hvis vi vil øke produksjonskapasiteten, må dette gjøres sprangvis og vi har dermed såkalte sprangvise faste kostnader. Dette er også illustrert i figur 2.4.



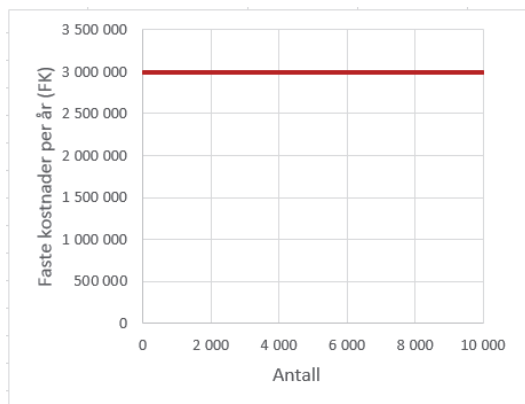
Figur 2.4 Sprangvise faste kostnader.

Hvis man anskaffer eller bygger produksjonsutstyr for å produsere et spesielt produkt, vil det ofte være umulig å selge dette utstyret igjen dersom produksjonen legges ned. I slike tilfeller er det altså umulig å reversere de faste kostnadene, og de betegnes som irreversible faste kostnader.

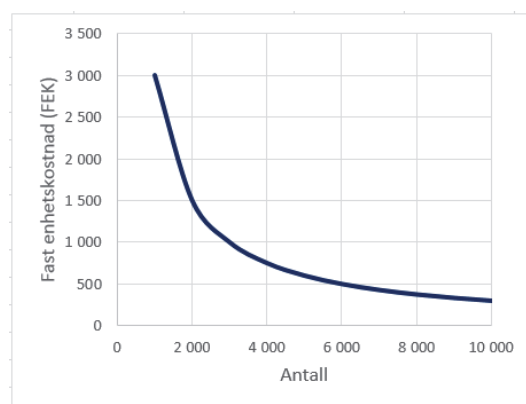
Man skiller også mellom driftsavhengige og driftsuavhengige faste kostnader. Som navnet tilsier er driftsavhengige faste kostnader uavhengig av antall produsert men lik null hvis produksjonen stopper. Driftsuavhengige faste kostnader er faste og påløper helt uavhengig av driften.

La oss nå anta at vi har investert i det nevnte produksjonsanlegget for produksjon av inntil 10 000 enheter per år av produktet Alfa. De faste kostnadene (*FK*) blir dermed 3 000 000 kr per år uansett hvor mange vi produserer i intervallet 0 – 10 000 enheter. Dette er illustrert i figur 2.5.

Hvis vi dividerer de faste kostnadene med antall produserte per år, får vi fast kostnad per enhet. Denne størrelsen kaller vi heretter fast enhetskostnad (*FEK*) og den må avta når antall enheter øker. Dette er illustrert i figur 2.6 for eksemplet Alfa der *FK* på 3 000 000 kr divideres på antall enheter per år.



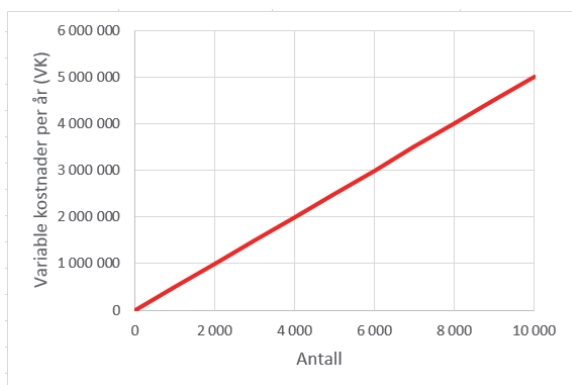
Figur 2.5 Faste kostnader per år (*FK*).



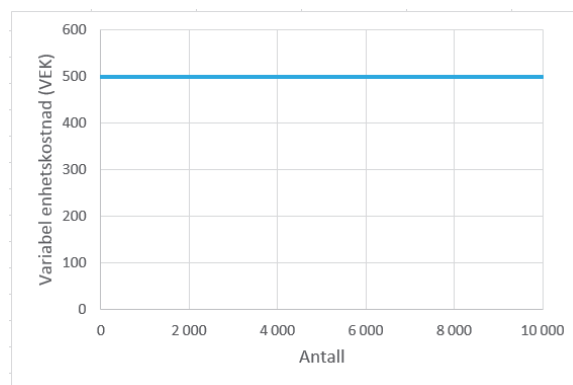
Figur 2.6 Fast enhetskostnad (*FEK*).

Variable kostnader

Kostnader som øker i takt med antall eller mengde produsert, kalles variable kostnader (*VK*). Anta at det går med råstoff for 500 kr til en enhet av produktet Alfa og at denne enhetskostnaden er den samme uansett hvor mange enheter som produseres. Da sier vi at variabel enhetskostnad (*VEK*) er lik 500 kr. Hvis vi produserer 2 000 enheter blir variabel kostnad $VK = 2\,000 \cdot 500 = 1\,000\,000$ kr, hvis vi produserer 3 000 enheter blir $VK = 3\,000 \cdot 500 = 1\,500\,000$ kr, osv. Her er altså de variable kostnadene proporsjonale med antall produserte. Variabel kostnad og variabel enhetskostnad for dette tilfellet er illustrert i henholdsvis figur 2.7 og figur 2.8 under.

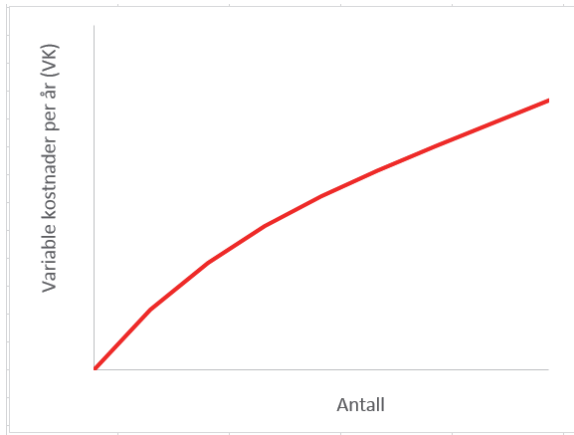


Figur 2.7 Proporsjonale variable kostnader (*VK*).

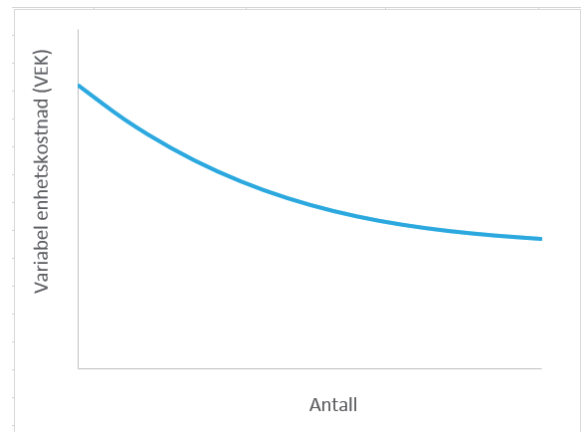


Figur 2.8 Konstant variabel enhetskostnad (*VEK*).

Hvis man starter med å produsere relativt få enheter til en gitt variabel enhetskostnad vil denne ofte avta noe når man øker produksjonsvolumet. Dette fordi man kan kjøpe inn råvarer i større kvantum og få prisavslag. Man vil også utnytte råvarer og andre innsatsfaktorer bedre når produksjonen øker. I slike tilfeller har vi såkalte underproporsjonale eller degressive variable kostnader. Et eksempel er vist figurene 2.9 og 2.10. Når variabel enhetskostnad avtar med økende produksjon, ser vi at de variable kostnadene ikke øker lineært, men at kurven bøyer av nedover.

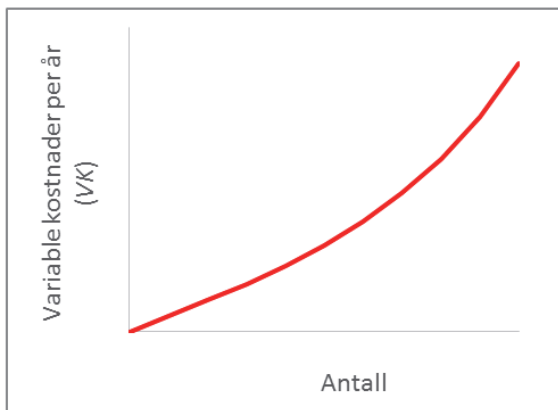


Figur 2.9 Underproporsjonale variable kostnader (VK).

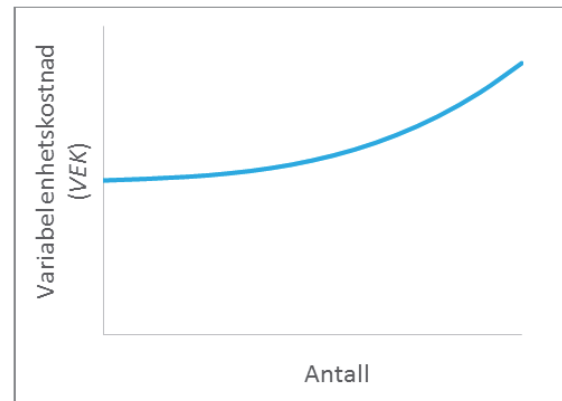


Figur 2.10 Avtakende variabel enhetskostnad (VEK).

Ved store produksjonsvolum kan variabel enhetskostnad øke på grunn av høy etterspørsel etter råvarer og økte priser. Enhetskostnaden kan også øke fordi man presser produksjonskapasiteten ved f.eks. bruk av overtid. I slike tilfeller har vi overproporsjonale eller progressive variable kostnader. Et eksempel er vist i figurene 2.11 og 2.12. Dersom variabel enhetskostnad øker med økende produksjon, ser vi at de variable kostnadene ikke øker lineært, men at kurven bøyer av oppover.



Figur 2.11 Overproporsjonale variable kostnader (VK).



Figur 2.12 Økende variabel enhetskostnad (VEK).

2.4 Kostnadsforløp

Vi så i kapittel 2.3 at de variable kostnadene kan være underproporsjonale ved lave produksjonsvolum og overproporsjonale ved høye produksjonsvolum. Vi skal nå se på et slikt eksempel. Anta at vi har registrert variable kostnader (VK) ved ulike produksjonsvolum per år for produksjonen av produktet Alfa som vist i tabell 2.4. De faste kostnadene er 3 000 000 kr per år. De totale kostnadene (TK) beregnes som summen av faste og variable kostnader. Ved 2 000 produserte enheter blir f.eks. $TK = VK + FK = 1\,368\,000\text{ kr} + 3\,000\,000\text{ kr} = 4\,368\,000\text{ kr}$.

Tabell 2.4 Totale kostnader og enhetskostnader ved produksjon av produktet Alfa.

Antall per år	VK	FK	TK	VEK	FEK	TEK
0	0	3 000 000	3 000 000			
1 000	828 000	3 000 000	3 828 000	828,00	3 000,00	3 828,00
2 000	1 368 000	3 000 000	4 368 000	684,00	1 500,00	2 184,00
3 000	1 748 000	3 000 000	4 748 000	582,67	1 000,00	1 582,67
4 000	2 088 000	3 000 000	5 088 000	522,00	750,00	1 272,00
5 000	2 508 000	3 000 000	5 508 000	501,60	600,00	1 101,60
6 000	3 128 000	3 000 000	6 128 000	521,33	500,00	1 021,33
7 000	4 068 000	3 000 000	7 068 000	581,14	428,57	1 009,71
8 000	5 448 000	3 000 000	8 448 000	681,00	375,00	1 056,00
9 000	7 388 000	3 000 000	10 388 000	820,89	333,33	1 154,22
10 000	10 008 000	3 000 000	13 008 000	1 000,80	300,00	1 300,80

Kostnadsfunksjonene for de faste og variable kostnadene er illustrert i figur 2.13. Økningen når vi går fra kuven for VK til kurven for TK tilsvarer $FK = 3\,000\,000$ kr per år. Som vi ser, er kostnadene underproporsjonale ved lave produksjonsvolum og overproporsjonale ved høye produksjonsvolum.

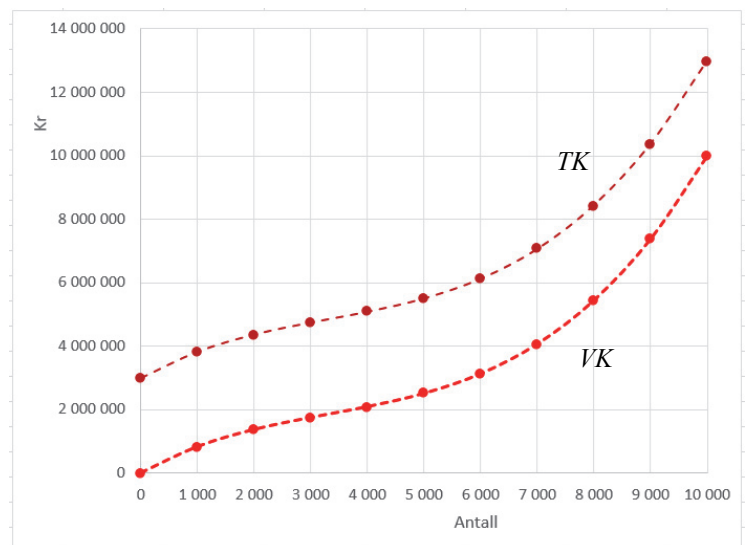
I Tabell 2.4 har vi også beregnet enhetskostnadene. **Variabel enhetskostnad** (VEK) er beregnet som variable kostnader (VK) delt på antall enheter, fast enhetskostnad (FEK) som faste kostnader (FK) delt på antall enheter og **total enhetskostnad** (TEK) som totale kostnader (TK) delt på antall enheter. (TEK kan også beregnes som $FEK + VEK$.) Som et eksempel viser vi beregningene ved 5 000 enheter:

$$VEK = \frac{VK}{n} = \frac{2\,508\,000}{5\,000} = 501,60$$

$$FEK = \frac{FK}{n} = \frac{3\,000\,000}{5\,000} = 600$$

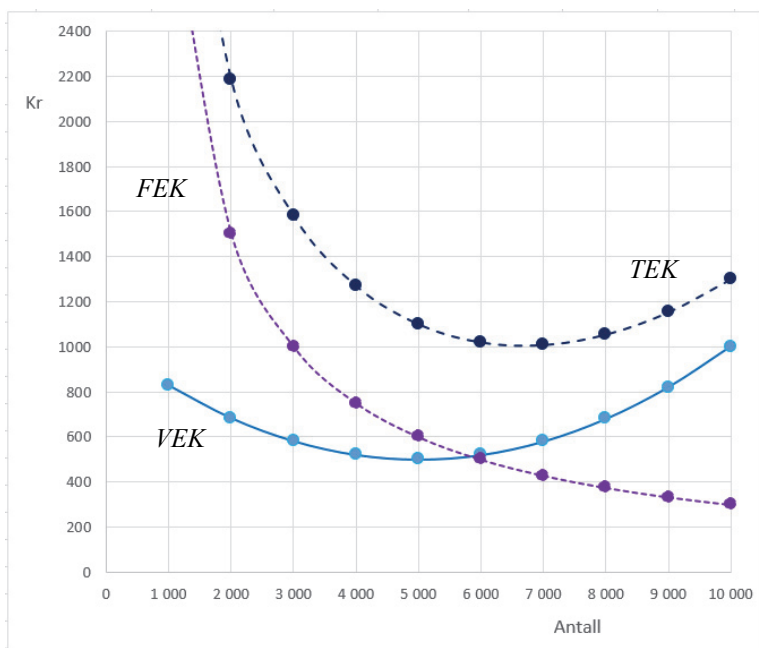
$$TEK = \frac{TK}{n} = \frac{5\,508\,000}{5\,000} = 1\,101,60$$

Utviklingen for enhetskostnadene er illustrert som funksjoner i figur 2.14. Her ser vi at kurven TEK er lik summen av kurvene VEK og FEK . Vi ser også at kurvene TEK og VEK nærmer seg hverandre når verdiene på kurven FEK avtar.



Figur 2.13 Variable kostnader og totale kostnader for produktet Alfa.

■ Filen Enhetskostnader viser
 ■ hvordan tallene i tabell 2.4
 ■ beregnes og hvordan figur
 ■ 2.14 tegnes i Excel.



Figur 2.14 Enhetskostnader for produktet Alfa.

2.5 Grensekostnader

I bedriftsøkonomien foretar vi ofte grensebetraktninger for å finne optimale tilpasninger. Dette betyr at vi ser på endringer i en størrelse. Når en bedrift i teorien skal finne ut hvor mange enheter de skal produsere og selge, kan vi tenke oss at de starter på null enheter. De produserer og selger enhet nr. 1 dersom inntekten på denne er større enn kostnaden. Det samme gjør de for enhet nr. 2, nr. 3, osv. Slik fortsetter de å produsere og selge flere og flere enheter så lenge inntekten på den neste enheten er større enn kostnaden på den neste enheten. På denne måten oppnår de størst mulig overskudd. Vi kommer tilbake til denne problemstillingen i kapittel 3.5. Vi skal nå konsentrere oss om kostnaden av den neste enheten, den såkalte grensekostnaden:

Grensekostnaden er kostnadsøkningen som oppstår når produksjonen øker med en enhet.

Vi kan beregne tilnærmet riktige grensekostnader for eksemplet Alfa ved å beregne **differanseenhetskostnader (DEK)** som vist i Tabell 2.5. Her har vi først beregnet kostnadsøkningen, som vi nå kaller differansekostnad (*DK*), når produksjonen øker fra 0 til 1 000 enheter, når den øker fra 1 000 til 2 000 enheter, osv. En differansekostnad kan enten beregnes som økningen i *VK* eller i *TK*. Økningen blir den samme siden *FK* er konstant. Vi ser f.eks. at når produksjonen øker fra 2 000 til 3 000 enheter, øker kostnadene med:

$$DK = \text{økning } TK = 4\,748\,000 - 4\,368\,000 = 380\,000 \text{ kr}$$

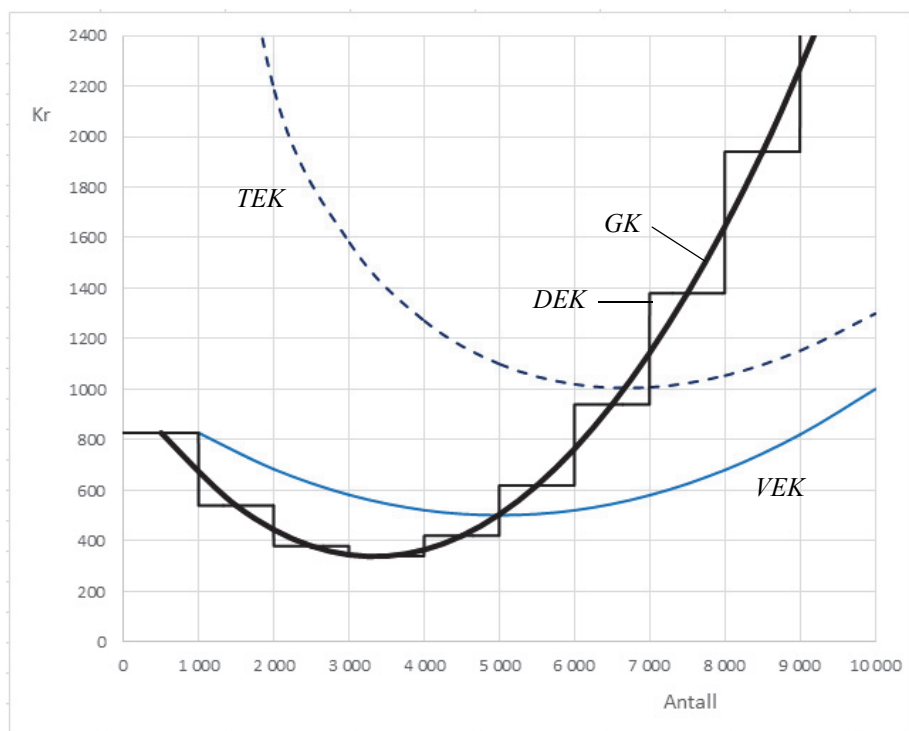
Differanseenhetskostnaden er gjennomsnittlig kostnadsøkning i intervallet, altså *DK* delt på økningen i antall enheter. Når produksjonen øker fra 2 000 til 3 000 enheter, blir differanseenhetskostnaden:

$$DEK = \frac{DK}{\text{Økning i antall}} = \frac{380\,000}{1\,000} = 380$$

Legg merke til at verdiene for *DK* og *DEK* er skrevet på linjene mellom de andre kostnadene. *DEK* = 828 kr gjelder for intervallet 0 – 1 000 enheter, *DEK* = 540 kr gjelder for intervallet 1 000 – 2 000 enheter, osv. I figur 2.15 har vi tegnet inn differanseenhetskostnadene (*DEK* – den trappetrinnsformede linjen).

Tabell 2.5 Totale kostnader, enhetskostnader og differansekostnader ved produksjon av produktet Alfa.

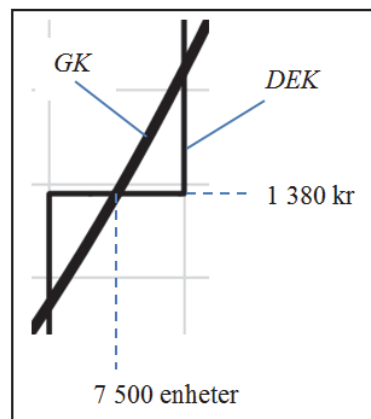
Antall per år	VK	FK	TK	DK	VEK	FEK	TEK	DEK (= GK)
0	0	3 000 000	3 000 000					
500				828 000				828
1 000	828 000	3 000 000	3 828 000		828,00	3 000,00	3 828,00	
1 500				540 000				540
2 000	1 368 000	3 000 000	4 368 000		684,00	1 500,00	2 184,00	
2 500				380 000				380
3 000	1 748 000	3 000 000	4 748 000		582,67	1 000,00	1 582,67	
3 500				340 000				340
4 000	2 088 000	3 000 000	5 088 000		522,00	750,00	1 272,00	
4 500				420 000				420
5 000	2 508 000	3 000 000	5 508 000		501,60	600,00	1 101,60	
5 500				620 000				620
6 000	3 128 000	3 000 000	6 128 000		521,33	500,00	1 021,33	
6 500				940 000				940
7 000	4 068 000	3 000 000	7 068 000		581,14	428,57	1 009,71	
7 500				1 380 000				1 380
8 000	5 448 000	3 000 000	8 448 000		681,00	375,00	1 056,00	
8 500				1 940 000				1 940
9 000	7 388 000	3 000 000	10 388 000		820,89	333,33	1 154,22	
9 500				2 620 000				2 620
10 000	10 008 000	3 000 000	13 008 000		1 000,80	300,00	1 300,80	



Filen Grensekostnader viser hvordan tallene i tabell 2.5 beregnes og hvordan figur 2.15 tegnes i Excel.

Figur 2.15 Enhetskostnader, differanseenhetskostnader og grensekostnader for produktet Alfa.

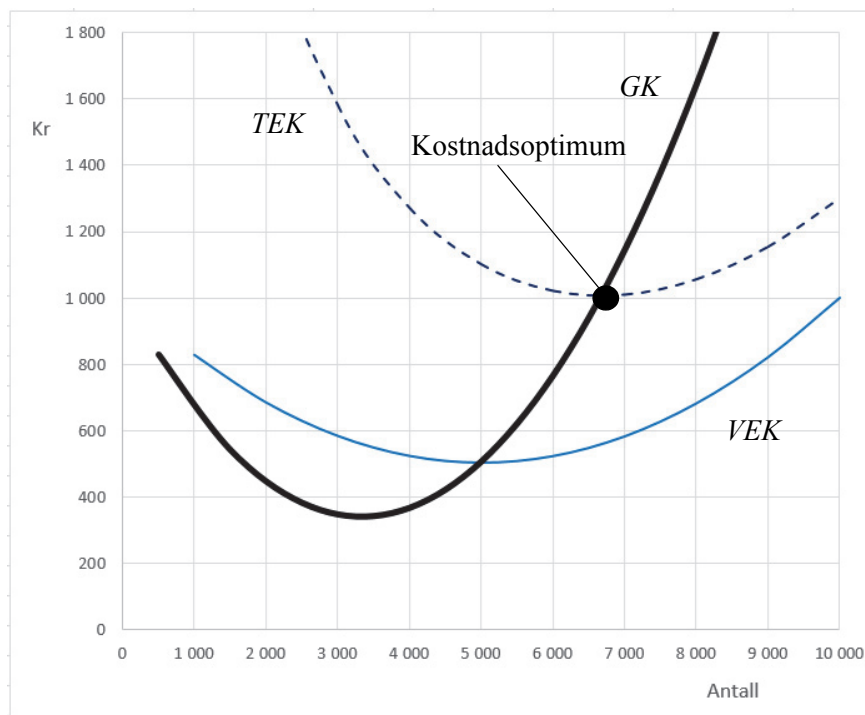
Differanseenhetskostnaden (*DEK*) er gjennomsnittlig kostnadsøkning i intervallet mens grensekostnaden (*GK*) er kostnadsøkning for en enhet. Dermed må *DEK* være gjennomsnittet av *GK* i intervallet. Dette er illustrert i figur 2.16 for intervallet 7 000 – 8 000 enheter med *DEK* = 1 380 kr. *GK* vil skjære linjen for *DEK* ca. på midten, her ved 7 500 enheter. Vi antar derfor at *GK* = *DEK* = 1 380 kr ved 7 500 enheter. Det samme gjør vi for resten av intervallene. Vi antar altså at *GK* = *DEK* ved 500 enheter, ved 1 500 enheter, osv. I figur 2.16 har vi også tegnet inn grensekostnaden *GK* som en tykk sort kurve.



Figur 2.16 *DEK* og *GK*.

I figur 2.17 finner vi kurvene for variabel enhetskostnad (*VEK*), total enhetskostnad (*TEK*) og grensekostnad (*GK*). Når vi tegner et slikt diagram må vi passe på at punktene for *VEK* og *TEK* tegnes ved 1 000 enheter, 2 000 enheter, osv., mens punktene for *GK* (= *DEK*) tegnes ved 500 enheter, 1 500 enheter, osv. (Jf. tabell 2.5.)

I figur 2.17 ser vi at kurven for *GK* skjærer kurvene for *VEK* og *TEK* i kurvenes minimumspunkter. La oss forklare dette nærmere for kurven for *TEK*. Når *GK* ligger under *TEK* betyr det at kostnaden for den neste enheten er lavere enn total gjennomsnittskostnad per enhet. Da må *GK* trekke *TEK* nedover slik at kurven for *TEK* synker. Når *GK* > *TEK*, dvs. når kostnaden for den neste enheten er høyere enn total gjennomsnittskostnad per enhet, må *GK* trekke *TEK* oppover. Dermed blir minimumspunktet på kurven for *TEK* der *GK* krysser *TEK*. Vi kan bruke et tilsvarende resonnement på kurven for *VEK*.



Figur 2.17 Enhetskostnader og grensekostnader for produktet Alfa.

I skjæringspunktet mellom *GK* og *TEK*, ved ca. 6 700 enheter, finner vi altså minimumsverdien på kurven for *TEK*. Dette kalles **kostnads optimum** og representerer laveste gjennomsnittskostnad per enhet. Er dette optimal tilpasning for bedriften? Nei! Målet er ikke å oppnå lavest mulig gjennomsnittskostnad, men å oppnå høyest mulig overskudd. Overskuddet beregnes som inntekter minus kostnader. Vi må naturligvis betrakte både inntekter og kostnader når vi skal finne optimal tilpasning for bedriften. Det kommer vi tilbake til i kapittel 3.5.

2.6 Matematisk beskrivelse av kostnadsfunksjoner

For å glede de mer matematisk orienterte skal vi også beskrive kostnadsfunksjonene med likninger. I figur 2.18 finner vi igjen de totale kostnadene (fra Tabell 2.5) plottet som punkter ved sine respektive produksjonsvolum. Dette er altså de samme punktene som i figur 2.13. Dersom vi tilpasser punktene til et tredjegradspolynom får vi følgende likning der *x* er antall enheter:

$$TK = 0,00002 x^3 - 0,2008 x^2 + 1004,4 x + 3\,000\,000$$

Hvis vi har tegnet dette som et punktdiagram i Excel, kan en slik tilpasning gjøres ved å høyreklikke på et av punktene og velge «Legg til trendlinje». I neste steg velger vi «Polynom» og rekkefølge = 3. Resultatet (funksjonen) er også vist i figur 2.18. (Funksjonen er skrevet slik at 2E-05 betyr 0,00002 mens 3E+06 betyr 3 000 000.)

Total enhetskostnad er gjennomsnittlig kostnad per enhet, altså totale kostnader delt på antall enheter. Funksjonen for TEK finner vi derfor ved å dividere funksjonen for TK med x :

$$TEK = \frac{TK}{x} = 0,00002x^2 - 0,2008x + 1004,4 + \frac{3\,000\,000}{x}$$

Grensekostnaden er økningen i de totale kostnadene når antall enheter økes med en enhet. Når dette beskrives med funksjoner, går økningen i x mot null. Det betyr at grensekostnaden er den deriverte av TK med hensyn på x :

$$GK = \frac{dTK}{dx} = 0,00006x^2 - 0,4016x + 1004,4$$

I figur 2.17 så vi at kostnadsoptimum er gitt ved skjæringspunktet mellom kurvene for GK og TEK . Hvis vi benytter likningene over og setter $GK = TEK$, får vi:

$$0,00006x^2 - 0,4016x + 1004,4 = 0,00002x^2 - 0,2008x + 1004,4 + \frac{3\,000\,000}{x} \Rightarrow x = 6\,693,83$$

Vi ser estimatet 6 700 enheter på side 17 stemmer ganske bra.

Kostnadsoptimum, som er minimumspunktet på kurven for TEK (jf. figur 2.17), kan også finnes ved å sette den deriverte av funksjonen TEK lik null. Det gir naturligvis same resultat:

$$\frac{dTEK}{dx} = 0,00004x - 0,2008 - \frac{3\,000\,000}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 6\,693,83$$

Figurene 2.17 og 2.18 viser at de variable kostnadene er underproporsjonale ved lave produksjonsvolum og at de går over til å bli overproporsjonale ved høye produksjonsvolum. Grensekostnaden er som nevnt kostnadsøkningen grunnet den neste enheten som produseres. Når GK avtar, må det bety at variabel kostnad per enhet (VEK) avtar og dermed at de variable kostnadene er underproporsjonale. Tilsvarende når GK øker, betyr det at VEK øker og at de variable kostnadene er overproporsjonale.

Konklusjonen må bli at de variable kostnadene går fra å være underproporsjonale til å bli overproporsjonale ved minimumspunktet på kurven for GK . Dette minimumspunktet finner vi ved å sette den deriverte av GK lik null:

$$\frac{dGK}{dx} = 0,00012x - 0,4016 = 0 \Rightarrow x = 3\,346,67$$

De variable kostnadene skifter altså fra å være underproporsjonale til å bli overproporsjonale ved 3 347 enheter.

2.7 Relevante kostnader og kortsiktige beslutninger.

Ved kortsiktige beslutninger kan noen kostnader være relevante og andre irrelevante. Med relevante kostnader mener vi kostnader som blir påvirket av beslutningen og derfor har betydning for beslutningen. Med kort sikt mener vi en fremtidig periode som er så kort at produksjonskapasiteten er konstant og at de faste kostnadene ikke endres i perioden. Langsiktige beslutninger der man vurderer nye investeringer, diskuteres i kapittel 13.

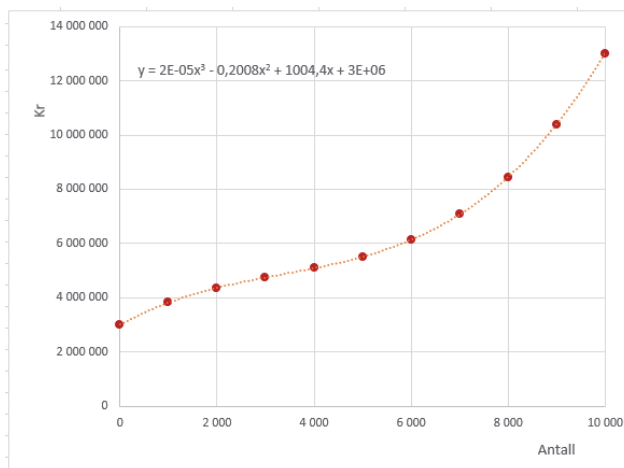
Ved økonomiske beslutninger ser vi alltid fremover i tid. Det som har skjedd er uansett historie og har ingen betydning når en beslutning om fremtiden skal taes. (Jf. det vi sa om sunk cost i kapittel 2.1.) Ved kortsiktige beslutninger velger vi det alternativet som gir det høyeste overskuddet for perioden.

Når man skal ta økonomiske beslutninger, må man ofte ta hensyn til såkalte alternativkostnader. Man kan si at:

En alternativkostnad er verdien av en knapp ressurs i sin beste alternative anvendelse.

Anta at du skal selge din gamle Audi og at du legger den ut til salgs på Finn.no. Otmar Ditlefsen ringer og tilbyr deg 5 000 kr for bilen. Da blir alternativkostnaden lik vrakpanten på 3 000 kr (som du går glipp av hvis du selger bilen til Ditlefsen). Ressursen er bilen og den beste alternative anvendelsen er å selge den for 3 000 kr. Resultatforbedringen ved å selge bilen til Otmar Ditlefsen blir $5\,000 - 3\,000 = 2\,000$ kr.

Vi skal se på noen typiske beslutningssituasjoner som illustrerer relevante kostnader. Disse er vurdering av en tilleggsordre, kjøpe eller produsere selv (outsourcing), samt nedleggelse eller videre drift.



Figur 2.18 Totale kostnader som funksjon av antall produserte.

Tilleggsordre

Hvis en bedrift har ledig produksjonskapasitet, kan det være lønnsomt å utnytte denne ved å selge ekstra enheter til redusert pris dersom prisen på disse er høyere enn de variable kostnadene. Vi skal se på et par eksempler.

AS Tragisk produserer og selger hjulvisper til 120 kr per stk og har følgende kostnader:

Variable kostnader per enhet	95 kr
Faste kostnader per år	600 000 kr

Anta at produksjonen for øyeblikket ligger på 25 000 enheter per år. De får et spørsmål fra det Svenske Husmorforbundet om å levere 5 000 hjulvisper til 100 kr per stk. Dette vil være en engangshendelse og bestillingen vil ikke påvirke resten av markedet. Bedriften har en produksjonskapasitet på 30 000 enheter per år. Bør AS Tragisk akseptere denne bestillingen selv om prisen er lavere?

De faste kostnadene er faste og må betales uansett hvor mange enheter som produseres. Dekningsbidraget (pris minus variabel kostnad) er $100 - 95 = 5$ kr per enhet for tilleggsordren. Dette gir et positivt bidrag til å dekke faste kostnader og et eventuelt overskudd. Resultatforbedringen blir $5 \cdot 5\,000 = 25\,000$ kr. Bedriften bør derfor akseptere denne tilleggsordren. Vi kommer frem til samme resultat hvis vi sammenligner overskuddene uten og med tilleggsordren:

Uten tilleggsordre:		Med tilleggsordre:		Differanse:
Inntekt (25 000 · 120)	3 000 000	Inntekt (25 000 · 120 + 5 000 · 100)	3 500 000	500 000
– VK (25 000 · 95)	2 375 000	– VK (30 000 · 95)	2 850 000	475 000
– FK	600 000	– FK	600 000	0
= Resultat	25 000	= Resultat	50 000	25 000

I dette tilfellet er de faste kostnadene ikke relevante. De må betales uansett hvilken beslutning som taes.

La oss se på et eksempel til der AS Oppgitt produserer og selger hjulvisper til 175 kr per stk. Ved full kapasitetsutnyttelse på 60 000 enheter per år er de totale kostnadene (i kr) som vist til høyre.

Anta at produksjonen for øyeblikket ligger på 50 000 enheter per år. De får et spørsmål fra det Finske Husmorforbundet om å levere 20 000 hjulvisper til 150 kr per stk. Dette vil være en engangshendelse og bestillingen vil ikke utløse noen variable salgskostnader. Bestillingen vil heller ikke påvirke resten av markedet. La oss finne ut om AS Oppgitt bør akseptere bestillingen.

Direkte material	4 500 000
Direkte lønn	1 200 000
Variable indirekte kostnader	300 000
Faste indirekte kostnader	1 800 000
Variable salgskostnader	600 000
Faste salgskostnader	1 500 000

Vi starter med å beregne relevante variable enhetskostnader ved å dividere totalkostnadene på 60 000 enheter (kapasiteten):

	Totale kostnader (kr)	Enhetskostnader (kr)
Direkte material	4 500 000	75,00
Direkte lønn	1 200 000	20,00
Variable indirekte kostnader	300 000	5,00
Variable salgskostnader	600 000	10,00

I dette tilfellet er de faste kostnadene ikke relevante. Fortjenesten fra de 10 000 enhetene (til det Finske Husmorforbundet) som fyller den ubenyttede kapasiteten blir $10\,000 \cdot (150 - 75 - 20 - 5) = 500\,000$ kr. (Inntekt – variable kostnader. Ingen salgskostnader.) Samtidig taper man inntekt på de 10 000 enhetene man selger til 150 kr i stedet for 175 kr: $10\,000 \cdot (175 - 150) = 250\,000$ kr. På disse enhetene sparer man forøvrig de variable salgskostnadene: $10\,000 \cdot 10 = 100\,000$ kr. Den totale resultatforbedringen ved å akseptere tilleggsordren blir dermed:

$$500\,000 - 250\,000 + 100\,000 = 350\,000 \text{ kr}$$

Vi kommer frem til det samme hvis vi sammenligner periodens resultat uten og med tilleggsordren. Vi ser at det lønner seg å akseptere tilleggsordren:

Uten tilleggsordre		Med tilleggsordre		Differanse
Inntekter (50 000 · 175)	8 750 000	Inntekter (40 000 · 175 + 20 000 · 150)	10 000 000	1 250 000
– Direkte material (50 000 · 75)	3 750 000	– Direkte material (60 000 · 75)	4 500 000	750 000
– Direkte lønn (50 000 · 20)	1 000 000	– Direkte lønn (60 000 · 20)	1 200 000	200 000
– Var. indir. kostnader (50 000 · 5)	250 000	– Var. indir. kostnader (60 000 · 5)	300 000	50 000
– Faste indir. kostnader	1 800 000	– Faste indir. kostnader	1 800 000	0
– Var. salgskostnader (50 000 · 10)	500 000	– Var. salgskostnader (40 000 · 10)	400 000	– 100 000
– Faste salgskostnader	1 500 000	– Faste salgskostnader	1 500 000	0
= Resultat	– 50 000	= Resultat	300 000	350 000

Outsourcing

Mange bedrifter (og offentlig sektor) bør med jevne mellomrom vurdere om de heller skal kjøpe varer og tjenester fra eksterne leverandører fremfor å produsere dem selv (eller omvendt). Dette kalles outsourcing. Større bedrifter blir stadig mer kostnadsbevisste. Dette resulterer i at de ofte kjøper varer og tjenester eksternt fremfor å produsere dem selv. Dette er beslutninger som kan gjøres på både kort og lang sikt. Vi skal illustrere med et eksempel.

Artikkelen "Outsourcing" forteller om outsourcing i IT-bransjen.

(Kilde: Teknisk Ukeblad)

Bedriften AS Spirit lager radioer og produserer selv en bestemt komponent som brukes i radioene. De har fått tilbud om å kjøpe denne komponenten fra en ekstern produsent til 1 200 kr per enhet. I et normalt år produserer bedriften ca. 5 000 enheter av komponenten. De har derfor beregnet følgende enhetskostnader (ved 5 000 enheter):

Variabel kostnad per enhet	900 kr	
Fast produksjonskostnad per enhet	270 kr	65 kr per enhet er avskrivninger, resten er driftsavhengige kostnader
Fast administrasjonskostnad per enhet	530 kr	Dette er driftsuavhengige kostnader
Sum enhetskostnad	1 700 kr	

Dersom bedriften slutter å produsere komponenten, kan de leie ut produksjonslokalene for 30 000 kr per måned.

Enhetskostnaden er høyere enn prisen fra den eksterne leverandøren, men betyr det at det lønner seg å legge ned produksjonen og heller kjøpe komponentene for 1 200 kr per enhet?

Her må vi konsentrere oss om de relevante kostnadene, altså de kostnadene som forsvinner om vi legger ned produksjonen. De driftsuavhengige kostnadene og avskrivningene må vi se bort fra. Vi må imidlertid ta hensyn til at lokalene kan leies ut. Resultatforbedringen (ved 5 000 enheter) per år ved å outsource produksjonen blir:

Kostnader ved innkjøp eksternt (– 5 000 · 1 200 kr)	– 6 000 000 kr
Reduserte variable kostnader ved innkjøp eksternt (5 000 · 900 kr)	4 500 000 kr
Reduserte faste produksjonskostnader (uten avskrivninger) (5 000 · (270 – 65) kr)	1 025 000 kr
Økte leieinntekter (12 · 30 000 kr)	360 000 kr
Økt fortjeneste ved outsourcing	– 115 000 kr

Bedriften taper altså 115 000 kr per år ved å outsource. De bør derfor fortsette å produsere komponentene selv.

Nedleggelse eller videre drift

En viktig del av økonomistyringen i en produksjonsbedrift vil ofte handle om å måle lønnsomheten av ulike produkter, kunder, osv. For å avgjøre om et produkt er lønnsomt eller ikke, må man vurdere bare relevante inntekter og kostnader. La oss illustrere dette med et eksempel.

Bedriften Snitch AS produserer de tre ulike produktene A, B og C. Regnskapet fordelt på de tre produktene for det siste året er vist nedenfor. Produkt C viser et underskudd. Dersom bedriften legger ned noe av produksjonen, kan ikke den ledige kapasiteten brukes til annen aktivitet.

(Beløp i kr)	A	B	C	Totalt:
Salgsinntekter	3 420 000	4 100 000	1 470 000	8 990 000
Variable kostnader	1 425 000	1 640 000	630 000	3 695 000
Dekningsbidrag	1 995 000	2 460 000	840 000	5 295 000
Faste lønnskostnader knyttet til det enkelte produkt	228 000	229 600	252 000	709 600
Avskrivninger	332 500	328 000	210 000	870 500
Faste driftsuavhengige kostnader i salgs- og adm.avdelingen	1 130 500	1 549 800	493 500	3 173 800
Overskudd	304 000	352 600	-115 500	541 100

Vi skal finne ut om bedriften bør legge ned produksjonen av produkt C. Relevante inntekter og kostnader er det som forsvinner hvis produksjonen av produkt C legges ned. I dette tilfellet forsvinner dekningsbidraget på 840 000 kr og de faste lønnskostnadene på 252 000 kr. Dette gir en resultatforbedring på:

$$- 840\,000 + 252\,000 = - 588\,000 \text{ kr}$$

Man taper altså 588 000 kr per år hvis man legger ned produkt C. Vi får samme konklusjon hvis vi regner ut det totale overskuddet uten produkt C som vist under. Som vi ser, blir resultatet $541\,100 - (-46\,900) = 588\,000$ kr dårligere.

Uten produkt C:	A	B		Totalt:
Salgsinntekter	3 420 000	4 100 000		7 520 000
Variable kostnader	1 425 000	1 640 000		3 065 000
Dekningsbidrag	1 995 000	2 460 000		4 455 000
Faste lønnskostnader knyttet til det enkelte produkt	228 000	229 600		457 600
Avskrivninger	332 500	328 000	210 000	870 500
Faste driftsuavhengige kostnader i salgs- og adm.avdelingen	1 130 500	1 549 800	493 500	3 173 800
Overskudd	304 000	352 600	-703 500	-46 900

2.8 Oppgaver

2.1 En arbeidstaker har en månedslønn på 50 000 kr. Hva blir den månedlige lønnskostnaden for denne arbeidstakeren når man regner med 12 % feriepenger og 14,1 % arbeidsgiveravgift?

2.2 En maskin anskaffes for 3 000 000 kr og den skal avskrives lineært over 7 år. Da (etter 7 år) regner man med å kunne selge maskinen for 200 000 kr. Beregn årlig avskrivning for maskinen.

2.3 En bedrift investerer i en maskin til 750 000 kr.

a) Hva blir årlig avskrivning hvis maskinen skal avskrives lineært over 5 år?

b) Hva blir avskrivning det tredje året hvis maskinen skal avskrives med 30 % etter saldometoden?

c) Hva blir bokført verdi etter det femte året hvis maskinen skal avskrives med 30 % etter saldometoden?

2.4 Et anleggsmiddel anskaffes for 35 000 000 kr. Beregn avskrivning det andre året når anleggsmidlet avskrives:

a) etter saldometoden med 30 % per år

b) over 5 år etter årssiffermetoden

2.5 En urmaker kjøper inn en klokke for 1 500 kr (inkl. mva.) og selger den for 4 995 kr (inkl. mva.). Hvilken fortjeneste har urmakeren på denne klokken (i kr)?

2.6 Det kan være vanskelig å avgjøre om en kostnad er variabel eller fast. Hva tror du om følgende kostnader? Er de vanligvis variable eller faste?

- Råvarer

- Husleie

- Lønn til økonomisjefen

- Telefon

- Selgerprovisjon

- Avskrivninger

2.7 En bedrift har følgende variable kostnader (*VK*) ved ulike produksjonsvolum (per måned). -->

Finn ut for hvilke produksjonsvolum de variable kostnadene er proporsjonale, underproporsjonale og overproporsjonale.

Antall per mnd	VK (kr)	Antall per mnd	VK (kr)
100	27 000	350	68 000
150	33 000	400	87 000
200	38 000	450	113 000
250	45 000	500	148 000
300	54 000		

2.8 En bedrift har 1 000 000 kr i faste kostnader per år og følgende variable kostnader. (-->) Beregn variabel enhetskostnad, total enhetskostnad og differanseenhetskostnad (grensekostnad). Tegn dette inn i et diagram og finn kostnadsoptimum.

Antall per år	VK (kr)	Antall per år	VK (kr)
0	0	1 200	1 130 000
200	300 000	1 400	1 500 000
400	500 000	1 600	2 050 000
600	640 000	1 800	2 850 000
800	750 000	2 000	4 000 000
1 000	900 000		

2.9 Bedriften Warp AS produserer et produkt med følgende sammenheng mellom antall produserte og variabel kostnad per måned (-->). Faste kostnader er 1 000 000 kr per måned.

a) Beregn variabel enhetskostnad, total enhetskostnad og differanseenhetskostnad. Tegn kurver for disse variablene i et enhetsdiagram.

b) Finn det antall per måned som representerer kostnadsoptimum. Bør bedriften produsere dette antallet per måned?

c) Forklar hvorfor kurven for differanseenhetskostnad (grensekostnad) skjærer kurvene for variabel enhetskostnad og total enhetskostnad i deres minimumspunkter.

d) Hva blir kostnadsoptimum dersom faste kostnader per måned øker til 2 200 000 kr?

Antall	VK (kr)
1 000	950 000
2 000	1 200 000
3 000	1 300 000
4 000	1 900 000
5 000	3 500 000
6 000	6 500 000

2.10 Differanseenhetskostnader for et produkt er gitt for ulike sprang i produksjonsvolum som vist til høyre. Faste kostnader er 150 000 kr per år. Finn kostnadsoptimum.

2.11 Produksjonen av en bestemt vare har følgende totalkostnadsfunksjon der x = antall enheter. Finn kostnadsoptimum.

$$TK = 0,0011x^3 - 2,22x^2 + 2000x + 2000000$$

2.12 En bedrift produserer og selger et bestemt produkt. Vi har følgende opplysninger:

Pris per enhet	280 kr
Variabel kostnad per enhet	230 kr
Faste driftsuavhengige kostnader per år	3 500 000 kr

Antall	DEK (kr)
0 – 1 000	150
1 000 – 2 000	100
2 000 – 3 000	77
3 000 – 4 000	80
4 000 – 5 000	110
5 000 – 6 000	170
6 000 – 7 000	250
7 000 – 8 000	360

De har for tiden mye ledig kapasitet og produserer 80 000 enheter per måned. De får spørsmål fra en kunde om levere 5 000 enheter for 250 kr per enhet. Dette vil være en engangshendelse og bestillingen vil ikke påvirke resten av markedet. Hva bør bedriften svare til denne henvendelsen?

2.13 Prudence AS produserer og selger økser. De lager både øksehoder og skaft selv. En leverandør tilbyr å selge økseskaft til Prudence for 25 kr per enhet. For en måned der de produserer 2 000 økseskaft, har Prudence registrert følgende kostnader:

Direkte material	12 000 kr
Direkte lønn	23 000 kr
Andre variable kostnader	8 000 kr
Faste driftsuavhengige kostnader	17 000 kr
Sum	60 000 kr

Bør de fortsette produksjonen av økseskaft selv eller kjøpe fra leverandøren?

2.14 Bedriften Smutty AS produserer og selger produktene A og B. Regnskapet (i kr) for det siste året er vist nedenfor. Regnskapet viser at de går med underskudd og at produkt B viser et stort underskudd. Bør de legge ned produksjonen av produkt B? Dersom de legger ned noe av produksjonen, kan ikke den ledige kapasiteten brukes til annen aktivitet.

	Produkt A	Produkt B	Totalt
Salgsinntekter	2 500 000	900 000	3 400 000
– Variable produksjonskostnader	1 000 000	300 000	1 300 000
Dekningsbidrag	1 500 000	600 000	2 100 000
– Faste kostnader knyttet til det enkelte produkt	200 000	400 000	600 000
– Faste driftsuavhengige administrasjonskostnader	1 000 000	600 000	1 600 000
Resultat	300 000	– 400 000	– 100 000

Før resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

2.15 En bedrift kjøper en bil for 1 200 000 kr.

- Hva blir årlig avskrivning hvis maskinen skal avskrives lineært over 6 år?
- Hva blir avskrivningene de 6 første årene hvis maskinen skal avskrives med 20 % etter saldometoden?

2.16 En sportsforretning kjøper inn et par ski for 300 kr (inkl. mva.). Hva må utsalgsprisen (inkl. mva.) settes til dersom man skal ha en fortjeneste på 200 kr?

2.17 For produksjonen av et bestemt produkt har en bedrift 3 000 000 kr i faste kostnader per år og følgende variable kostnader. (→) Tegn alle nødvendige diagram og finn kostnads optimum.

Antall per år	VK (kr)	Antall per år	VK (kr)
100	1 500 000	600	5 650 000
200	2 500 000	700	7 500 000
300	3 200 000	800	10 250 000
400	3 750 000	900	14 250 000
500	4 500 000	1 000	20 000 000

2.18 Lefsefabrikken AS anskaffet i starten av 2011 en maskin for helautomatisk produksjon av flere produkter. Maskinen ble kjøpt for kr 3 200 000. Maskinen forventes å ha en levetid på 4 år og er uten verdi etter at de fire årene har gått.

Beregn lineære avskrivninger og saldoavskrivninger (30 % sats på saldoavskrivninger).

2.19 Lefsefabrikken produserer bl.a. produktet Nordlandslefse. Økonomisjefen i bedriften har kommet fram til at det vil være følgende totale kostnader (TK) forbundet med en måneds produksjon av Nordlandslefse:

Antall enheter i løpet av en måned	Totale kostnader (TK) i kr
0	45 000
50	75 000
100	100 000
150	120 000
200	140 000
250	165 000
300	200 000

a) Sett opp en tabell der du beregner følgende størrelser:

- Faste totalkostnader (FK)
- Variable totalkostnader (VK)
- Faste enhetskostnader (FEK)
- Variable enhetskostnader (VEK)
- Totale enhetskostnader (TEK)
- Differansekostnader (DK)
- Differanseenhetskostnader (DEK)

- Hva kan du si om de variable kostnadene? Er de proporsjonale, overproporsjonale eller underproporsjonale?
- Fremstill enhetskostnadene i et diagram.

2.20 Fullfør følgende tabell:

Mengde	DEK	Differansekostnad	Variable kostnader	Variable enhetskostnader
0				
200	165			
400	105			
600	90			
800	105			
1 000	165			
1 200	255			

2.21 En bedrift produserer og selger et produkt for 530 kr per stk. Ved full kapasitetsutnyttelse på 80 000 enheter per år blir enhetskostnadene (i kr):

Direkte material per enhet	230
Direkte lønn per enhet	55
Variable indirekte kostnader per enhet	15
Faste indirekte kostnader per enhet	90
Variable salgskostnader per enhet	35
Faste salgskostnader per enhet	80

Produksjonen ligger for øyeblikket på 60 000 enheter per år. Bedriften får et spørsmål fra en ny kunde om å levere 30 000 enheter til 390 kr per stk. Dette er en engangshendelse og bestillingen vil utløse bare halvparten av normale variable salgskostnader (kun pakking og frakt). Bestillingen vil heller ikke påvirke resten av markedet. Bør bedriften akseptere bestillingen?

2.22 En bedrift bruker en gammel maskin i sin produksjon. Bokført verdi for maskinen er 250 000 kr, mens markedsverdien er 100 000 kr. Om et år vil maskinen være utrangert slik at bokført verdi og markedsverdi blir 0. I løpet av det neste året regner man med å oppnå 700 000 kr i inntekter og 600 000 kr i driftskostnader på maskinen. Bør bedriften bruke maskinen ett år til?

3 ETTERSSPØRSEL OG MARKEDSTILPASNING

Etterspørselen, dvs. hvor mye markedet kjøper av en vare, er i utgangspunktet avhengig av prisen på varen. Ved en gitt pris vil mengde solgt også avhenge av andre faktorer som prisene på andre varer, kundenes levestandard, salgsinnsats, osv. Vi starter dette kapitlet med å se på inntektssiden for bedriften og bedriften som tilbyder av varer og tjenester. Deretter skal vi se på inntektssiden og kostnadssiden samlet og diskutere optimal tilpasning.

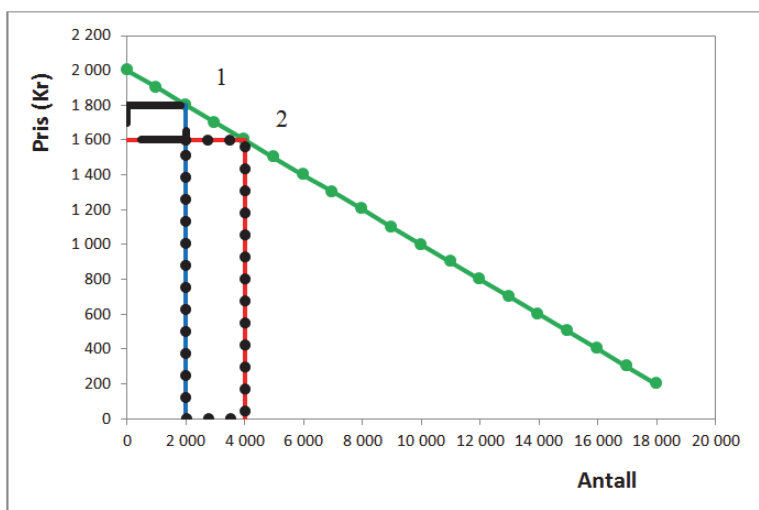
3.1 Priselastisitet

I tabell 3.1 finner vi sammenhengen mellom pris og antall solgte for produktet Alfa (det samme produktet vi studerte i kapittel 2). Hvis prisen er 1 900 kr per enhet vil det bli solgt 1 000 enheter per år, er prisen 1 800 kr per enhet blir det solgt 2 000 enheter per år, osv. Kundene kjøper altså flere enheter når prisen reduseres.

I figur 3.1 er prisene fra tabell 3.1 plottet som funksjon av antall enheter. Punktene danner en rett linje. Vi har dermed en rettlinjert etterspørselskurve for produktet Alfa. I figuren ser vi også at prisen 1 800 kr gir 2 000 solgte enheter. Hvis vi setter ned prisen til 1 600 kr, blir solget 4 000 enheter. Hvor mye mengden øker ved en prisenedsettelse måler vi med priselastisiteten.

Tabell 3.1 Etterspørselskurve for produktet Alfa.

Antall per år	Pris
0	0
1 000	1 900
2 000	1 800
3 000	1 700
4 000	1 600
5 000	1 500
6 000	1 400
7 000	1 300
8 000	1 200
9 000	1 100
10 000	1 000
11 000	900
12 000	800
13 000	700
14 000	600
15 000	500
16 000	400
17 000	300
18 000	200



Figur 3.1 Etterspørselskurve for produktet Alfa.

Den helt korrekte definisjonen på priselastisitet er den deriverte av m (mengde) mhp. p (pris) ganget med forholdet p over m :

$$e_p = \frac{dm}{dp} \cdot \frac{p}{m}$$

Dette diskuteres videre for spesielt interesserte i kapittel 3.2.

Vi skal benytte følgende forenklede definisjon for priselastisiteten:

$$e_p = \frac{\text{Relativ mengdeendring}}{\text{Relativ prisendring}} = \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta m}{\Delta p} \cdot \frac{p}{m}$$

Her er m = mengde, Δm = endring i mengde, p = pris og Δp = endring i pris.

La oss beregne priselastisiteten når vi setter ned prisen fra 1 800 kr til 1 600 kr for produktet Alfa i figur 3.1. Her går vi fra tilstand 1 med $p_1 = 1 800$ kr og $m_1 = 2 000$ enheter til tilstand 2 med $p_2 = 1 600$ kr og $m_2 = 4 000$ enheter. Endringen beregnes som sluttverdi – startverdi. Dermed blir $\Delta m = m_2 - m_1 = 4 000 - 2 000 = 2 000$ enheter og $\Delta p = p_2 - p_1 = 1 600 - 1 800 = -200$ kr.

Så kommer det en liten utfordring: Hvilke verdier skal vi bruke for m og p når priselastisiteten beregnes? Siden vi går fra m_1 til m_2 , blir det mest korrekt å bruke gjennomsnittet av disse for mengden m . Det samme gjelder for prisen p :

$$m = \frac{m_1 + m_2}{2} = \frac{2\,000 + 4\,000}{2} = 3\,000 \text{ enheter} \quad p = \frac{p_1 + p_2}{2} = \frac{1\,800 + 1\,600}{2} = 1\,700 \text{ kr}$$

Dermed får vi priselastisiteten:
$$e_p = \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{2\,000}{3\,000}}{\frac{(-200)}{1\,700}} = -5,67$$

Det er ganske vanlig å stryke det negative fortegnet og operere med positive verdier for priselastisiteten. Derfor ville nok mange sagt at priselastisiteten i dette tilfellet er lik 5,67. Vi skal imidlertid holde oss til den mer korrekte metoden der priselastisiteten er et negativt tall. Det er også mest logisk siden pris og mengde beveger seg i motsatt retning.

Vi nevner også at noen lærebøker bruker andre forenklede metoder. En variant er å benytte startmengde m_1 og startpris p_1 for hhv. m og p . Dette gir:

$$e_p = \frac{2\,000/2\,000}{(-200)/1\,800} = -9,0$$

En annen variant er å benytte den minste mengden (her m_1) og den minste prisen (her p_2) for hhv. m og p . Dette gir et litt mer korrekt resultat:

$$e_p = \frac{2\,000/2\,000}{(-200)/1\,600} = -8,0$$

La oss diskutere priselastisitet og etterspørsel litt nærmere. Vi sier at etterspørselen er:

elastisk når $e_p < -1$

nøytralelastisk når $e_p = -1$

uelastisk når $e_p > -1$

I vårt eksempel er $e_p = -5,67$ og etterspørselen er elastisk når vi reduserer prisen fra $p_1 = 1\,800$ kr til $p_2 = 1\,600$ kr i figur 3.1. I figuren representerer arealet av den lille firkanten opp til venstre (med sorte streker) det vi taper ved å sette ned prisen på de $m_1 = 2\,000$ enhetene vi solgte i utgangspunktet:

$$(p_1 - p_2) m_1 = (1\,800 \text{ kr} - 1\,600 \text{ kr}) 2\,000 = 400\,000 \text{ kr}$$

Firkanten ned til høyre (med sorte prikker) representerer det vi tjener pga. at vi selger flere enheter ved den nye prisen $p_2 = 1\,600$ kr.

$$(m_2 - m_1) p_2 = (4\,000 - 2\,000) 1\,600 \text{ kr} = 3\,200\,000 \text{ kr}$$

Økningen i inntekt, den såkalte differanseinntekten (DI), blir det vi tjener minus det vi taper:

$$DI = 3\,200\,000 \text{ kr} - 400\,000 \text{ kr} = 2\,800\,000 \text{ kr}$$

Differanseinntekten kan naturligvis også beregnes som inntekt i slutt-tilstanden minus inntekt i starttilstanden:

$$DI = p_2 m_2 - p_1 m_1 = (1\,600 \text{ kr}) 4\,000 - (1\,800 \text{ kr}) 2\,000 = 2\,800\,000 \text{ kr}$$

Vi ser at $e_p < -1$ og elastisk etterspørsel gir en positiv differanseinntekt. Det at inntekten øker betyr ikke nødvendigvis at prisen bør settes ned. Vi må også ta hensyn til hvor mye kostnadene øker.

Vi skal også beregne priselastisitet og differanseinntekt ved en prisreduksjon når vi har høye priser. Figur 3.2 viser et eksempel for produktet Alfa der prisen settes ned fra $p_1 = 600$ kr til $p_2 = 400$ kr. Vi ser at antall solgte øker fra $m_1 = 14\,000$ enheter til $m_2 = 16\,000$ enheter. Priselastisiteten blir:

$$e_p = \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{m_2 - m_1}{\frac{m_1 + m_2}{2}}}{\frac{p_2 - p_1}{\frac{p_1 + p_2}{2}}} = \frac{\frac{(16\,000 - 14\,000)}{\frac{14\,000 + 16\,000}{2}}}{\frac{(400 - 600)}{\frac{600 + 400}{2}}} = \frac{\frac{2\,000}{15\,000}}{\frac{(-200)}{500}} = -0,33$$

(Vi minner om at noen foretrekker å se bort fra det negative fortegnet. I så fall blir $e_p = 0,33$ i dette tilfellet.)

En priselastisitet på $-0,33$ viser at den relative mengdeøkningen er mindre enn den relative prisreduksjonen og at etterspørselen er uelastisk. I figur 3.2 ser vi at det vi taper pga. prisreduksjonen på de første 14 000 enhetene (den største firkanten) er større enn det vi tjener pga. økt salg ved den nye prisen på 400 kr (den lille firkanten). Differanseinntekten blir negativ:

$$DI = p_2 m_2 - p_1 m_1 = (400 \text{ kr}) \cdot 16\,000 - (600 \text{ kr}) \cdot 14\,000 = -2\,000\,000 \text{ kr}$$

Uelastisk etterspørsel ($e_p > -1$) gir altså negativ differanseinntekt.

Differanseinntekt (DI) er inntektsendring når mengden endres med flere enheter. Differanseinntekt delt på økningen i antall enheter kalles **differanseenhetsinntekt** (DEI). Når mengdeendringen går mot null, blir dette til **grenseinntekt** (GI).

I praksis sier vi at grenseinntekten er inntektsøkningen når produksjonen økes med en enhet. Terminologien er altså tilsvarende det vi lærte om kostnader i kapittel 2.

Vi kan vise følgende sammenhenger matematisk (og det blir gjort til glede for spesielt interesserte i kapittel 3.2):

Når $e_p < -1$ er etterspørselen elastisk og $GI > 0$

Når $e_p = -1$ er etterspørselen nøytralelastisk og $GI = 0$

Når $e_p > -1$ er etterspørselen uelastisk og $GI < 0$

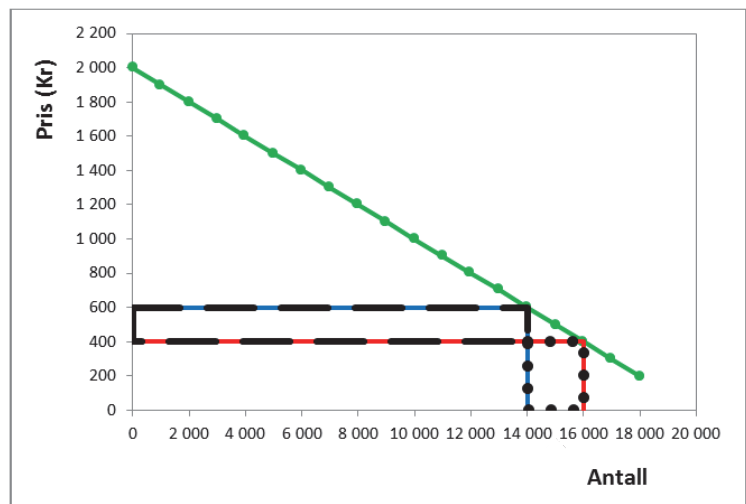
Vi skal også illustrere dette med eksemplet Alfa. I tabell 3.2 er inntektene ved ulike priser og antall beregnet. For de enkelte sprangene i produksjonsvolum har vi også beregnet differanseinntekt (DI) og differanseenhetsinntekt (DEI). Når vi f.eks. reduserer prisen fra 1 900 kr til 1 800 kr, øker antallet fra 1 000 til 2 000. Økningen i inntekt, differanseinntekten blir dermed:

$$DI = (1\,800 \text{ kr}) \cdot 2\,000 - (1\,900 \text{ kr}) \cdot 1\,000 = 1\,700\,000 \text{ kr}$$

Siden differanseinntektene og differanseenhetsinntektene gjelder for intervallene mellom 0 og 1 000 enheter, mellom 1 000 og 2 000 enheter, osv., er disse verdiene skrevet på linjene mellom inntektene. Differanseenhetsinntekten (DEI) er gjennomsnittlig inntektsøkning i intervallet, altså DI delt på økningen i antall enheter. For det første intervallet (0 – 1 000 enheter) får vi:

$$DEI = DI / \text{antall} = (1\,700\,000 \text{ kr}) / 1\,000 = 1\,700 \text{ kr}$$

Grenseinntekten (GI) er inntektsøkning for en enhet. Dermed må DEI være gjennomsnittet av GI i et intervall. Vi setter derfor $GI = DEI$ på midten av intervallene (ved 500, 1 500 enheter, osv.) etter samme resonnering som vi brukte for GK og DEK i kapittel 2.5. I figur 3.3 er prisene plottet ved 1 000, 2 000 enheter, osv., mens $GI = DEI$ er plottet ved 500, 1 500 enheter, osv.



Figur 3.2 Etterspørselskurve for produktet Alfa.

Tabell 3.2 Inntekt og grenseinntekt for Alfa.

Antall per år	Pris	Inntekt	DI	DEI
0				
500			1 900 000	1 900
1 000	1 900	1 900 000		
1 500			1 700 000	1 700
2 000	1 800	3 600 000		
2 500			1 500 000	1 500
3 000	1 700	5 100 000		
3 500			1 300 000	1 300
4 000	1 600	6 400 000		
4 500			1 100 000	1 100
5 000	1 500	7 500 000		
5 500			900 000	900
6 000	1 400	8 400 000		
6 500			700 000	700
7 000	1 300	9 100 000		
7 500			500 000	500
8 000	1 200	9 600 000		
8 500			300 000	300
9 000	1 100	9 900 000		
9 500			100 000	100
10 000	1 000	10 000 000		
10 500			-100 000	-100
11 000	900	9 900 000		
11 500			-300 000	-300
12 000	800	9 600 000		

I figur 3.3 ser vi også at grenseinntekten er 0 ved 10 000 enheter. Her er priselastisiteten lik -1 . Dette kan vi demonstrere ved å beregne priselastisiteten når prisen senkes fra 1 100 kr til 900 kr slik at mengden øker fra 9 000 til 11 000 enheter (jf. Tabell 1 2):

$$e_p = \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{(11\,000 - 9\,000)}{9\,000 + 11\,000}}{\frac{(900 - 1\,100)}{1\,100 + 900}} = -1,0$$

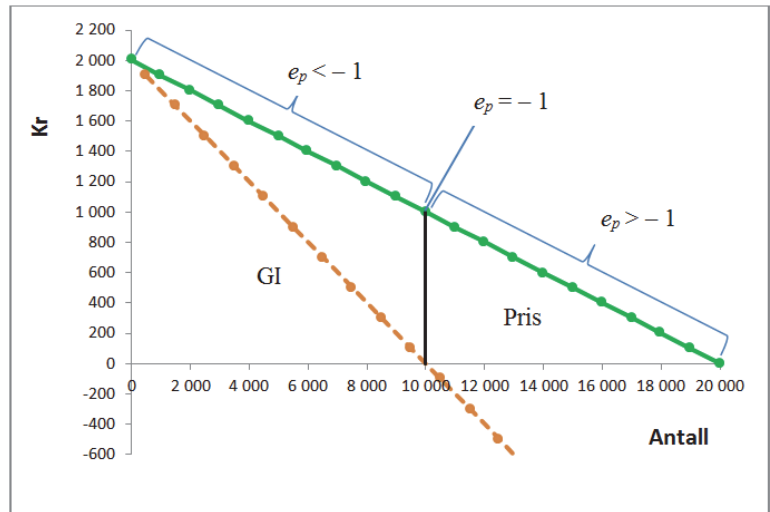
I figur 3.3 har vi markert at $e_p = -1$ der $GI = 0$. Her er antallet 10 000 enheter og prisen 1 000 kr per enhet. Ved lavere produksjonsvolum er $e_p < -1$ og $GI > 0$, mens ved høyere produksjonsvolum er $e_p > -1$ og $GI < 0$. I dette eksemplet har vi altså elastisk etterspørsel ved priser over 1 000 kr per enhet og uelastisk etterspørsel ved priser under 1 000 kr per enhet.

Legg merke til at linjen for GI , for en rettlinjet etterspørselskurve som den vi har i figur 3.3, alltid går midt mellom prisaksen (y -aksen) og etterspørselskurven. I stedet for å beregne verdier for DEI og tegne mange punkter for GI i figur 3.3 kan vi ganske enkelt tegne den rette linjen for GI fra punktet med $p = 2\,000$ kr på prisaksen til punktet med $m = 10\,000$ på mengdeaksen. Men husk at man ikke kan gjøre denne forenklingen for ikke-lineære etterspørselskurver.

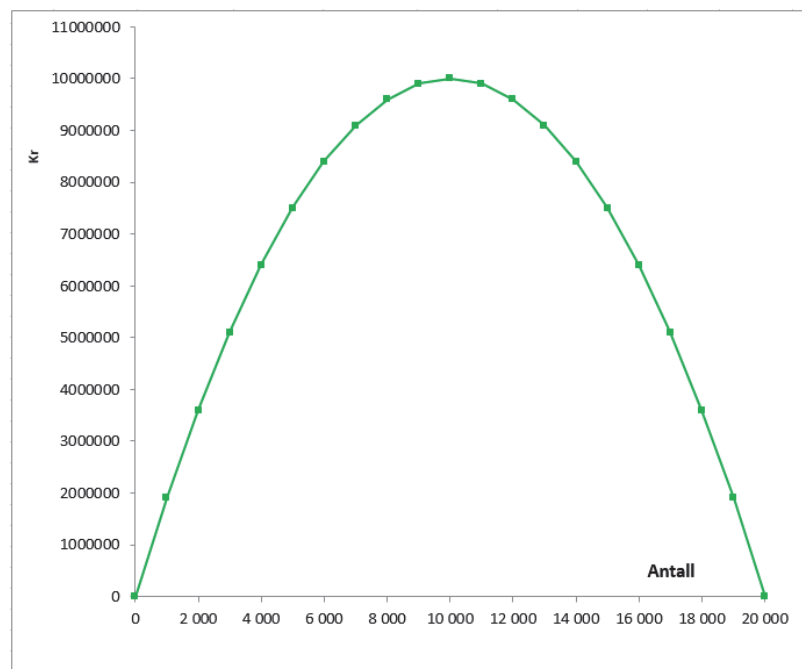
Når kurven for grenseinntekt avtar i figur 3.3, betyr det at inntekten fra den neste enheten som selges blir mindre og mindre. Vi ser også at inntekten fra den neste enheten blir negativ når antall solgte overstiger 10 000 enheter. Det må bety at de totale inntektene øker frem til 10 000 enheter og at de avtar når antallet overstiger 10 000 enheter. Dette er illustrert figur 3.4. Her har vi tegnet de totale inntektene som funksjon av antall enheter solgt.

Hvis vi sammenligner figurene 3.3 og 3.4, ser vi at de totale inntektene øker så lenge etterspørselen er elastisk og at de avtar når etterspørselen blir uelastisk. De totale inntektene når sitt maksimum når etterspørselen er nøytralelastisk, altså ved 10 000 enheter.

Man kan imidlertid ikke konkludere med at det er optimalt å produsere 10 000 enheter. Målet for bedriften er å oppnå maksimalt overskudd (resultat) og dette er avhengig av både inntekter og kostnader.

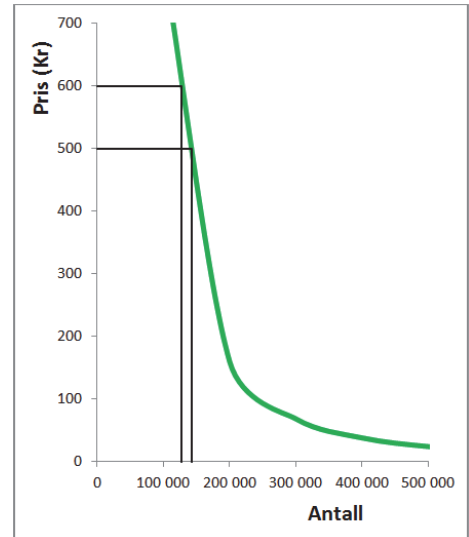


Figur 3.3 Inntekt og grenseinntekt for produktet Alfa.



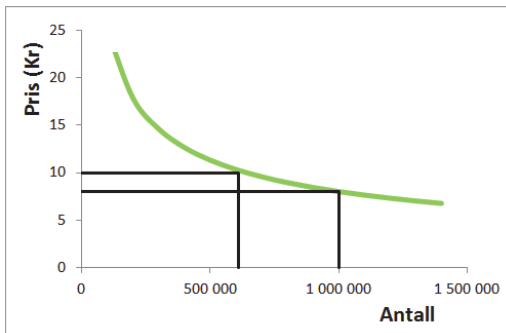
Figur 3.4 Totale inntekt for produktet Alfa.

Den utviklingen vi så for priselastisiteten i figur 3.3 gjelder bare for lineære etterspørselskurver. I virkelige tilfeller er etterspørselskurvene ikke-lineære. I figur 3.5 ser vi et eksempel på en etterspørselskurve for en vare med uelastisk etterspørsel (priselastisiteten lik $-0,5$ langs hele kurven). Etterspørselskurver med denne formen er typisk for nødvendige varer som f.eks. melk og brød. Vi ser også at hvis man setter ned prisen, så taper man mer på prisnedsettelsen enn det man tjener på økt salg. Etterspørselen endres altså lite når prisen endres.



Figur 3.5 Uelastisk etterspørsel.

I figur 3.6 ser vi et eksempel på elastisk etterspørsel. (Prelastisiteten er lik $-2,0$ langs hele kurven). Elastisk etterspørsel er typisk for luksusvarer som sydenturer, vin, osv. Figuren illustrerer også at en liten prisreduksjon gir en relativ stor økning i salget.



Figur 3.6 Elastisk etterspørsel.

3.2 Matematisk beskrivelse av priselastisitet

For de mer matematisk orienterte skal vi også se på hvordan etterspørselskurver kan beskrives med matematiske funksjoner og hvordan priselastisiteter kan beregnes fra slike funksjoner.

Etterspørselskurven i Figur 3.3 kan beskrives med funksjonen for en rett linje: $y = a x + b$. I vårt tilfelle har vi prisen langs y -aksen og mengde langs x -aksen: $p = a m + b$

Skjæringspunktet med prisaksen er $b = 2\,000$ kr og stigningstallet er: $\frac{\Delta p}{\Delta m} = \frac{0 - 2\,000}{20\,000 - 0} = -0,1$

Likningen blir dermed: $p = -0,1 m + 2\,000$

Denne kan skrives om med mengde som funksjon av prisen: $m = -10 p + 20\,000$

Prelastisiteten blir: $e_p = \frac{dm}{dp} \cdot \frac{p}{m} = (-10) \cdot \frac{-0,1 m + 2\,000}{m} = \frac{m - 20\,000}{m}$

Ved $m = 15\,000$ enheter blir: $e_p = \frac{15\,000 - 20\,000}{15\,000} = -0,33$. Dette stemmer med beregningen i kapittel 3.1.

Den totale inntekten kan uttrykkes med funksjonen: $\text{Inntekt} = p \cdot m = (-0,1 m + 2\,000) m = -0,1 m^2 + 2\,000 m$.

Grenseinntekten er endring i inntekt per endring i mengde: $GI = \frac{d(\text{Inntekt})}{dm} = \frac{d(-0,1 m^2 + 2\,000 m)}{dm} = -0,2 m + 2\,000$

Hvis vi sammenlikner denne funksjonen med etterspørselsfunksjonen ($p = -0,1 m + 2\,000$), ser vi at stigningstallet for GI er det dobbelte av stigningstallet for p . Det betyr (som nevnt i kapittel 3.1) at linjen for GI går midt mellom prisaksen og etterspørselskurven.

La oss til slutt se litt nærmere på etterspørselsfunksjonen i figur 3.6 som er gitt ved: $m = \frac{63\,000\,000}{p^2}$

Stemmer det at priselastisiteten lik -2 langs hele denne etterspørselsfunksjonen?

$$e_p = \frac{dm}{dp} \cdot \frac{p}{m} = 63\,000\,000 (-2) p^{-3} \frac{p}{63\,000\,000/p^2} = -2 \quad \text{Ja, det stemmer!}$$

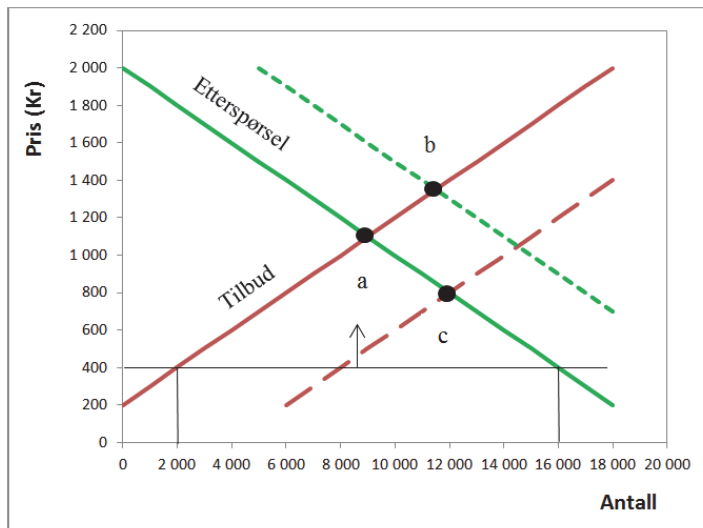
3.3 Tilbud og etterspørsel

Som vi har sett, synker etterspørselen (antall solgte) når prisen på en vare stiger. Tilbudet av varer øker derimot når prisene øker. Det er rimelig å anta at tilbyderne vil produsere og selge flere varer når prisene øker. Dette er illustrert i figur 3.7 med heltrukne linjer. I figuren ser vi f.eks. at ved prisen 400 kr er etterspørselen (16 000 enheter) større enn tilbudet (2 000 enheter). I en slik situasjon vil prisen presses oppover inntil man når likevektsprisen i punkt a. Vi sier gjerne at denne prisen på ca. 1 100 kr klarer markedet.

Hvis det skjer endringer på tilbuds- eller etterspørselssiden, vil det innstille seg en ny likevekt med en ny pris der tilbud og etterspørsel møtes. Anta at likevekt er innstilt i punkt a i figur 3.7 ved en pris på ca. 1 100 kr og en mengde på ca. 9 000 enheter.

Så øker levestandarden i samfunnet og folk får mer penger mellom hendene. Da flyttes etterspørselskurven utover i figuren som illustrert med den grønne stiplede linjen (med korte streker). Det dannes dermed en ny likevekt i punkt b ved en pris på ca. 1 350 kr og en mengde på ca. 11 500 enheter. Det selges altså flere enheter til en høyere pris. Man kan kanskje si at vi har opplevd en slik utvikling i Norge i noen perioder etter 2. verdenskrig? Økningen i velstand og inntekter hos befolkningen har bl.a. ført til økte boligpriser.

Anta igjen at likevekt er innstilt i punkt a. Så utvikler man teknologi som gjør det billigere å produsere det aktuelle produktet. Da flyttes tilbudskurven utover som illustrert med den røde stiplede linjen (med lange streker) og det dannes en ny likevekt i punkt c. Her er prisen ca. 800 kr og mengden ca. 12 000 enheter. Da selges det altså flere enheter til en lavere pris. Dette har vi også sett eksempler på. Elektronikk og hvitevarer har blitt billigere fordi de har blitt billigere å produsere.



Figur 3.7 Tilbud og etterspørsel.

3.4 Markedsformer

Antall tilbydere i et marked kan variere fra en og oppover. Hvis det er bare en tilbyder, har vi et monopol. Ved noen få (to-tre) tilbydere snakker vi om et oligopol. Hvis det er så mange tilbydere at hver enkelt av dem utgjør en ubetydelig del av markedet, har vi fullkommen konkurranse. Vi kan også skille mellom homogene og heterogene markeder. I et homogent marked er alle tilbydere og varer likeverdige for kundene. Et eksempel er bensin. Det er ingen betydelige forskjeller mellom de ulike bensinstasjonene når vi skal kjøpe bensin til bilen. I et heterogent marked er det forskjeller mellom tilbyderne og/eller varene. Et eksempel er tannkrem. Her er det forskjell mellom Colgate og Pepsodent, men de to produktene kan erstatte hverandre. Tabell 3.3 gir en oppsummering.

Tabell 3.3 Markedsformer:

	En stor tilbyder	Noen få store tilbydere	Mange små tilbydere
Homogent marked	Monopol	Oligopol	Fullkommen konkurranse
Heterogent marked			Monopolistisk konkurranse

Ved et **monopol** finnes det altså bare en bedrift som tilbyr den aktuelle varen eller tjenesten. Ut fra markedets priselastisitet kan en slik bedrift bestemme prisen selv slik at fortjenesten blir størst mulig. Dette kalles også for prisvariabel tilpasning. Spesielt ved uelastisk etterspørsel (nødvendighetsvarer) kan monopolisten utnytte markedet slik at varene selges til en pris som er for høy sammenlignet med et marked der konkurransen fungerer. Naturlige monopol er sjeldne og mange land har lover som forhindrer dannelsen av slike. I Norge har vi monopoler som staten har etablert av mer spesielle årsaker. Vinmonopolet er f.eks. opprettet for å ha kontroll med og begrense tilgjengeligheten av vin og brennevin. Det finnes også samvirkeorganisasjoner som f.eks. har monopol på salg av enkelte matvarer. Vi skal se på teorien for pristilpasning ved monopol i kapittel 3.6.



Det motsatte av monopol er **fullkommen konkurranse**. Da har vi så mange små bedrifter som tilbyr homogene (like) varer at hver og en av dem utgjør en ubetydelig del av det totale tilbudet. En slik tilbyder kalles også en ato-

mist. Han må ta markedsprisen for gitt og tilpasse produksjonen sin til denne for å maksimere fortjenesten. Hvis han setter opp prisen, går kundene til konkurrentene og han taper penger. Normalt vil en slik produsent ha tilpasset seg med en viss produksjonskapasitet. Derfor tjener han heller ikke noe på å sette ned prisen siden han ikke kan øke produksjonen. Det har altså ingen hensikt for atomisten å drive en egen prispolitikk. Derfor kalles dette også prisfast kvantumstilpasning.

Det er viktig for enhver økonomi at det er konkurranse i markedet for alle varer. Det fører til at det produseres en riktig mengde varer til riktig pris sett i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Myndighetene regulerer derfor markedet for flere varer for å passe på at konkurransen fungerer. I Norge har vi konkurranse på matvarer, elektronikk, osv. og prisene ligger på et tilnærmet riktig nivå.

Markedsformen **monopolistisk konkurranse** er en variant der det er konkurranse mellom tilbyderne, men det er også forskjeller mellom varene de tilbyr. Dette fører til at tilbyderne til en viss grad knytter kundene til seg (i retning av et monopol), men samtidig vil kundene gå over til andre tilbydere eller produkt dersom prisforskjellene blir for store (konkurranse). Forskjellene mellom tilbyderne kan f.eks. være beliggenhet. Nærbutikken har på en måte monopol overfor sine kunder, men hvis prisene blir for høye, drar kundene til en konkurrerende butikk. Det kan også være forskjell mellom merkevarer med samme funksjon. Produsenten av Solidox har monopol på denne merkevaren, men hvis prisen på denne tannkremen blir for høy, vil mange av kunde gå over til å bruke et annet merke. Dette skjer ved høy krysspriselastisitet mellom produktene. Med krysspriselastisitet mellom to produkter mener vi relativ mengdeendring for det ene produktet delt på relativ prisendring for det andre.

Oligopol er en relativt vanlig markedsform og er en mellomting mellom monopol og fullkommen konkurranse. Her har vi noen få store tilbydere. Det optimale for disse vil være å samarbeide om priser slik at de samlet fungerer som en monopolist. Slikt prissamarbeid er forbudt og Konkurransetilsynet sin oppgave er å passe på at dette ikke skjer. Prissamarbeid straffes normalt med store bøter. Aktørene i et oligopol kan også konkurrere mot hverandre. Men hvis en aktør setter ned prisen, vil de andre reagere og det kan bryte ut en prisrig. Det finnes en del forklaringer på hvordan oligopol kan utvikle seg og mye av dette faller inn under fagområdet spillteori og utenfor denne boken. Eksempler på oligopol finner vi ved salg av mobiltelefoner, TV'er, aluminium, osv.

3.5 Tilpasning ved fullkommen konkurranse

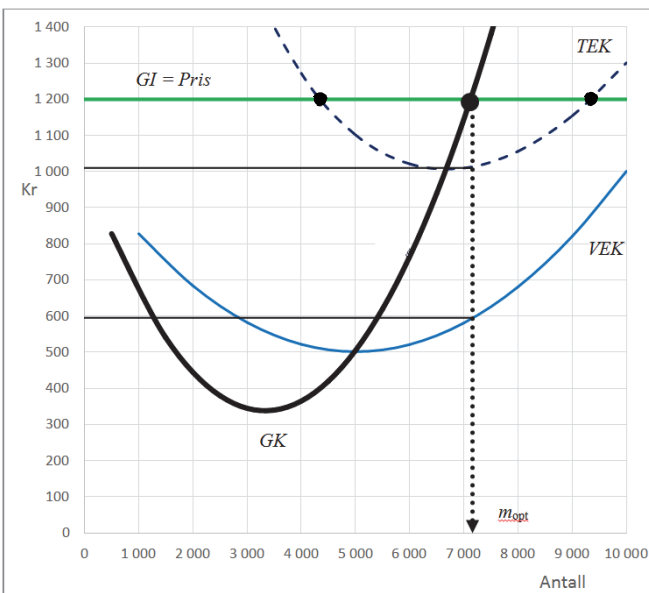
Som nevnt må en bedrift som selger sine varer eller tjenester i et marked med fullkommen konkurranse forholde seg til en gitt markedspris. Bedriften må derfor tilpasse seg optimalt ved denne prisen ut i fra kostnadene bedriften pådrar seg. Vi antar nå at de faste kostnadene er driftsuaavhengige.

I figur 3.8 finner vi igjen enhetskostnadene for produksjon av produktet Alfa (jf. figur 2.17 på side 17). Vi antar nå at dette er en liten bedrift som selger produktet i et marked med fullkommen konkurranse til en markedspris på 1 200 kr per enhet. Siden prisen er fast og uavhengig av hvor mange enheter vi produserer, må grenseinntekten i dette tilfellet bli 1 200 kr. Inntekten på den neste enheten vi selger, er lik den faste prisen. I figuren har vi tegnet inn $GI = Pris$ som en grønn horisontal linje ved 1 200 kr.

Hvis vi starter ved et lavt produksjonsvolum, f.eks. 1 000 enheter, ser vi at $GI > GK$. Det betyr at inntekten fra den neste enheten vi produserer er større enn kostnaden. Derfor går vi med overskudd på den neste enheten (nr. 1 001), og vi produserer den. Den neste enheten bidrar altså til at det totale overskuddet øker. Slik fortsetter vi med å øke produksjonen så lenge $GI > GK$. Dermed ender vi opp med optimal tilpasning i punktet der $GI = GK$ (og kurvene skjærer hverandre).

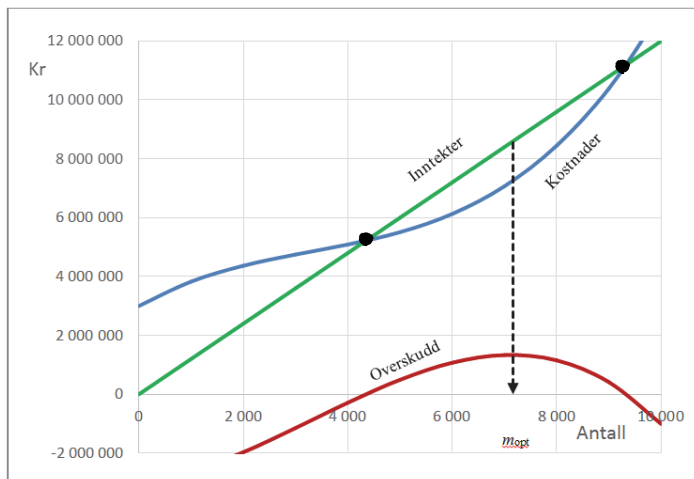
På mengdeaksen leser vi av optimal produksjonsmengde: $m_{opt} = \text{ca. } 7\,150$ enheter.

Hvis vi produserer mer enn dette, ser vi i figur 3.8 at grensekostnaden blir større enn grenseinntekten. Da er kostnaden på den neste enheten større enn inntekten og det totale overskuddet reduseres. Det totale overskuddet blir altså størst ved en produksjon på ca. 7 150 enheter per år. Dette kalles også vinningsoptimal mengde.



Figur 3.8 Optimal tilpasning ved fullkommen konkurranse.

Dette er også illustrert i figur 3.9 der vi har tegnet totale inntekter, totale kostnader og overskudd som funksjon av antall enheter. Vi ser at differansen mellom inntekter og kostnader er størst ved ca. 7 150 enheter og at kurven for overskuddet har sitt maksimum ved dette antallet. Vi leser av totalt overskudd til ca. 1 350 000 kr. Vi kan også legge merke til de to skjæringspunktene mellom kurvene for totale inntekter og totale kostnader (markert med sorte punkter). Disse markerer henholdsvis nedre og øvre dekningspunkt og det er altså mellom disse bedriften går med overskudd. Nedre og øvre dekningspunkt er også tegnet inn i figur 3.8.



Figur 3.9 Totaldiagram for produktet Alfa ved fullkommen konkurranse.

Det totale overskuddet kan også leses av fra enhetsdiagrammet i Figur 3.8. Ved 7 150 enheter leser vi av 1 010 kr for skjæringspunktet mellom den lodrette prikkede linjen og kurven for TEK.

Det betyr at gjennomsnittlig kostnad per enhet er 1 010 kr ved en produksjon på 7 150 enheter. Gjennomsnittlig overskudd per enhet blir dermed $Pris - TEK = 1\,200 - 1\,010 = 190$ kr. Det totale overskuddet blir antall enheter ganger overskudd per enhet, $7\,150 \cdot 190$ kr = 1 358 500 kr \approx 1 350 000 kr.

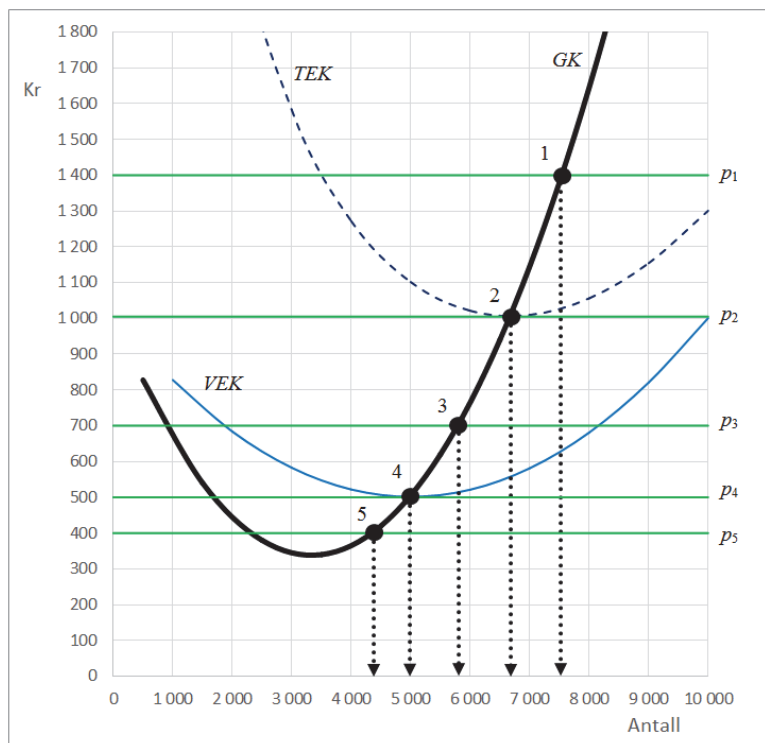
Det totale **dekningsbidraget** for et år beregnes som årets inntekter minus variable kostnader og dekker de faste kostnadene pluss overskuddet. Det totale dekningsbidraget dividert på antall enheter blir dekningsbidrag per enhet. Dette kan også beregnes som pris minus variabel enhetskostnad. For eksemplet med Alfa i figur 3.8 ser vi at variabel enhetskostnad er ca. 595 kr ved 7 150 enheter. Denne verdien leses av i skjæringspunktet mellom den lodrette prikkede linjen og kurven for VEK. Dekningsbidrag per enhet blir dermed $Pris - VEK = 1\,200$ kr - 595 kr = 605 kr. Vi får det totale dekningsbidraget ved å gange med antall enheter: $7\,150 \cdot 605$ kr = 4 325 750 kr. Når vi trekker fra de faste kostnadene, får vi overskuddet: $4\,325\,750$ kr - 3 000 000 kr = 1 325 750 kr \approx 1 350 000 kr.

Inntekter
- Variable kostnader

Dekningsbidrag
- Faste kostnader

Resultat

Markedsprisen for et produkt ved fullkommen konkurranse vil alltid endres over tid. I figur 3.10 ser vi at bedriften går med overskudd for produktet Alfa ved en pris på 1 400 kr per enhet. Vi kaller denne prisen for p_1 . Hvis prisen synker får vi nye optimale tilpasninger i skjæringspunktet mellom linjen for GI (= Pris) og kurven for GK, og samtidig reduseres overskuddet. Hvis prisen synker til $p_2 = 1\,000$ kr, ser vi av figuren at vi får en ny tilpasning i punkt 2 og at prisen bli lik gjennomsnittlig kostnad per enhet (TEK). Dermed blir overskuddet lik null.



Figur 3.10 Laveste pris.

Hvis prisen synker videre til $p_3 = 700$ kr, ser vi at den optimale tilpasningen i punkt 3 gir underskudd. Her er prisen lavere enn gjennomsnittlig kostnad per enhet (TEK). Siden prisen fortsatt er høyere enn variabel enhetskostnad (VEK), får bedriften dekket noen av de faste kostnadene. Ved optimal tilpasning i punkt 3 blir mengden ca. 5 800 enheter per år og VEK blir ca. 510 kr. Dette gir det totale dekningsbidraget:

$$DB = (Pris - VEK) \cdot mengde$$

$$= (700 - 510) \cdot 5\,800 = 1\,102\,000 \text{ kr per år}$$

De faste kostnadene er 3 000 000 kr per år og underskuddet blir dermed $DB - FK = -1\,898\,000$ kr per år. Hvis man legger ned produksjonen og de faste kostnadene er driftsuvhengige, blir underskuddet på $-3\,000\,000$ kr per år. Dersom den lave prisen p_3 er forbigående og man forventer at prisen vil stige igjen, lønner det seg å fortsette produksjonen slik at man tross alt får dekket noen av de faste kostnadene. Dersom den lave prisen er permanent, bør man på lengre sikt forsøke å redusere de faste kostnadene. Dersom dette ikke er mulig, bør man legge ned produksjonen. Dersom man ikke kan redusere de faste kostnadene, blir altså rådet ved prisen p_3 :

På kort sikt: Fortsett produksjonen slik at vi får dekket noen av de faste kostnadene.

På lang sikt: Legg ned slik at de faste kostnadene faller bort.

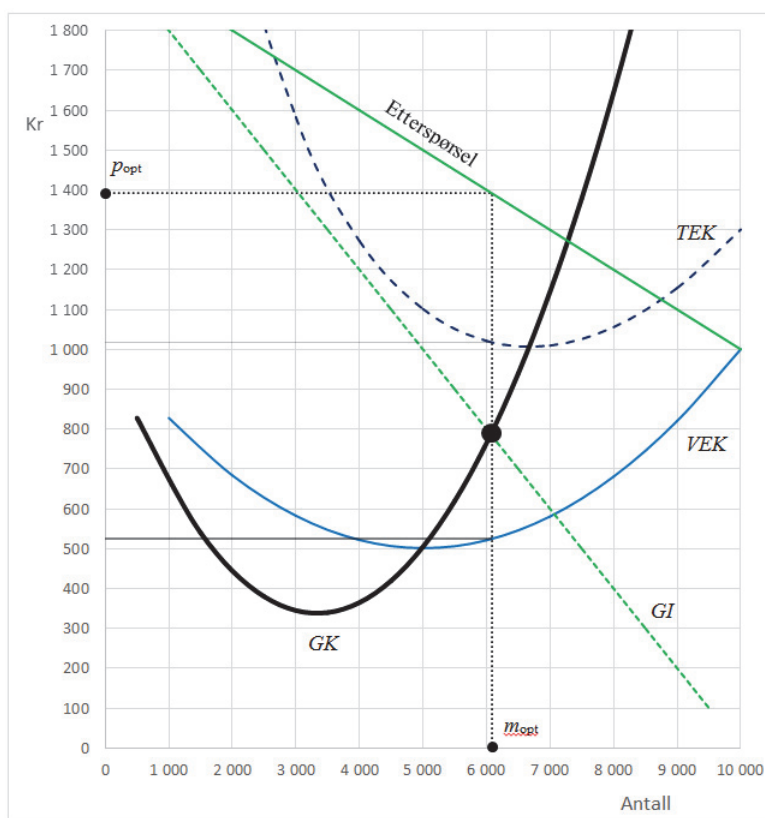
Hvis prisen synker til $p_4 = 500$ kr har vi nådd den såkalte tilbaketrekningsprisen. Her er prisen lik variabel enhetskostnad og dekningsbidraget blir null. Da får vi ikke dekket noen av de faste kostnadene. Vi får akkurat dekket de variable kostnadene og overskuddet blir det samme om vi stanser produksjonen eller ikke.

Hvis prisen synker videre til $p_5 = 400$ kr har vi en situasjon der prisen per enhet er lavere enn variabel enhetskostnad. Det tilsvarer f.eks. at råvarekostnad per enhet (VEK) er høyere enn utsalgspris per enhet. Da taper vi penger for hver enhet vi produserer i tillegg til at vi ikke får dekket noen av de faste kostnadene. Vi taper altså mer jo flere enheter vi produserer. Det betyr at produksjonen må legges ned umiddelbart (uansett tidsperspektiv).

3.6 Monopoltilpasning

En monopolist har hele markedet for seg selv og forholder seg derfor til etterspørselskurven for produktet når han skal tilpasse seg. Vi antar nå at bedriften som produserer og selger produktet Alfa har monopol og at kostnadene og etterspørselen er som beskrevet i tidligere. I figur 3.11 finner vi igjen etterspørselskurven og grenseinntektskurven (GI) for Alfa. (Jf. figur 3.3.) I den samme figuren har vi også tegnet inn enhetskostnadene fra figur 2.17. Hvis vi starter med 2 000 produserte enheter ser vi at $GI > GK$. Det betyr at inntekten fra den neste enheten som produseres, er større enn kostnaden. Det totale overskuddet øker når produksjonen øker med en enhet. Produksjonen bør derfor øke så lenge $GI > GK$, og man ender opp (som alltid) med optimal produksjon der $GI = GK$. Vi forstår også at man taper på å produsere de neste enhetene siden $GI < GK$ for disse.

I figur 3.11 leser vi av optimal mengde $m_{opt} = \text{ca. } 6\,100$ enheter der $GI = GK$. Ved denne mengden leser vi av optimal pris $p_{opt} = 1\,390$ kr per enhet ved å trekke en loddrett linje fra optimal mengde til etterspørselskurven.



Figur 3.11 Optimal tilpasning for en monopolist.

Totaldiagrammet i figur 3.12 viser også at den optimale mengden $m_{opt} = 6\,100$ enheter gir størst overskudd. I det samme diagrammet kan vi lese av overskuddet til ca. 2 300 000 kr (der den prikkete linjen krysser kurven for overskudd). Det samme totale overskuddet kan beregnes vha. figur 3.11. Her kan vi lese av $TEK = 1\,020$ kr ved 6 100 enheter. Overskudd per enhet blir dermed $Pris - TEK = 1\,390 - 1\,020 = 370$ kr. Totalt overskudd blir $6\,100 \cdot 370$ kr = 2 257 000 kr $\approx 2\,300\,000$ kr.

I figur 3.11 ser vi også at $VEK = 525$ kr ved 6 100 enheter. Dekningsbidrag per enhet blir dermed $Pris - VEK = 1\,390 - 525 = 865$ kr og totalt dekningsbidrag blir $6\,100 \cdot 865$ kr = 5 276 500 kr. Når vi trekker fra de faste kostnadene, får vi et totalt overskudd på: $5\,276\,500 - 3\,000\,000 = 2\,276\,500$ kr $\approx 2\,300\,000$ kr.

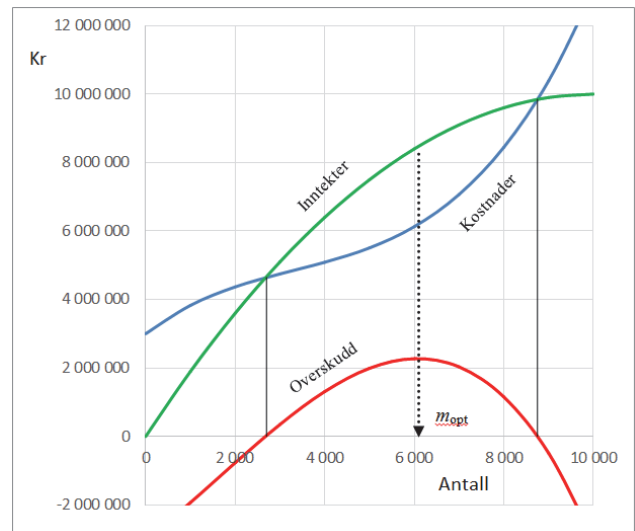
I figur 3.12 kan vi også legge merke til de to skjæringspunktene mellom kurvene for inntekter og kostnader ved ca. 2 700 og 8 800 enheter. Disse kalles henholdsvis nedre og øvre dekningspunkt. Som vi ser, er det produksjonsvolum mellom disse punktene som gir overskudd. Dette kan derfor kalles overskuddsområdet.

3.7 Prisdifferensiering

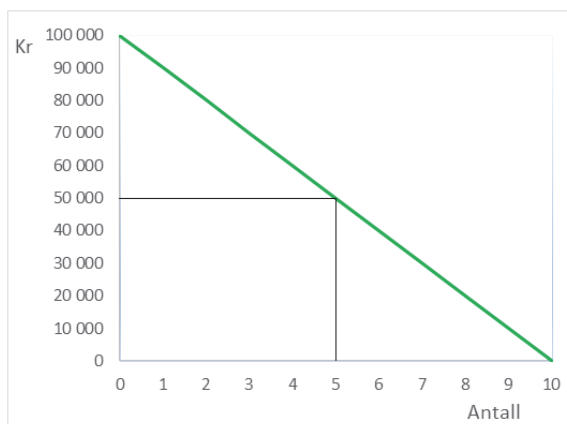
En bedrift øker altså inntektene hvis den går fra en situasjon med konkurranse til monopol. Dersom bedriften også kan ta ulike priser fra ulike kunder, øker inntektene ytterligere. La oss først illustrere dette med et overforenklet eksempel.

Anta at en monopolist selger et produkt med etterspørselskurven i figur 3.13. Hvis han setter prisen til 90 000 kr, selger han 1 enhet, hvis han setter prisen til 80 000 kr, selger han 2 enheter, osv. Kundene etterspør altså produktet i ulik grad, de har ulik priselastisitet. Vi antar at *GK* (og *VEK*) er konstant og lik null, og at optimal tilpasning for monopolisten er ved 5 enheter til 50 000 kr per enhet. (Jf. figur 3.3.) Inntekten på 250 000 kr er illustrert med et rektangel i figur 3.13.

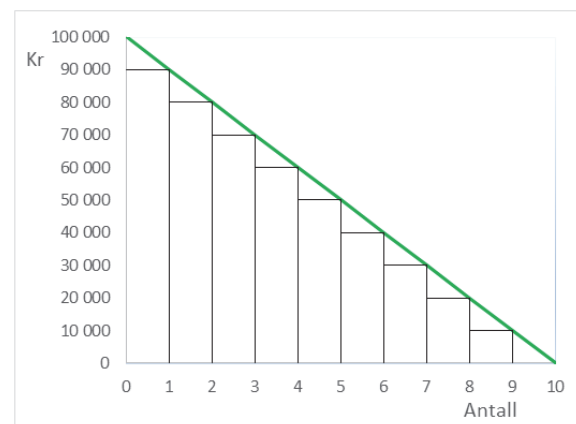
Ta en titt på figur 3.14 og anta at monopolisten kan forhandle med hver enkelt kunde adskilt og oppnå høyest mulig pris fra den enkelte. Da starter han med kunde nr. 1 (som er villig til å betale mest) og selger en enhet for 90 000 kr til ham. Inntekten er arealet av det første rektangelet (til venstre i figuren). Så forhandler han med kunde nr. 2 og selger en enhet for 80 000 kr til ham. Inntekten er arealet av det andre rektangelet i figuren. Slik fortsetter monopolisten til han har solgt 9 enheter til 9 forskjellige priser. Den totale inntekten, som er summen av arealene av de 9 rektanglene i figuren, blir: $90\,000 + 80\,000 + \dots + 10\,000 = 450\,000$ kr. Monopolisten har altså økt inntekten dramatisk ved å gjennomføre en ekstrem prisdifferensiering. Her antok vi at variable kostnader var lik null. Dermed blir økningen i dekningsbidrag og overskudd når vi går fra figur 3.13 til 3.14 lik $450\,000 - 250\,000 = 200\,000$ kr.



Figur 3.12 Totaldiagram for produktet Alfa ved monopol.



Figur 3.13 Monopoltilpasning.

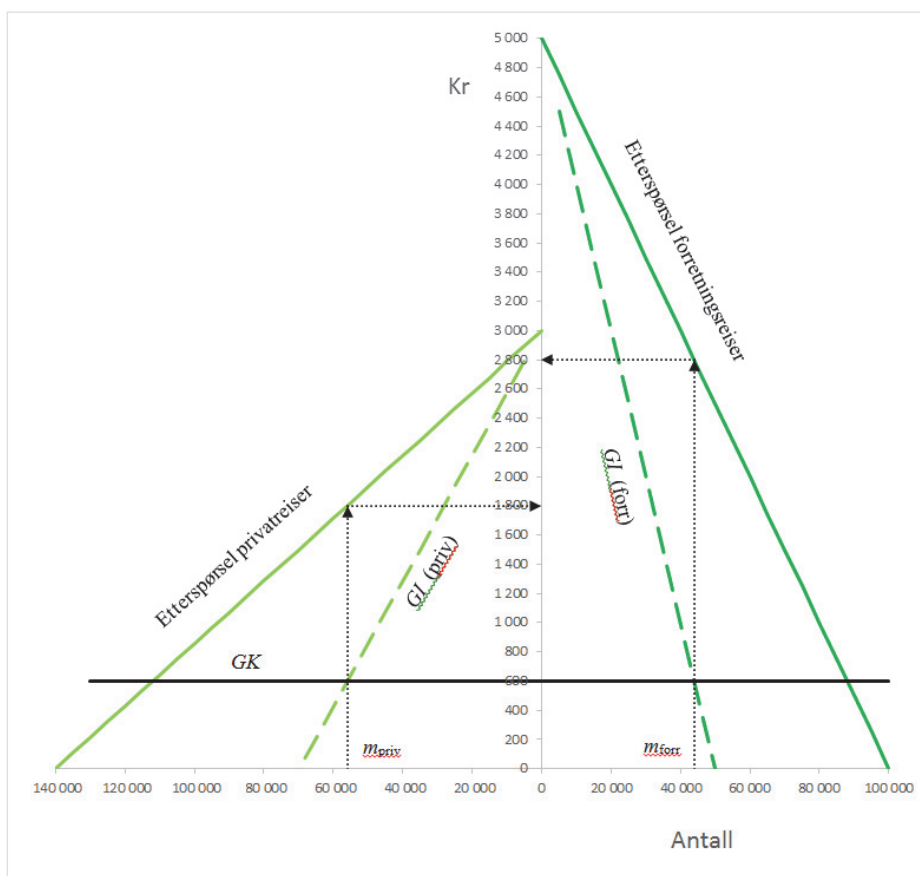


Figur 3.14 Ekstrem prisdifferensiering.

For å kunne drive prisdifferensiering må tilbyderer være monopolist eller være en av få tilbydere som kan drive en selvstendig prispolitikk. I tillegg må det være mulig å identifisere kundegrupper med ulik priselastisitet. Det må også være mulig å holde disse kundegruppene adskilt. Dette kan være grupper som bor på ulike steder. Et eksempel på dette er lærebøker som selges til ulike priser i Europa og USA. Prisdifferensiering kan også gjennomføres mot grupper med ulik alder (barn og voksne), eller grupper som kjøper produktet på ulike tidspunkt. Man kan også drive prisdifferensiering når produktene har ulik status mens de i realiteten er tilnærmet like. La oss se litt nærmere på et slikt eksempel.

I figur 3.15 finner vi to rettlinjete etterspørselskurver for henholdsvis forretningsreiser (første klasse) og privatreiser (turistklasse) på en flyrute. (Kurven for privatreiser er tegnet speilvendt, slik at antall reiser øker mot venstre.) Langs x -aksen finner vi antall reiser per år og langs y -aksen pris per reise. Vi ser at etterspørselen er mer elastisk for privatreiser. Det betyr f.eks. at en prisøkning på privatreiser gir en større nedgang i antall solgte reiser sammenliknet med en tilsvarende prisøkning på forretningsreiser. I figuren finner vi også kurvene for grenseinntekt (GI) for de to markedene.

I dette eksemplet antar vi at grensekostnaden er konstant og lik 600 kr for hver ny reise som selges. I markedet for forretningsreiser finner vi optimal tilpasning der $GI = GK$, altså ved ca. 44 000 reiser. Dette gir en pris på ca. 2 800 kr per reise (som vi leser av på etterspørselskurven). I markedet for privatreiser finner vi en tilsvarende optimal tilpasning ved ca. 56 000 reiser. Dette gir en pris på ca. 1 800 kr per reise. I dette tilfellet tar man altså to ulike priser fra to ulike kundegrupper for å øke overskuddet.



Figur 3.15 Prisdifferensiering på flyreiser.

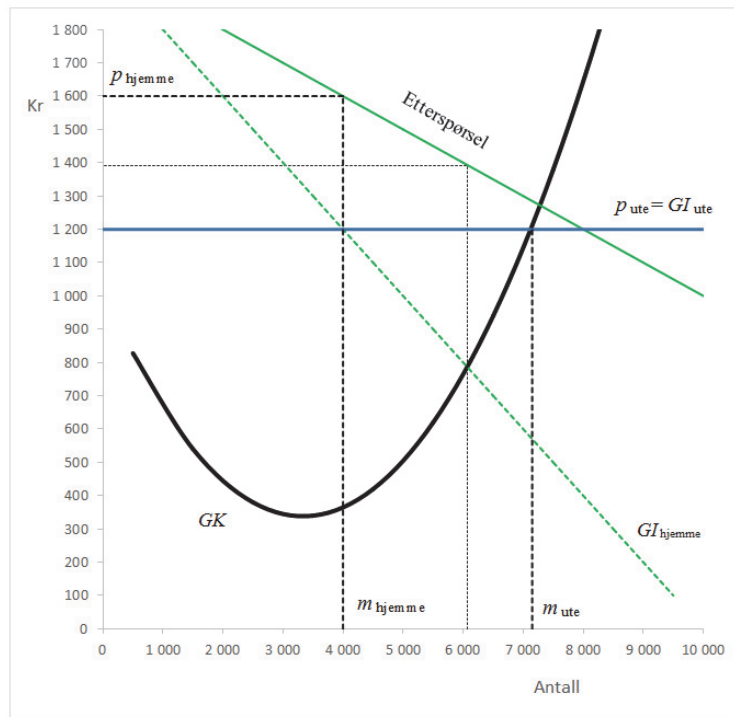
Prisdifferensiering kan også forekomme mellom et hjemmemarked der tilbyderer er monopolist, og et utenlandsk marked med fullkommen konkurranse. Et eksempel som ligner på dette, er norskproduserte matvarer som selges til monopolpris hjemme samtidig som en del av produksjonen selges til utlandet for reduserte priser.

I figur 3.16 finner vi igjen kurvene for etterspørsel, GI og GK for produktet Alfa. Hvis bedriften er monopolist på hjemmemarkedet, tilpasser han seg der $GI_{\text{hjemme}} = GK$ og setter prisen til 1 400 kr per enhet og selger 6 100 enheter (jf. kapittel 3.6). Tenk deg nå at han i tillegg kan selge produktet til utlandet for en fast pris på 1 200 kr per enhet. På utenlandsmarkedet er det altså fullkommen konkurranse. Grenseinntekten på utenlandsmarkedet blir dermed lik prisen på 1 200 kr.

Han tjener penger på den første enheten han selger til utlandet siden $GI_{ute} > GK$ for denne (enhet nr. 6101). Vi ser at dette gjelder for de neste enhetene frem til ca. 7 150 enheter per år der $GI_{ute} = GK$. Han oppnår altså høyest overskudd ved å selge ca. 7 150 enheter totalt per år. Men bør han selge 6 100 enheter til hjemmemarkedet og resten til utlandet? Svaret er nei.

For den siste enheten han selger hjemme (nr. 6 100) er $GI_{ute} > GI_{hjemme}$. Det betyr at han tjener mer på å selge denne enheten til utlandet fremfor å selge den hjemme (kostnaden er jo den samme). Det gjelder også de tidligere enhetene (nr. 6 099, 6 098, osv.) helt ned til enhet nr. 4 000 der $GI_{ute} = GI_{hjemme}$. Han velger derfor å sette prisen $p_{hjemme} = 1 600$ kr per enhet og dermed selge 4 000 enheter på hjemmemarkedet. Antall enheter solgt til utlandet (for 1 200 kr per enhet) blir $7 150 - 4 000 = 3 150$ enheter.

I dette tilfellet er det altså optimalt å sette prisen hjemme høyere enn den normale monopolprisen for å flytte enheter fra hjemmemarkedet til utenlandsmarkedet.



Figur 3.16 Prisdifferensiering mellom hjemmemarked og utenlandsmarked.

3.8 Matematisk beskrivelse av markedstilpasninger

I kapittel 3.5 så vi at optimal tilpasning for produksjonen av produktet Alfa under fullkommen konkurranse ved en pris på 1 200 kr, var å produsere 7 150 enheter. La oss se om vi får samme resultat hvis vi regner oss frem til svaret vha. likninger. I kapittel 2.6 så vi at grensekostnaden i dette tilfellet kunne skrives som ($x =$ antall enheter):

$$GK = 0,00006x^2 - 0,4016x + 1 004,4$$

Ved optimal tilpasning er $GK = GI = Pris = 1 200$ kr. Det gir følgende likning:

$$GK = 0,00006x^2 - 0,4016x + 1 004,4 = 1 200 \Rightarrow 0,00006x^2 - 0,4016x - 195,6$$

Denne andregradslikningen har løsningene:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{0,4016 \pm \sqrt{0,4016^2 - 4 \cdot 0,00006 \cdot (-195,6)}}{2 \cdot 0,00006} = \frac{0,4016 \pm 0,456318}{0,00012}$$

Det betyr at $x = -456$ eller $x = 7 149$. Den negative løsningen har ingen mening. Riktig svar er derfor 7 149 enheter. Det stemmer ganske bra med resultatet fra kapittel 3.5.

I kapittel 3.6 fant vi at optimal tilpasning for produksjon av Alfa under monopol var 6 100 enheter til prisen 1 390 kr per enhet. I figur 3.3 ser vi at linjen for grenseinntekten (GI) starter i punktet (0, 2 000) og går gjennom punktet (10 000, 0). Skjæringspunktet med y -aksen (kr-aksen) er dermed ved 2 000 og stigningstallet er $-2 000 / 10 000 = -0,2$. Hvis x er lik antall enheter, blir likningen for grenseinntekten:

$$GI = -0,2x + 2 000$$

Likningen for grensekostnaden er: $GK = 0,00006x^2 - 0,4016x + 1 004,4$

Optimal tilpasning er som kjent ved $GK = GI$. Det gir følgende likning:

$$0,00006x^2 - 0,4016x + 1 004,4 = -0,2x + 2 000 \Rightarrow 0,00006x^2 - 0,2016x - 995,6 = 0$$

Denne andregradslikningen har løsningene:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{0,2016 \pm \sqrt{0,2016^2 - 4 \cdot 0,00006 \cdot (-995,6)}}{2 \cdot 0,00006} = \frac{0,2016 \pm 0,528759}{0,00012}$$

Det betyr at $x = -2 726$ eller $x = 6 086$. Den negative løsningen har ingen mening. Riktig svar er derfor 6 086 enheter. Det stemmer ganske bra med resultatet fra kapittel 3.6.

3.9 Oppgaver

3.1 Monopolbedriften Kopen står overfor følgende etterspørsel (--->) når de selger sitt produkt.

- a) Tegn et diagram med etterspørselskurve og kurve for grenseinntekt.
 b) Ved hvilke priser er etterspørselen elastisk, uelastisk og nøytralelastisk?

Antall	Pris
1 000	4 500
2 000	4 000
3 000	3 500
4 000	3 000
5 000	2 500
6 000	2 000
7 000	1 500

3.2 Når en vare tilbys for 830 kr per enhet, selges det 5 280 enheter per måned. Dersom prisen senkes til 780 kr, selges det 5 500 enheter per måned. Hva er priselastisiteten?

3.3 En bedrift selger 12 000 enheter per år av sitt produkt til prisen 800 kr per stk. Variable kostnader per enhet er 200 kr. Dersom bedriften setter ned prisen med 5 %, vil overskuddet per år forbedres med kr 192 000 kr. Beregn priselastisiteten.

3.4 Etterspørselskurven for en vare er gitt ved: $m = 100\,000/p$. Finn priselastisiteten.

3.5 Bedriften Anubis produserer og selger et produkt i et marked som prisfast kvantumstilpasser (atomist). Markedsprisen på produktet er 350 kr per enhet. Faste kostnader 20 000 kr pr. år. Sammenhengen mellom antall produserte enheter og variable kostnader i løpet av et år er som vist til høyre: --->

Hva blir optimal mengde?

3.6 Bedriften Anubis (fra oppgave 3.5) er nå monopolist og står overfor markedspriser (i kr per enhet) og variable enhetskostnader (VEK) som vist under for et produkt. Faste kostnader er 20 000 for en periode. Tegn et diagram med alle nødvendige kurver og besvar følgende spørsmål.

- a) Finn optimal mengde og pris for monopolisten. Finn også overskudd ved denne mengde og pris.
 b) Anta at tilbyderer også kan selge produktet til et utenlandsk marked (der han er atomist) til en fast pris lik 370. Hvor mange enheter bør han i så fall selge på henholdsvis hjemmemarkedet og det utenlandske markedet? Hva blir prisen på hjemmemarkedet?

Antall	VEK
0	0
100	220
200	180
300	150
400	135
500	135
600	160
700	210
800	280

Antall	Pris	VEK	Antall	Pris	VEK
0	600	0	500	450	135
100	570	220	600	420	160
200	540	180	700	390	210
300	510	150	800	360	280
400	480	135			

3.7 En bedrift produserer og selger et produkt i et marked der bedriften er monopolist. Etterspørselen og kostnadene er som beskrevet til høyre. Faste kostnader er 2 500 000 kr per år.

- a) Beregn differanseenhetskostnader og differanseenhetsinntekter, tegn et enhetsdiagram og finn optimal pris og mengde.
 b) Beregn maksimalt overskudd.
 Etter en tid regulerer myndighetene prisen og setter denne til 400 kr per enhet.
 c) Finn optimal mengde og beregn maksimalt overskudd.

Antall per år	Pris per enhet (kr)	VK (kr)
10 000	500	1 000 000
20 000	440	7 000 000
30 000	380	8 500 000
40 000	320	9 500 000
50 000	260	11 500 000
60 000	200	15 100 000
70 000	140	20 600 000

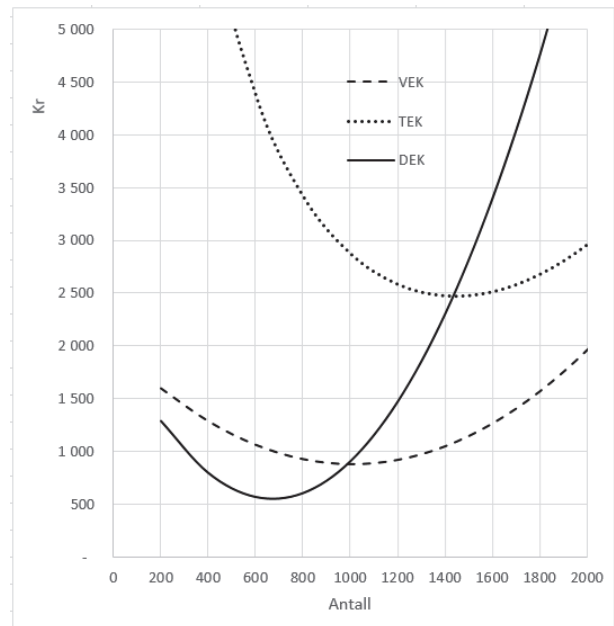
3.8 Tabellen under viser en bedrifts årlige inntekter og kostnader ved varierende produksjons- og salgsmengder. Bedriften er monopolist og selger bare et produkt. De faste kostnadene er driftsuvhengige og beløper seg til 60 000 pr år.

Antall	VEK (kr)	Pris (kr)	Antall	VEK (kr)	Pris (kr)
0	0		3 000	52	90
1 000	90	130	4 000	60	70
2 000	56	110	5 000	78	50

- a) Gjør nødvendige beregninger og tegn et diagram med total enhetskostnad, differanseenhetskostnad (grensekostnad), pris og differanseenhetsinntekt (grenseinntekt) som funksjon av antall produserte enheter.
 b) Finn vinningsoptimal mengde og pris. Hva blir overskuddet ved denne prisen? Skraver dette overskuddet i diagrammet.
 c) Fra en utenlandsk kjøper får bedriften forespørsel om å levere 200 enheter av produktet til en pris på 60 pr. stk. Bør bedriften akseptere denne ordren i tillegg til det den allerede produserer for hjemmemarkedet?
 d) Hva blir priselastisiteten når prisen settes ned fra 110 til 90?

3.9 Figuren til høyre viser kurver for variabel enhetskostnad (VEK), total enhetskostnad (TEK) og differanseenhetskostnad (DEK, grensekostnad) for et produkt hos en tilbyder som opererer i et marked med fullkommen konkurranse.

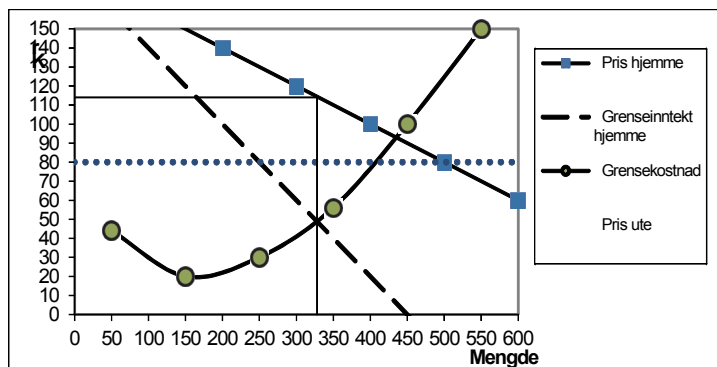
- Hvor mange enheter bør denne tilbyderen selge dersom markedsprisen er 3 500 kr per enhet?
- Anta at markedsprisen synker til 1 500 kr per enhet for en kort periode. Hvor mange enheter bør i så fall tilbyderen selge?
- Anta at markedsprisen synker til 700 kr per enhet for en kort periode. Hvor mange enheter bør i så fall tilbyderen selge?



3.10 Kostnads- og inntektstall for en monopolbedrift som selger et bestemt produkt, er vist til høyre. Faste kostnader er kr 60 000 per år. Finn maksimalt overskudd per år.

Antall	Pris	VEK
100	800	300
200	700	300
300	600	300
400	500	300
500	400	300
600	300	300
700	200	300

3.11 Bedriften MixMax er monopolist på sitt hjemmemarked der de selger produktet MaxMix til prisen 114 kr per stk. Dette er illustrert i diagrammet under. De kan imidlertid også selge dette produktet til et utenlandsmarked der de får en fast markedspris på 80 kr per stk. Hva blir prisen på hjemmemarkedet dersom MixMax selger produktet sitt både på hjemme- og utenlandsmarkedet?



3.12 For en produksjonsbedrift, som er prisfast kvantumstilpasser (atomist), har vi følgende kostnadsdata per måned.

Antall	Differansekostnad (DK) (i kr)	Antall	Differansekostnad (DK) (i kr)
1 – 100	8 500	401 – 500	4 700
101 – 200	7 000	501 – 600	6 800
201 – 300	5 000	601 – 700	11 900
301 – 400	4 500	701 – 800	17 000

Driftsuavhengige faste kostnader = 10 000 kr per måned. Markedspris for varen er 90 pr. stk. Tegn kostnadsdiagram.

- Hvor mange enheter bør bedriften produsere per måned? Hva blir overskudd ved denne produksjonsmengden?
- Hvor lav må prisen bli for at bedriften skal gå med underskudd? Forklar hvilket punkt i figuren som gir denne prisen.
- Anta at prisen synker til 70 kr. Vil det likevel være lønnsomt å produsere og selge vare på kort sikt? Hvor lav må prisen bli for at det uansett vil lønne seg å innstille produksjon og salg? Forklar hvilket punkt i figuren som gir denne prisen.

3.13 En monopolist selger et patentbeskyttet produkt og står overfor følgende etterspørselskurve: (--->)

- Ved 6 000 enheter er grenseinntekten lik 0. Hva er priselastisiteten ved denne mengden?
- Grensekostnaden er konstant og lik 20 pr.stk. Hva blir optimal pris på produktet?
- Hvor mange % øker optimal pris, dersom grensekostnaden øker med 100%?

Mengde	Pris
12 000	0
10 000	20
8 000	40
6 000	60
4 000	80
2 000	100
0	120

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

3.14 En bedrift har i løpet av et år solgt 100 000 enheter av et produkt til prisen 500 kr per enhet. De variable kostnadene er 300 kr per enhet. Faste kostnader er 15 000 000 kr per år. Ved en prisreduksjon på 5 % for dette produktet, vil priselastisiteten være lik $-1,3$. Hvor mye endres bedriftens resultat per år ved en slik prisreduksjon?

3.15 Bedriften Commodus produserer og selger et produkt i et marked som prisfast kvantumstilpasser (atomist). Markedsprisen på produktet er 90 kr per enhet. For produksjonen er faste kostnader 648 000 kr pr. år. Sammenhengen mellom antall produserte enheter og variable kostnader er vist under.

a) Hvor mange enheter er det optimalt å produsere og selge for denne bedriften?

b) Finn maksimalt overskudd og dekningsbidrag.

c) Tenk deg at markedsprisen synker til 40 for en kort periode. Bør bedriften produsere og selge produktet ved denne prisen?

Antall	VK	Antall	VK
0	0	20 000	588 000
5 000	216 000	25 000	760 000
10 000	363 000	30 000	1 070 000
15 000	474 000	35 000	1 844 000

3.16 En bedrift produserer og selger et produkt. De har monopol på sitt hjemmemarked. Pris og variable enhetskostnader (VEK) som funksjon av antall produserte enheter pr. år er gitt til høyre (alle beløp i kr).

a) Tegn alle nødvendige diagram og finn optimal pris for monopolisten.

b) Ved hvilken pris er priselastisiteten $e = 1$ (nøytralelastisk etterspørsel)?

c) Anta at bedriften også kan selge produktet på et utenlandsk marked til en fast pris lik 400 per stk. Hvilken pris bør i så fall bedriften selge produktet for på hjemmemarkedet?

Antall	VEK	Pris
0	0	1 000
100	212	917
200	169	833
300	144	750
400	137	667
500	148	583
600	177	500
700	224	417
800	289	333
900	372	250
1 000	473	167

3.17 Du får oppgitt følgende kostnads- og inntektstall for en monopolbedrift som selger et bestemt produkt. Faste kostnader er 12 000 000 kr per år. Beregn maksimalt overskudd per år.

Produksjonsintervall	Grense-kostnad	Grense-inntekt
0 – 10 000	2 000	3 500
10 001 – 20 000	2 000	2 500
20 001 – 30 000	2 000	1 500
30 001 – 40 000	2 000	500
40 001 – 50 000	2 000	- 500
50 001 – 60 000	2 000	- 1 500

3.18 Tekstilimport AS har anskaffet et parti med t-skjorter fra en fabrikk på Sri Lanka. Tekstilimport går ut fra at sammenhengen mellom prisen (som Tekstilimport tar pr skjorte) og antall solgte skjorter er som følger:

Pris pr skjorte	Antall solgte skjorter
15	3 600
22	3 100
29	2 600
36	2 100
43	1 600
50	1 100
57	600

a) Sett opp en fullstendig tabell der du beregner følgende størrelser:

Salgsinntekten

Differanseinntekter (DI)

Differanseenhetsinntekter (DEI)

b) Lag en grafisk framstilling (på ruteark) av pris og differanseenhetsinntekt.

c) I tabellen og i diagrammet skal du påvise de prisintervall der prisen er henholdsvis elastisk, nøytralelastisk og uelastisk. Hvordan tolker (forklarer) du dette?

d) Kontroller svaret i c) ved å regne ut de seks priselastisitetene som tallmaterialet gir deg mulighet å beregne.

3.19 Fullfør følgende tabell. (*DI* = Differanseinntekt og *DEI* = Differanseenhetsinntekt.)

Mengde	<i>DEI</i>	<i>DI</i>	Salgsinntekt	Pris pr enhet		Mengde	<i>DEI</i>	<i>DI</i>	Salgsinntekt	Pris pr enhet
0						150				
	600					600				
150						0				
	450					750				
300						-150				
	300					900				
450										

3.20 Vintersport AS produserer en unik rattkjelke. I vinterhalvåret regner bedriften med å kunne produsere og selge inntil 600 enheter pr måned av dette produktet. Vintersport AS regner med at sammenhengen mellom mengde, pris pr stykk og variable totale kostnader (VK) pr måned er slik:

Mengde	Pris	VK
0	1 000	0
100	900	45 000
200	800	85 000
300	700	125 000
400	600	170 000
500	500	225 000
600	400	295 000

De månedlige faste totale kostnadene (FK) er på kr 50 000.

a) Foreta nødvendige beregninger, og utarbeid et enhetsdiagram der du tar med relevante kostnadstall og inntektstall.

b) Hva blir bedriftens kostnadsoptimale produksjonsmengde? Beregn overskuddet.

c) Hva blir bedriftens vinningsoptimale produksjonsmengde? Beregn overskuddet.

d) Påvis øvre og nedre dekningspunkt.

e) Beregn priselastisiteten ved å redusere prisen fra kr 800 til kr 700. Gjør rede for hva denne priselastisiteten forteller deg.

I de neste to deloppgavene forutsetter du at bedriften står overfor «prisfast tilpasning», og at markedsprisen i utgangspunktet er kr 700 pr enhet. Markedet viser imidlertid tendens til fallende pris.

f) Hva er den laveste prisen som bedriften kan godta på lang sikt?

g) Hva er den laveste prisen som bedriften kan godta på kort sikt?

3.21 Ta utgangspunkt i resultatene fra oppgave 3.20.

a) Forutsetter at du allerede har foretatt nødvendige beregninger, og utarbeidet et enhetsdiagram der du har tatt med relevante kostnadstall og inntektstall, samt at du har funnet bedriftens vinningsoptimale produksjonsmengde og beregnet overskuddet.

b) Prisen på stål og treverk går kraftig opp, slik at de variable totale kostnadene øker med 20%. Beregn hvilken innvirkning dette får på vinningsoptimal produksjonsmengde og overskudd.

c) Med utgangspunkt i de opprinnelige tallene (punkt a): Ved fornyelsen av husleiekontrakten må bedriften finne seg i en kraftig husleieøkning: De faste kostnadene øker fra kr 50 000 til kr 100 000 pr måned. Beregn hvilken innvirkning dette får på vinningsoptimal produksjonsmengde og overskudd.

d) Med utgangspunkt i de opprinnelige tallene (punkt a): Det dukker opp et nytt substitutt til rattkjelken, og Vintersport møter denne utfordringen med å redusere prisene. De må redusere prisen med 10% for å opprettholde den tidligere etterspørselen (dvs selger 0 enheter ved pris 900 kr, 100 enheter ved pris 810 kr, osv). Beregn hvilken innvirkning dette får på vinningsoptimal produksjonsmengde og overskudd.

e) I siste deloppgave skal du kombinere alle de tre «effektene» som framkommer i delspørsmål b), c) og d). Beregn hvilken innvirkning dette får på vinningsoptimal produksjonsmengde og overskudd.

I de neste to deloppgavene tar du utgangspunkt i de opprinnelige forutsetningene fra deloppgave a):

Bedriften har fått en forespørsel fra en utenlandsk grossist som er villig til å kjøpe alt som produseres av produktet til en pris på kr 575 pr enhet.

f) Hvor mange enheter bør bedriften selge på hjemmemarkedet og hvor mange enheter bør den eksportere?

g) Hvor stort blir bedriftens overskudd nå?

4 FINANSREGNSKAP

Et regnskap er en oversikt over hva et selskap har tjent og forbrukt i løpet av en periode. På det tidspunktet regnskapet utarbeides, setter man også opp en balanse som viser eiendelene i selskapet og hvordan disse er finansiert (med gjeld og egenkapital).

Vi skiller mellom begrepene i internregnskap (driftsregnskap) og finansregnskap. Internregnskapet er en del av selskapets egen økonomistyring og kan føres slik selskapet selv finner mest hensiktsmessig (dvs. mest mulig korrekt). Dette diskuteres nærmere i kapitlene 6 og 7. Finansregnskapet, som vi skal se på i dette kapitlet, er det regnskapet selskapet er pliktig til å utarbeide etter gitte lover og regler, og legge frem for allmennheten. I et selskap vil både internregnskapet og finansregnskapet være en del av et større system som tar hånd om økonomistyringen.

Finansregnskapet som informasjonskilde

Finansregnskapet er en informasjonskilde som først og fremst viser:

Selskapets finansielle stilling (balansen) ved slutten av regnskapsperioden (på et gitt tidspunkt).

Resultatet av selskapets virksomhet (resultatregnskapet) i løpet av regnskapsperioden.

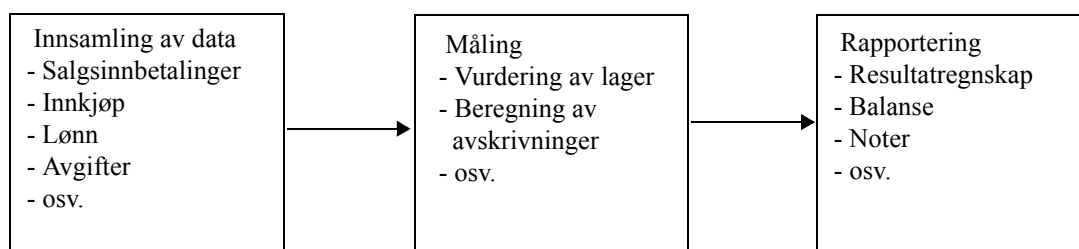
I figur 4.1 ser vi et eksempel på et forenklet regnskap der vi ser bort fra skatt og andre mer kompliserte spørsmål. I løpet av 2012 har selskapet hatt driftsinntekter og driftskostnader som gir et driftsresultat på 15 000 000 kr. Etter at renteinntekter er lagt til og rentekostnader er trukket fra, får man et resultat (overskudd) på 5 000 000 kr. I balansen har man talt opp verdien av alle eiendelene (på venstre side) og kommet til 120 000 000 kr. Selskapet har en total gjeld (langsiktig og kortsiktig) på 95 000 000 kr. Siden långiverne har pant i selskapets eiendeler, blir egenkapitalen (dvs. det som aksjonærene eier) lik differansen: 120 000 000 kr – 95 000 000 kr = 25 000 000 kr. (Man skal alltid ha samme sum på de to sidene av balansen.)

Resultatregnskap for 2012 (tall i 1 000 NOK)		Balanse pr. 31.12.2012 (Tall i 1 000 NOK)			
Driftsinntekter	65 000	Eiendeler		Egenkapital og Gjeld	
– Varekostnader	12 000	Fabrikkbygg	75 000	Egenkapital	25 000
– Lønn	23 000	Maskiner	25 000	Langsiktig gjeld	85 000
– Avskrivninger	15 000	Varer	15 000	Kortsiktig gjeld	10 000
= Driftsresultat	15 000	Bankinnskudd	5 000		
+ Renteinntekter	2 000	Sum eiendeler	120 000	Sum EK og gjeld	120 000
– Rentekostnader	12 000				
= Resultat	5 000				

Figur 4.1 Finansregnskap.

Datainnsamling, verdivurdering og rapportering

Å utarbeide et regnskap er en omfattende prosess som innebærer innsamling av data, måling og rapportering av økonomisk aktivitet. Dette er illustrert i figur 4.2.



Figur 4.2 Datainnsamling, måling og rapportering.

I løpet av regnskapsåret registrerer selskapet innbetalinger fra salg, innkjøp av varer, utbetalinger av lønn osv. Ved slutten av året er alle data registrert. Da må inntekter, kostnader, verdi av eiendeler osv. beregnes. I den forbindelse må man også foreta diverse verdivurderinger. Råvarekostnaden beregnes f.eks. som lager i starten av perioden pluss varekjøp minus lager i slutten av perioden. Anta at det er kjøpt inn råvarer for 14 mill kr i løpet av perioden. Dersom lageret i starten av perioden vurderes til 13 mill kr og lageret i slutten av perioden til 15 mill kr, blir varekostnaden for året: $13 \text{ mill} + 14 \text{ mill} - 15 \text{ mill} = 12 \text{ mill}$

Dersom man gjør en annen vurdering og verdsetter lageret i slutten av perioden til 16 mill kr, blir varekostnaden: $13 \text{ mill} + 14 \text{ mill} - 16 \text{ mill} = 11 \text{ mill}$

Vurderingen av varelageret (og andre vurderinger) har altså stor betydning når periodens kostnader og resultat skal beregnes.

Når alle nødvendige vurderinger og beregninger er gjort, kan finansregnskapet offentliggjøres. Det er mange ulike aktører som leser finansregnskapet fra et selskap. Disse ønsker å finne ut hvor godt selskapet går for å gjøre sine egne vurderinger. De viktigste av disse er:

Eierne (aksjonærene) som f.eks. vurderer om de skal investere mer penger i selskapet eller selge aksjene.

Leverandørene vil vite om de bør opprettholde kundeforholdet, om de kan gi selskapet kreditt, osv.

Kundene vil vite om de kan stole på at selskapet leverer varer og tjenester i tiden fremover.

Kreditorene ønsker å vite om selskapet er i stand til å betale regningene og evt. renter og avdrag på lån.

Offentlige myndigheter krever at selskapet (hvis det er et aksjeselskap) sender årsregnskapet til Brønnøysundregistrene. Regnskapet gir også grunnlaget for beregning av skatter og avgifter.

Ledelsen i selskapet kan f.eks. bruke gode regnskapstall som argument i lønnsforhandlinger.

Ansatte vil ha interesse av gode regnskapstall for å se at selskapet går godt og at de har en sikker jobb.

Regnskapet må være riktig!

I forbindelse med Finance Credit-skandalen ble to norske næringslivsledere i 2005 idømt lange fengselsstraffer fordi de hadde svindlet norske banker for milliardbeløp. De ble også dømt til å betale 1,2 milliarder kr i erstatning til bankene som var svindlet. Finance Credit var et factoring-selskap som kjøpte fordringer og drev inkasso. På grunnlag av forfalskede regnskap lånte de 1,4 milliarder kroner av norske banker. Det meste av disse pengene gikk tapt da Finance Credit gikk konkurs.

I 2006 ble tidligere administrerende direktør i Sponsorservice dømt til fengsel for bedrageri, bl.a. for å ha manipulert selskapets regnskap.

Det finnes mange slike eksempler også internasjonalt. Det mest kjente er kanskje den gigantiske Enron-skandalen der flere ledere ble dømt for å ha forfalsket regnskapene for bl.a. å øke verdiene på sine egne aksjeopsjoner i selskapet. (Se filmen “The smartest guys in the room”.)

Det finnes en fyldig artikkel om Enron-skandalen på Wikipedia.no

Regnskapsjuks og annen økonomisk kriminalitet medfører ofte at store verdier går tapt. Disse verdiene skulle i stedet vært investert i annen virksomhet og gitt verdiskapning, arbeidsplasser, osv. Det er særdeles viktig at næringslivet følger lover og regler og legger frem korrekte finansregnskap slik at ressursene i samfunnet benyttes fornuftig. Regnskapsjuks kan også forekomme for å unngå skatt. Skatteunndragelser er å betrakte som tyveri fra fellesskapet og derfor en alvorlig forbrytelse, spesielt når det er snakk om store beløp.

4.1 Dobbel bokholderi (bokføring)

Vi skal i dette kapitlet demonstrere hvordan et forenklet regnskap kan føres etter det dobbelte bokholderis prinsipp, dvs. med såkalte T-kontoer. T-kontoer brukes ikke i resten av boken, så dette kapitlet er skrevet for spesielt interesserte.

Hver T-konto består av en debet-side og en kredit-side som illustrert i figur 4.3. (Latin: debet = «han skylder» og kredit = «han betror».) En kreditor er en som har en fordring mot oss (en som vi skylder penger). En debitor er det motsatte. En balansekonto har alltid eiendelene på debet-siden, og egenkapitalen og gjelden på kredit-siden. En resultat-konto har alltid kostnadene på debet-siden og inntektene på kredit-siden.

Konto	
Debet	Kredit

Figur 4.3 T-konto.

Når vi fører et årsregnskap, har vi i starten av perioden en balanse (på samme måte som i figur 4.1). I løpet av regnskapsåret fører vi transaksjonene (salgsinnbetalinger, varekjøp, lønnsutbetalinger, osv.) på ulike T-kontoer. Når perioden er over, avsluttes kontoene. En konto skal alltid være i balanse når regnskapet gjøres opp, dvs. at summen er den samme på begge sider. Dermed oppstår det en utgående balanse på en av sidene på kontoen. En utgående balanse føres alltid videre til en annen T-konto eller til balansen for slutten av perioden (og alltid fra debet til kredit eller omvendt). Når alle kontoene er avsluttet og sluttbalansen er ferdig, skal vi ha samme sum på debet- og creditsiden av balansen. Hvis ikke har vi gjort noe feil.

La oss se på et enkelt eksempel der selskapet Snatch AS startes opp i desember 2010 og har en balansekonto pr. 31.12.2010 som vist i figur 4.4. I praksis betyr dette at eierne (aksjonærene) har bidratt med 7 000 000 kr og at selskapet har tatt opp et lån på 10 000 000 kr. Disse pengene er brukt til å kjøpe et bygg, maskiner og varer. Resten av pengene (2 000 000 kr) står i banken.

Balanse pr. 31.12.2010 (tall i 1 000 kr)			
Debet		Kredit	
Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Bygg	7 000	Aksjekapital	7 000
Maskiner	3 000	Gjeld	10 000
Varer	5 000		
Bankkonto	2 000		
Sum	17 000	Sum	17 000

Figur 4.4 Balansekonto IB.

I løpet av 2011 har man solgt varer for 12 000 000 kr. Man har også brukt varer for 8 000 000 kr og lønnskostnadene ble 3 000 000 kr. (Det gir et overskudd på 1 000 000 kr.)

I dette enkle eksemplet fører vi hele resultatregnskapet på en T-konto som vist i figur 4.5. Når denne skal avsluttes, må vi legge til 1 000 000 kr på debet-siden for at kontoen skal gå i balanse. Dette blir utgående balanse (UB) på resultatkontoen og dermed resultatet (overskuddet) i perioden. Dette overskuddet foreligger som 1 000 000 kr i penger. Disse er satt inn på bankkontoen som dermed øker tilsvarende.

Resultatregnskap for 2011 (tall i 1 000 kr)			
Debet		Kredit	
Kostnader		Inntekter	
Varer	8 000	Salg	12 000
Lønn	3 000		
UB (resultat)	1 000		
Sum	12 000	Sum	12 000

Figur 4.5 Resultatkonto.

Når balansekontoen gjøres opp på slutten av perioden, føres UB fra debet på resultatkontoen til kredit på balansekontoen. Se figur 4.6.

Årets overskudd øker altså egenkapitalen i balansen til 8 000 000 kr. Samtidig ser vi at bankkontoen har økt til 3 000 000 kr. Dermed stemmer balansekontoen.

I et virkelig regnskap ville det vært egne kontoer for salg, bygg, maskiner, varer, bank, gjeld og egenkapital. Da hadde vi debiteret kontoen for bank (ført 1 000 000 kr til debet) for å vise at eiendelene øker, og kreditert egenkapitalkontoen med overskuddet for å vise at egenkapitalen øker.

La oss nå se på et litt større, men fortsatt forenklet eksempel (med tall i NOK).

Vi etablerer den 1. januar 2011 bedriften Fjellbær AS som skal produsere syltetøy, og vi:

- betaler inn 40 000 som utgjør selskapets aksjekapital,
- tar opp et lån i Fokus Bank på 150 000,
- kjøper en maskin for produksjon av syltetøy til 60 000,
- kjøper en varebil til 115 000,
- kjøper inn varer (bær, syltetøyglass osv.) for 5 000,

Balanse pr. 31.12.2011 (tall i 1 000 kr)			
Debet		Kredit	
Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Bygg	7 000	Aksjekapital	7 000
Maskiner	3 000	Resultat for 2011	1 000
Varer	5 000	Gjeld	10 000
Bankkonto	3 000		
Sum	18 000	Sum	18 000

Figur 4.6 Balansekonto UB.

Dette betyr at det blir $40\ 000 + 150\ 000 - 60\ 000 - 115\ 000 - 5\ 000 = 10\ 000$ kr til overs i kontanter.

Balansen i figur 4.7 blir en oversikt over selskapets eiendeler og hvordan disse er finansiert ved starten av perioden (2011).

I løpet av året skjer følgende:

- A. Vi kjøper varer for 2 000. På slutten av året er lagerbeholdningen på 4 000.
- B. Vi kjøper nytt produksjonsutstyr for 7 000.
- C. Vi mottar 31 000 i betaling for solgt syltetøy.
- D. Vi betaler avdrag på lånet med 6 000.
- E. Bilen avskrives med 25 000.

Balanse pr. 01.01.2011			
Debet		Kredit	
Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Maskin	60 000	Egenkapital (her: aksjekap)	40 000
Bil	115 000	Gjeld	150 000
Varer	5 000		
Kontanter	10 000		
Sum	190 000	Sum	190 000

Figur 4.7 Balansekonto IB.

For hver transaksjon må vi gjøre to posteringer. Hvis vi for eksempel kjøper en eiendel må vi debitere en eiendelskonto og kreditere kontoen for kontanter. (Dobbelt bokholderi betyr alltid en gang på debet og en gang på kredit.) Når vi debiterer en eiendelskonto føres beløpet på debet-siden slik at eiendelene øker. Når vi krediterer kontoen for kontanter føres beløpet på kredit-siden slik at kontantbeholdningen avtar.

I figur 4.8 finner vi eiendelskontoene til venstre og kontoer for egenkapital og gjeld til høyre. Transaksjonene er merket med bokstavene A – E. Vi ser f.eks. at kontoen for maskin starter med bokført verdi 60 000 (IB). Så kjøper vi nytt produksjonsutstyr for 7 000 og fører det på debet-siden slik at verdien av maskinene øker (B). Når vi gjør opp kontoen, får vi en UB lik 67 000 på kredit-siden som føres videre til debet på balansekontoen. Dermed har bokført verdi for maskiner økt til 67 000. (Vi har ikke foretatt avskrivninger på maskinen).

På kontoen for varer starter vi med bokført verdi 5 000 (IB). Så fører vi varekjøpet (A) på debet (slik at varebeholdningen øker). Det er oppgitt at lagerbeholdningen er 4 000 på slutten av året (UB). Varekostnaden for året må dermed bli 3 000 på kredit-siden. Det betyr at vi har tatt ut og brukt varer for 3 000 i løpet av året. Varekostnaden føres videre til resultatkontoen (fra kredit til debet). Når vi kjøper varer for 2 000, fører vi 2 000 på debet varer og 2 000 på kredit kontanter. Det betyr at vi tar ut 2 000 i kontanter og legger til 2 000 i varer.

Maskin		Resultat for 2011		Egenkapital	
IB 60 000		Varekost 3 000	C 31 000	IB 40 000	
B 7 000	UB 67 000	E 25 000		UB 43 000	Res 3 000
Sum 67 000	Sum 67 000	UB 3 000	Sum 31 000	Sum 43 000	Sum 43 000
		Sum 31 000	Sum 31 000		
Bil		Balanse pr. 31.12.2011		Gjeld	
IB 115 000	E 25 000	Maskin 67 000	Egenkap 43 000	D 6000	IB 150 000
	UB 90 000	Bil 90 000	Gjeld 144 000	UB 144 000	
Sum 115 000	Sum 115 000	Varer 4 000		Sum 150 000	Sum 150 000
		Kontanter 26 000			
		Sum 187 000	Sum 187 000		
Varer					
IB 5 000	Varekost 3 000				
A 2 000	UB 4 000				
Sum 7 000	Sum 7 000				
Kontanter					
IB 10 000	A 2 000				
C 31 000	B 7 000				
	D 6 000				
	UB 26 000				
Sum 41 000	Sum 41 000				

← Vi kunne hatt en egen konto for inntekter

Overskuddet ble 3 000. Dette tilsvarer økning i EK.

Figur 4.8 Regnskap og balansekonto UB.

Når kontoene avsluttes, føres de transaksjonene som påvirker resultatet til resultatkontoen og resten til balansekontoen. På resultatkontoen får vi kostnadene på debet og inntektene på kredit. Her har vi ført inntektene direkte på resultatkontoen. I et virkelig regnskap ville man hatt en egen konto for salg.

Gjeldskontoen starter med IB lik 150 000 på kredit-siden (siden dette er gjeld). Når avdraget betales, føres det 6 000 som debet slik at lånet reduseres. Dermed blir UB lik 144 000 som føres videre som gjeld i balansen.

Til slutt føres resultatet til egenkapitalkontoen og egenkapitalen til balansekontoen.

Uten T-kontoer ville vi ført resultatregnskapet direkte og satt opp balansen ved slutten av året som vist i figur 4.9.

Resultatregnskap 2011		Balanse pr. 01.01.2011	
Inntekter	31 000	Eiendeler	
Varekostnad (IB + Kjøp – UB)	(3 000)	Maskin (60 000 + 7 000)	67 000
Avskrivning	(25 000)	Bil (115 000 – 25 000)	90 000
Resultat	3 000	Varer	4 000
		Kontanter (10 000 + 31 000 – 2 000 – 7 000 – 6 000)	26 000
			187 000
		Egenkapital og gjeld	
		Egenkapital (40 000 + 3 000)	43 000
		Gjeld (150 000 – 6 000)	144 000
			187 000

Figur 4.9 Regnskap og balansekonto UB.

4.2 Lover, regler og regnskapsprinsipper

Regnskapsloven, skatteloven og aksjeloven er de viktigste lovene som angår finansregnskapet. Regnskapsloven er en rammelov som bl.a. sier at årsregnskapet skal utarbeides i samsvar med god regnskapsskikk. Hva som er god regnskapsskikk beskrives av Norske Regnskapsstandarder som utarbeides av Norsk Regnskapstiftelse (NRS). Etter hvert som nye problemstillinger dukker opp, utarbeider NRS nye regnskapsstandarder (nye utgaver) etter behov.

Alle som er registrert i merverdiavgiftsmanntallet er bokføringspliktige, dvs. pliktige til å levere omsetningsopp-gave. Dette er et større antall enn de som er regnskapspliktige. De som er regnskapspliktige, dvs. pliktige til å utarbeide årsregnskap, er hovedsakelig (i følge regnskapsloven §1-2):

- Aksjeselskaper (AS).
- Allmennaksjeselskaper (ASA).
- Foreninger eller foretak som har eiendeler verdt mer enn 20 mill kr eller mer enn 20 ansatte.
- Ansvarlige selskaper med seks eller flere deltagere som alle har ubegrenset ansvar for selskapets gjeld, forutsatt at selskapet har mer enn fem ansatte og salgsinntekter over 5 mill kr.

Regnskapspliktige skal utarbeide årsregnskap og årsberetning for hvert regnskapsår. Dette skal være klart senest 6 måneder etter regnskapsårets utløp. Årsregnskapet skal inneholde resultatregnskap, balanse, kontantstrømoppstilling og noter. Små foretak kan utelate kontantstrømoppstillingen. Små foretak er de som enten har salgsinntekter under 60 mill kr, balansesum under 30 mill kr eller mindre enn 50 ansatte.

Regnskapsloven angir en generell plikt om noteopplysninger: «... det skal gis opplysninger som er nødvendige for å bedømme den regnskapspliktiges eller konsernets stilling og resultat, og som ikke fremgår av årsregnskapet for øvrig.»

Lovverket om regnskapsrapportering bygger på fire viktige forutsetninger:

- Bedriften som en separat enhet
- Penger som måleenhet
- Periodevis regnskapsavleggelse
- Fortsatt drift

Videre er regnskapsloven basert på følgende grunnleggende prinsipper:

Transaksjonsprinsippet sier at transaksjoner skal regnskapsføres til verdien av vederlaget på transaksjonstidspunktet. Det betyr f.eks. at over- eller underfakturering er ulovlig.

Opptjeningsprinsippet sier at en inntekt tidligst kan resultatføres når inntekten er realisert, dvs. når man har mottatt vederlaget for den leverte varen eller tjenesten. Den såkalte Sponsorservice-saken er et eksempel der dette prinsippet ble brutt. Der førte man inntekter i regnskapet som man håpet ville komme en gang i fremtiden.

Sammenstillingsprinsippet sier at periodens resultat skal måles ved at periodens inntekter sammenstilles med periodens kostnader. Det betyr at man ikke kan flytte inntekter eller kostnader fra en periode til en annen for å oppnå et ønsket resultat.

Forsiktighetsprinsippet sier at man ved usikkerhet skal bruke et beste estimat (f.eks. når man bestemmer verdien på et råvarelager), og at man skal estimere forsiktig. Dette betyr at et overskudd skal heller anslås for lavt enn for høyt, en kostnad skal heller estimeres for høyt enn for lavt, osv. Forsiktighetsprinsippet skal altså brukes for å unngå at man overvurderer den økonomiske situasjonen.

Kongruensprinsippet sier at årets endring i opptjent egenkapital skal forklares gjennom resultatregnskapet. Det betyr at den delen av overskuddet som holdes tilbake i selskapet, føres som økning i egenkapital i balansen.

I tillegg nevner vi at man skal benytte historisk kost som et utgangspunkt for verdsetting av varer, eiendeler, etc. Dette betyr f.eks. at en vare verdsettes til det den en gang ble kjøpt inn for.

Periodisering

Når vi jobber med regnskap og budsjettering, er det viktig å skille mellom begrepene inntekt og innbetaling, samt mellom begrepene kostnad og utbetaling.

En innbetaling oppstår når kunden betaler for en vare eller en tjeneste, altså når bedriften mottar pengene. En inntekt oppstår når en handel finner sted, altså når varene eller tjenesten leveres. En inntekt og en tilhørende innbetaling kan komme på ulike tidspunkt. Hvis en vare leveres til en kunde 15. desember 2012, oppstår inntekten på dette tidspunktet. Selgeren har da en fordring overfor kunden og inntekten føres i regnskapet for 2012. Hvis kunden betaler regningen 1. februar 2013, skjer det en innbetaling på dette tidspunktet.

La oss se på et eksempel til. Konsulentselskapet AS Byggrådgivning fakturerer sine kunder på etterskudd. Selskapet har gjennomført et prosjekt på 200 timer og 550 000 kr for Trondheim kommune i perioden 25. oktober - 12. desember 2013. Trondheim kommune mottar fakturaen på 550 000 kr i februar 2014 og betaler denne på forfallsdatoen som er 15. februar. Selv om innbetalingen kommer i 2014, skal AS Byggrådgivning resultatføre inntekten når den er opptjent, dvs. i 2013. I regnskapet for 2013 vil de 550 000 kr vises som en kundefordring (en eiendel) i balansen hos AS Byggrådgivning.

På samme måte oppstår det en utbetaling når en bedrift betaler for en vare. Kostnaden oppstår når bedriften mottar varen, altså når bedriften pådrar seg en betalingsforpliktelse. Mer generelt er en kostnad et offer av ressurser som føres i regnskapet sammen med tilhørende inntekter.

Vi husker at sammenstillingsprinsippet sier at periodens resultat skal beregnes ved at inntekter og kostnader sammenstilles for den aktuelle perioden. Siden inntekter og innbetalinger samt kostnader og utbetalinger kan komme på ulike tidspunkt, medfører kravet om sammenstilling av inntekter og kostnader at man ofte må foreta periodiseringer (dvs. korrigere registreringene for en periode).

La oss først se på et eksempel der vi beregner varekostnad. Lefsebakeriet AS benytter hvetemel som råstoff i produksjonen. Pr. 01.01.2012 hadde de mel for 950 kr på lager. (IB = 950). Pr. 31.12.2012 har de mel for 500 kr på lager. (UB = 500). I løpet av 2012 har de kjøpt inn mel for 15 350 kr. Hva blir varekostnaden for 2012?

Det som er tilgjengelig i perioden (IB + Varekjøp) er lik det som er forbrukt + det som ligger igjen på lager:

$$IB + \text{Varekjøp} = \text{Varekostnad} + UB \implies \text{Varekostnad} = \text{Varekjøp} + IB - UB = 15\,350 + 950 - 500 = 15\,800$$

Vi kan også si at varekostnaden er lik varekjøp pluss lagerreduksjon.

Vi skal også se på et eksempel om lønn. Et selskap legger frem regnskap for 1. kvartal (jan - mars). De ansatte får lønn den 12. i hver måned. Vi antar at dette er lønn for dagene frem til og med den 11. i hver måned. Hvordan skal lønnen for perioden 12. mars - 31. mars behandles?

Selv om lønnen for perioden 12. mars - 31. mars betales ut i neste kvartal, skal den føres som kostnad i regnskapet for 1. kvartal. I balansen (pr. 31. mars) vises dette som gjeld (påløpt lønn under annen kortsiktig gjeld).

4.3 Resultatregnskap og balanse

Regnskapsloven (§§6-1 og 6-2) gir en oppstillingsplan for balansen og resultatregnskapet der hver post (konto) har et nummer. (Maskiner har f.eks. nr. 120, biler nr.123, osv.) Figur 4.10 viser oppstillingsplanen for balansen med navn på de ulike postene. Vi skal se mer detaljert på noen av postene senere i dette kapitlet.

EIENDELER

Anleggsmidler

Immaterielle eiendeler

Forskning og utvikling
Konsesjoner, patenter, lisenser, varemerker, etc.
Utsatt skattefordel
Goodwill

Sum immaterielle eiendeler

Varige driftsmidler

Tomter, bygninger og annen fast eiendom
Maskiner og anlegg
Skip, rigger, fly, og liknende
Driftsløsøre, inventar, verktøy, kontormaskiner, etc.

Sum varige driftsmidler

Finansielle anleggsmidler

Investeringer i datterselskap
Investeringer i annet foretak i samme konsern
Lån til foretak i samme konsern
Investeringer i tilknyttet selskap
Lån til tilknyttet selskap og felles kontrollert virksomhet
Investeringer i aksjer og andeler
Obligasjoner
Andre langsiktige fordringer

Sum finansielle anleggsmidler

Sum anleggsmidler

Omløpsmidler

Varer

Fordringer

Kundefordringer
Andre fordringer
Krav på innbetaling av selskapskapital

Sum fordringer

Investeringer

Aksjer og andeler i foretak i samme konsern
Markedsbaserte aksjer
Markedsbaserte obligasjoner
Andre markedsbaserte finansielle instrumenter

Sum investeringer

Bankinnskudd, kontanter og liknende

Sum omløpsmidler

SUM EIENDELER

Dette år Forrige år

--	--

Dette år Forrige år

--	--

--	--

--	--

--	--

EGENKAPITAL OG GJELD

Egenkapital

Innskutt egenkapital

Selskapskapital (aksjekapital)
Overkursfond
Annen innskutt egenkapital

Sum innskutt egenkapital

Opptjent egenkapital

Fond
Annen egenkapital

Sum opptjent egenkapital

Sum egenkapital

Gjeld

Avsetning for forpliktelser

Pensjonsforpliktelser
Utsatt skatt
Andre avsetninger for forpliktelser

Sum avsetninger for forpliktelser

Annen langsiktig gjeld

Konvertible lån
Obligasjonslån
Gjeld til kredittinstitusjoner
Øvrig langsiktig gjeld

Sum annen langsiktig gjeld

Kortsiktig gjeld

Konvertible lån
Sertifikatlån
Gjeld til kredittinstitusjoner
Leverandørgjeld
Betalt skatt
Skyldige offentlige avgifter
Annen kortsiktig gjeld

Sum kortsiktig gjeld

Sum gjeld

SUM EGENKAPITAL OG GJELD

Dette år Forrige år

--	--

Dette år Forrige år

--	--

--	--

Figur 4.10 Oppstillingsplan for balansen.

Figur 4.11 viser oppstillingsplanen for resultatregnskapet. Vi skal se detaljert på noen av disse postene etter hvert.

Resultatoppstilling	Dette år	Forrige år
Salgsinntekt		
Annen driftsinntekt		
Sum driftsinntekter		
Endring i beholdning av varer under tilvirkning og ferdige varer		
Endring i beholdning av egentilvirkede anleggsmidler		
Varekostnad		
Lønnskostnad		
Avskrivning på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler		
Nedskrivning på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler		
Annen driftskostnad		
Driftsresultat		
Inntekt på investering i datterselskap og tilknyttet selskap		
Inntekt på andre investeringer		
Renteinntekt fra foretak i samme konsern		
Annen finansinntekt		
Verdiendring av finansielle instrumenter vurdert til virkelig verdi		
Nedskrivning av finansielle eiendeler		
Rentekostnad til foretak i samme konsern		
Annen finanskostnad		
Ordinært resultat før skattekostnad		
Skattekostnad på ordinært resultat		
Ordinært resultat		
Ekstraordinære poster		
Skattekostnad på ekstraordinære poster		
Årsresultat		

Figur 4.11 Oppstillingsplan for resultatregnskapet.

Anleggsmidler

Anleggsmidler er eiendeler som er ment for langsiktig eie eller bruk. Skatteloven krever at eiendeler med en levetid over 3 år skal regnes som anleggsmidler og avskrives over flere år.

Regnskapsloven deler anleggsmidlene i tre grupper:

- Finansielle anleggsmidler
- Immaterielle eiendeler
- Varige driftsmidler

Finansielle anleggsmidler er investeringer med et langsiktig driftsmessig eller finansielt siktemål. Dette er vanligvis aksjer og obligasjoner.

Immaterielle eiendeler er ikke-pengeposter uten fysisk substans. Dette kan være:

- Konesjoner, agentrettigheter, patenter, opphavsrettigheter, lisenser, logoer, varemerker.
- Aktiverte kostnader (dvs. som skal avskrives) som f.eks. utgifter til markedsundersøkelser, prøvedrift, forskning, opplæring av ansatte.
- Goodwill oppstår gjerne når et selskap kjøper opp et annet selskap. Goodwill er differansen mellom kjøpesummen for det oppkjøpte selskapet og verdien av eiendelene fratrukket gjelden.
- Utsatt skattefordel som er verdien av fremtidige skattelettelser et selskap vil få. Dette kan f.eks. oppstå når et selskap kjøper opp et annet selskap med et fremførbart underskudd. Dette underskuddet vil redusere fremtidige overskudd og gi mindre skatt. Denne fremtidige skattelettelsen er lik den utsatte skattefordelen. (Mer om dette under kapitlet om skatt.)

Varige driftsmidler er fysiske anleggsmidler som bygninger, biler, fly, maskiner, osv.

Varige driftsmidler og immaterielle eiendeler har normalt begrenset levetid. Det betyr at de forbrukes over tid og at de må avskrives i resultatregnskapet. Avskrivninger er en systematisk fordeling av anleggsmidlets historiske kostnad over levetiden. En avskrivning representerer det vi «bruker opp» av anleggsmidlet (slitasjen) i det aktuelle året. Regnskapslovens §5-3 sier at et anleggsmiddel skal avskrives etter en fornuftig avskrivningsplan. Vi skal se på to (av flere mulige) avskrivningsmetoder.

I finansregnskapet kan en fornuftig avskrivningsplan tilsi at man bruker lineære avskrivninger. Skatteloven tillater imidlertid å bruke saldoavskrivninger og dermed høyere avskrivninger i starten av anleggsmidlets levetid. Dermed blir det skattemessige resultatet og skatten lavere i starten (og høyere senere).

Ved bruk av lineære avskrivninger avskrives anleggsmidlet hvert år med like store beløp over anleggsmidlets levetid. Hvis anskaffelseskost er 1 750 000 kr for et anleggsmiddel, levetiden er 7 år og anleggsmidlet er verdiløst etter 7 år, blir årlig avskrivning 250 000 kr.

Ved bruk av saldoavskrivninger avskrives anleggsmidlet hvert år med en fast proSENTSATS av anleggsmidlets bokførte verdi (saldo). Hvis anskaffelseskost for et anleggsmiddel er 1 750 000 kr og avskrivningssatsen er 20 %, blir avskrivning det første året 350 000 kr ($= 1\,750\,000 \cdot 0,2$), det andre året 280 000 [$= (1\,750\,000 - 350\,000) \cdot 0,2$], osv. (Her reduseres avskrivningene med 20 % hvert år.) Se også figur 4.12.

År	Lineære avskrivninger		Saldoavskrivninger (20 %)	
	Bokført verdi (IB)	Avskrivning	Bokført verdi (IB)	Avskrivning
1	1 750 000	250 000	1 750 000	350 000
2	1 500 000	250 000	1 400 000	280 000
3	1 250 000	250 000	1 120 000	224 000
4	1 000 000	250 000	896 000	179 200
5	750 000	250 000	716 800	143 360
6	500 000	250 000	573 440	114 688
7	250 000	250 000	458 752	91 750

Figur 4.12 Avskrivninger.

Det finnes også fysiske anleggsmidler som ikke kan avskrives (f.eks. tomter). Finansielle anleggsmidler avskrives ikke (her gjelder egne regler for verdsetting). Immaterielle eiendeler som f.eks. kjøpt goodwill skal avskrives. Vi kommer tilbake til avskrivninger senere.

Opp- og nedskrivninger av anleggsmidler

Regnskapslovens §5-3 sier at et anleggsmiddel skal nedskrives til virkelig verdi dersom det har fått et varig verdifall. Dette vil også medføre endringer i fremtidige avskrivninger. Oppskrivninger er i utgangspunktet ikke tillatt, men det er tillatt å skrive opp verdien på et anleggsmiddel dersom dette er en reversering av en tidligere nedskrivning. La oss se på et eksempel.

Et selskap kjøper en maskin 01.01.01 for 700 000 kr. Forventet levetid er 10 år. Dersom man velger lineære avskrivninger, blir disse som vist til høyre. (-->)

På vårparten i år 4 finner man ut at markedsverdien for slike maskiner har sunket til det halve. Dermed blir avskrivningene som vist under.

År	Avskrivning
1	70 000
2	70 000
3	70 000

År	Avskrivning
4	35 000
5	35 000
6	35 000
7	35 000

I løpet av år 8 finner man ut at verdifallet ikke var så stort som tidligere antatt. Det virkelige verdifallet på slike maskiner er 30 %. Derfor reverserer man nedskrivningen og justerer historisk kostpris til 490 000 og avskrivningene blir som vist til høyre. (-->)

År	Avskrivning
8	49 000
9	49 000
10	49 000

Omløpsmidler

Omløpsmidler er eiendeler som er knyttet til bedriftens omsetning av varer og tjenester, eller som forventes å ha en funksjonstid på under ett år. Dette kan være varelager, kundefordringer, osv. (jf. figur 4.10).

Varelager kan være lager av råvarer, varer under tilvirkning eller ferdigvarer. I utgangspunktet verdsettes varer til anskaffelseskost (+ eventuelle tilvirkningskostnader). Men etter regnskapslovens §5-2 skal omløpsmidler verdsettes til det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi (jf. laveste verdis prinsipp).

Kundefordringer er penger som selskapet har til gode. Dette oppstår vanligvis når en kunde har mottatt varer, men ennå ikke betalt. Kredittid for kunder kan ofte variere fra 30 til 90 dager.

De fleste bedrifter opplever at noen kunder ikke betaler. Derfor skal man foreta avsetning for tap på fordringer (delkredereavsetning). Kontoen for avsetning for tap på fordringer blir en motkonto til kontoen for kundefordringer. I balansen føres nettoverdien eller virkelig verdi av kundefordringene.

Noen selskap har fordringer og kortsiktig gjeld i utenlandsk valuta som skal verdsettes til virkelig verdi. Dermed kan det oppstå betydelige valutagevinster eller tap (agiovinning eller agiotap) som føres i resultatregnskapet. De fleste selskapene ønsker ikke å utsette seg for valutarisiko og sikrer seg mot dette.

Kortsiktige kapitalplasseringer er aksjer, obligasjoner, opsjoner, osv. Disse skal verdsettes til virkelig verdi. For børsnoterte verdipapirer er denne verdien lett tilgjengelig.

Betalingsmidler er kontanter og bankinnskudd. Verdsettingen er uproblematisk.

Gjeld

Gjeld som er direkte tilknyttet bedriftens omsetning av varer og tjenester regnes som kortsiktig gjeld, uansett løpetid. Det samme gjelder gjeld som skal innfris i løpet av det kommende regnskapsåret. Gjeld som ikke tilfredsstiller disse kravene, regnes som langsiktig gjeld.

Langsiktig gjeld er pantelån og andre typer lån fra finansinstitusjoner. Dette er en av de viktigste kildene for finansiering av bedriftens eiendeler.

– Obligasjonslån er store lån som utstedes overfor mange små långivere. Obligasjonene selges til pålydende mot at utstederen (bedriften) betaler en fast kupongrente f.eks. hvert år og betaler tilbake obligasjonens pålydende ved forfall av lånet.

– Pensjonsforpliktelser og andre fremtidige ytelser til ansatte kan være betydelige gjeldsposter. (I 1996 kjøpte Kværner opp det britiske selskapet Trafalgar House. De var kanskje ikke klar over pensjonsforpliktelsene de fikk med på kjøpet. Oppkjøpet viste seg i alle fall å bli svært ulønnsomt.)

– Utsatt skatt er skatt som selskapet skal betale en gang i fremtiden. Utsatt skatt oppstår på grunn av midlertidige forskjeller i regnskapet. Midlertidige forskjeller kan f.eks. oppstå ved at skattemessige avskrivninger er forskjellig fra regnskapsmessige avskrivninger. Tenk deg et resultatregnskap der et anleggsmiddel som kostet 350 000 og har 10 års levetid, avskrives med 35 000 per år. Loven tillater en skattemessig saldoavskrivning på 20 % som gir 70 000 det første året. I tillegg til årsregnskapet (etter regnskapsloven) kan vi også tenke oss et skatteregnskap (etter skatteloven):

	Årsregnskap	Skatteregnskap	Årsregnskapet ser slik ut:	
...				
Avskrivninger	35 000	70 000	Avskrivninger	35 000
...				
Resultat før skatt	100 000	65 000	Resultat før skatt	100 000
Skatt (27 %)	27 000	17 550	Skattekostnad	27 000
			Betalbar skatt	17 550
			Økning utsatt skatt	9 450

Årsregnskapet med regnskapsmessige avskrivninger på 35 000 kr gir 100 000 kr i resultat før skatt, noe som tilsier 27 000 kr i skatt. Skattereglene tillater imidlertid 70 000 kr i avskrivninger og det gir 65 000 kr i resultat før skatt. Skatten som skal betales blir dermed $0,27 \cdot 65\,000\text{ kr} = 17\,550\text{ kr}$. I dette tilfellet blir skattekostnad = 27 000, betalbar skatt = 17 550 og differansen lik økning utsatt skatt = 9 450. Dette legges til gjeldsposten utsatt skatt i balansen. Økningen i utsatt skatt kan også beregnes som 27 % av den midlertidige forskjellen $70\,000 - 35\,000 = 35\,000$ (forskjellen mellom regnskapsmessig og skattemessig avskrivning).

I senere perioder vil de skattemessige saldoavskrivningene bli mindre enn de regnskapsmessige. Det femte året blir skattemessig avskrivning 28 672. Vi antar at det regnskapsmessige overskuddet blir 150 000 dette året:

	Årsregnskap	Skatteregnskap	Årsregnskapet ser slik ut:	
...				
Avskrivninger	35 000	28 672	Avskrivninger	35 000
...				
Resultat før skatt	150 000	156 328	Resultat før skatt	150 000
Skatt (27 %)	40 500	42 209	Skattekostnad	40 500
			Betalbar skatt	42 209
			Reduksjon utsatt skatt	1 709

Dette året blir skatten som skal betales, større enn det årsregnskapet tilsier. Dermed får man en reduksjon på 1 709 kr i gjeldsposten utsatt skatt i balansen.

Kortsiktig gjeld finnes i forskjellige varianter. Vi skal se på de viktigste.

- Kortsiktige lån som f. eks. sertifikatlån (løpetid 1 - 12 mnd).
- Kassekreditt er en låneavtale med en bank der bedriften kan trekke penger inntil en avtalt limit. Renter betales som en gitt prosent av disponert beløp pluss en provisjon (= en gitt prosent av limit). (Mer om dette i kapittel 14.3.)
- Leverandørgjeld er gjeld som oppstår ved at bedriften handler varer på kreditt.
- Betalbar skatt er skatt av forrige års overskudd som skal betales i inneværende år. Aksjeselskap har en betydelig skattekreditt. Av skatten fra forrige års overskudd, skal 1/3 betales den 15.02 og 1/3 den 15.04. Resten betales når ligningsoppgjøret foreligger på høsten (sep – okt).
- Skyldig merverdiavgift, arbeidsgiveravgift og skattetrekk for ansatte. Merverdiavgift betales 6 ganger per år. Mva for 6. termin (nov - des) skal betales innen 10. februar og føres derfor som kortsiktig gjeld i årsregnskapet. Arbeidsgiverne trekker skatt fra de ansattes lønn og betaler inn terminvis. Ved utgangen av et år vil skatt trukket i november og desember bli kortsiktig gjeld siden dette skal betales inn 15. jan. Samme frister og terminer gjelder også for arbeidsgiveravgift.

Annen kortsiktig gjeld er en samlepost som f.eks. kan inneholde påløpt revisorhonorar, påløpte rentekostnader, påløpt lønn, forskudd fra kunder, osv.

Egenkapital (EK)

Egenkapitalen er den delen av eiendelene som tilhører selskapets eiere (aksjonærene). Fra balansen ser vi at egenkapital = eiendeler – gjeld. (Egenkapital er altså ikke penger.)

For aksjeselskap (AS og ASA) kan egenkapitalen bestå av innskutt og opptjent egenkapital.

Balanse			
Eiendeler	17 000	Egenkapital	7 000
		Gjeld	10 000
Sum	17 000	Sum	17 000

Innskutt egenkapital kan være:

- Aksjekapital. Den kapitalen eierne har skutt inn ved å kjøpe aksjer. Aksjekapitalen føres opp til pålydende verdi. Nye aksjer selges fra selskapet ved etablering av selskapet og ved eventuelle senere aksjeemisjoner.
- Overkursfond. Oppstår når nyutstedte aksjer selges til høyere verdi enn pålydende.
- Annen innskutt EK. (Eksempel: Gevinst ved salg av egne aksjer.)

Opptjent egenkapital kan være:

- Fond som ikke kan betales ut som utbytte. Oppstår f.eks. når et selskap kjøper et annet selskap til en verdi som er høyere enn den bokførte verdien.
- Annen egenkapital. Dette er tilbakeholdt overskudd fra siste og tidligere år.

Disponering av årets overskudd

Årsoverskuddet kan deles ut som utbytte eller holdes tilbake i selskapet. Aksjeloven setter visse begrensninger for hvor mye utbytte et selskap kan betale ut. Tilbakeholdt overskudd er den billigste finansieringskilden for nye investeringer i et selskap. I et perfekt kapitalmarked spiller det ingen rolle for en aksjonær om han mottar utbytte eller ikke. Dersom hele årsoverskuddet holdes tilbake i selskapet, stiger verdien av selskapet og verdien av aksjene. Der-

som det ikke betales ut utbytte og en aksjonær ønsker penger, kan han selge noen aksjer. For et selskap som ikke ønsker å betale utbytte jevnlig, kan det også være et alternativ å kjøpe tilbake egne aksjer.

Forskjellen mellom AS og ASA

ASA betyr allmennaksjeselskap, AS betyr aksjeselskap.

Aksjene i et ASA må registreres i verdipapirsentralen. Dette er ikke nødvendig for AS.

Bare ASA kan rette aksjeemisjoner mot allmennheten.

AS og ASA har ulike minstekrav med hensyn til aksjekapital.

Aksjer i et ASA er fritt omsettelige, mens kjøp av aksjer i et AS krevet godkjenning i styret.

Det er ulike krav til daglig ledelse og antall styremedlemmer i de to selskapsformene.

Eksempel på et regnskap

Vi skal nå se på et eksempel der vi utarbeider et regnskap og en balanse ved årets slutt for et selskap.

Anta at selskapet AS Proff har balansen i figur 4.13 ved starten av 2013. Ved slutten av 2013 har vi følgende opplysninger om hva som har skjedd i løpet av året:

Salgsinntekter er 1 500 000 kr

Varelager IB er 250 000 kr, Varelager UB er 270 000 kr

Varekjøp er 350 000 kr

Driftskostnader er 120 000 kr

Lønn er 250 000 kr

Avskrivninger er 300 000 kr

Skattemessige avskrivninger er 400 000 kr (20 % av 2 000 000 kr)

Renter på pantelån er 30 000 kr, Avdrag på pantelån er 50 000 kr

Skattesats er 27 %, Skyldig skatt betales i mars 2013

På grunnlag av disse opplysningene har vi utarbeidet resultatregnskapet for 2013 i figur 4.14. De fleste postene er hentet fra opplysningene over. Varekostnaden er beregnet som varekjøp + varelager IB – varelager UB:

$$350\,000 + 250\,000 - 270\,000 = 330\,000$$

Skattekostnaden er beregnet som 27 % av resultat før skatt.

Skattereglene tillater at man trekker fra 400 000 – 300 000 = 100 000 kr ekstra i avskrivninger. Betalbar skatt beregnes derfor som 27 % av 470 000 – 100 000 = 370 000 kr og blir 370 000 · 0,27 = 99 900 kr. Økning i utsatt skatt blir dermed 126 900 – 99 900 = 27 000 kr.

I figur 4.15 har vi satt opp balansen per 31.12.2013. La oss forklare posteringene punktvis:

Maskinene avskrives og får bokført verdi:

$$2\,000\,000 - 300\,000 = 1\,700\,000\text{ kr}$$

Varelageret er oppgitt til 270 000 kr.

Eiendeler		Egenkapital	
Maskiner	2 000 000	Aksjekapital	1 000 000
Varelager	250 000	Annen EK	300 000
Bankinnskudd	50 000	Pantelån	600 000
		Utsatt skatt	300 000
		Skyldig skatt	100 000
Sum	2 300 000		2 300 000

Figur 4.13 Balanse per 1. januar, 2013 for AS Proff.

Salgsinntekter	1 500 000
– Varekostnad	330 000
– Driftskostnader	120 000
– Lønn	250 000
– Avskrivninger	300 000
Driftsresultat	500 000
– Rentekostnader	30 000
Resultat før skatt	470 000
– skattekostnad	126 900
Resultat etter skatt	343 100

Betalbar skatt	99 900
Økning utsatt skatt	27 000

Figur 4.14 Resultatregnskap 2013 for AS Proff.

Eiendeler		Egenkapital	
Maskiner	1 700 000	Aksjekapital	1 000 000
Varelager	270 000	Annen EK	643 100
Bankinnskudd	650 000	Pantelån	550 000
		Utsatt skatt	327 000
		Skyldig skatt	99 900
Sum	2 620 000		2 620 000

Figur 4.15 Balanse per 31. desember, 2013 for AS Proff.

Bankinnskuddet beregnes som bankinnskudd IB pluss innbetalinger minus utbetalinger. (Jf. figur 4.16.)

Aksjekapitalen er uendret.

Annen egenkapital øker med årets tilbakeholdte overskudd:

$300\,000 + 343\,100 = 643\,100$ kr.

Pantelånet reduseres med avdraget: $600\,000 - 50\,000 = 550\,000$ kr.

Utsatt skatt øker til: $300\,000 + 27\,000 = 327\,000$ kr.

Skyldig skatt blir lik årets betalbare skatt.

Bankinnskudd IB	50 000
Salgsinntekter	1 500 000
– Varekjøp	– 350 000
– Driftskostnader	– 120 000
– Lønn	– 250 000
– Renter	– 30 000
– Avdrag	– 50 000
– Skyldig skatt	– 100 000
Bankinnskudd UB	650 000

Figur 4.16 Bankinnskudd.

4.4 Skatt

Et aksjeselskap må betale 27 % skatt av årsresultatet. (Før 2014 var satsen 28 %.) Vi har sett at midlertidige forskjeller kan føre til at skattekostnad og betalbar skatt blir forskjellige. Skattekostnad beregnes som 27 % av årsresultatet (etter regnskapsloven). Betalbar skatt beregnes etter skatteloven. Dette fører igjen til utsatt skatt eller utsatt skattefordel.

La oss se på et eksempel. God regnskapsskikk sier at det i spesielle tilfeller skal avsettes penger til vedlikehold. Skatteloven gir imidlertid ikke fradrag for disse kostnadene før de er pådratt. En bedrift avsetter 50 000 kr til vedlikehold (en kostnad) i regnskapet for 2011:

	Årsregnskap	Skatteregnskap
...		
Avsetning for vedlikehold	50 000	0
...		
Resultat før skatt	100 000	150 000
Skatt (27 %)	27 000	40 500

Årsregnskapet tilsier 27 000 i skatt mens skattereglene krever 40 500. Dermed blir skattekostnad = 27 000, betalbar skatt = 40 500 og økning skattefordel = 13 500. Man vet at man i et senere år vil få et fradrag på 50 000 og dermed en skattelette på 13 500. Derfor balanseføres det en utsatt skattefordel (en eiendel) på 13 500 kr. Dersom man i dette tilfellet har utsatt skatt (gjeld) i balansen fra før, reduseres denne med 13 500 kr.

Avskrivninger

Forskjeller mellom regnskapsmessige og skattemessige avskrivninger kan altså gi midlertidige forskjeller og endring i utsatt skatt. Skatteloven angir følgende saldoavskrivningsatser for ulike anleggsmidler:

Gruppe	Beskrivelse	Sats
a	Kontormaskiner o.l.	30 %
b	Ervrevet forretningsverdi (goodwill)	20 %
c	Vogntog, lastebiler, varebiler o.l.	20 %
d	Personbiler, traktorer, maskiner o.l.	20 %
e	Skip, rigger, o.l.	14 %
f	Fly og helikopter	12 %
g	Anlegg for overføring av elektrisk kraft	5 %
h	Bygg og anlegg, hotell, o.l.	4 %
i	Forretningsbygg	2 %
j	Fast teknisk installasjon i bygninger	10 %

For gruppene a, c og d benyttes det samlesaldoer, mens det for resten benyttes individuelle saldoer for hvert anleggsmiddel. Det betyr f.eks. at alle kontormaskiner o.l. samles på en konto som avskrives med 30 % hvert år.

Hvis et anleggsmiddel i gruppene a, c eller d selges, skrives kontoen ned med hele salgsbeløpet. Dersom salgsbeløpet er større enn bokført verdi for det solgte anleggsmidlet, mister man fremtidige avskrivninger på de andre anleggsmidlene i gruppen. Tapet av disse avskrivningene utgjør dermed skatten på salgsgevinsten. Dersom et salg fører til at samlesaldoen blir negativ, skal denne inntektsføres årlig med gruppens avskrivningsats.

Hvis et anleggsmiddel i gruppene b eller e – j selges, skrives anleggsmidlets konto ned med hele salgsbeløpet. Den resterende saldoen (positiv eller negativ) føres videre til en gevinst- og tapskonto. 20 % av denne avskrives eller inntektsføres hvert år (avhengig av om den er positiv eller negativ).

La oss se på et eksempel. En bedrift har anskaffet en ny kopimaskin for 75 000 kr som har en forventet levetid på 5 år. Avskrivning i årsregnskapet blir derfor 15 000 kr de neste 5 årene. Dersom årsoverskuddet uten denne avskrivningen er x , blir skattekostnaden etter regnskapsloven lik $(x - 15\,000) 0,27$.

Skattemessig avskrivninger blir (med 30 % saldoavskrivning):

År	Bokført verdi 01.01.	Avskrivning	Bokført verdi 31.12.	Betalbar skatt
1	75 000	22 500	52 500	$(x - 22\,500) 0,27$
2	52 500	15 750	36 750	$(x - 15\,750) 0,27$
3	36 750	11 025	25 725	$(x - 11\,025) 0,27$
4	osv. ...			

Skatt etter regnskapsloven minus skatt etter skatteloven blir økning i utsatt skatt. Denne kan også beregnes som 27 % av den midlertidige forskjellen (mellom avskrivningene):

År	Utsatt skatt
1	$(x - 15\,000) 0,27 - (x - 22\,500) 0,27 = (22\,500 - 15\,000) 0,27 = 2\,025,00$
2	$(x - 15\,000) 0,27 - (x - 15\,750) 0,27 = (15\,750 - 15\,000) 0,27 = 202,50$
3	$(x - 15\,000) 0,27 - (x - 11\,025) 0,27 = (11\,025 - 15\,000) 0,27 = -1\,073,25$
4	osv. ...

Etter 5 år opphører de regnskapsmessige avskrivningene. Utviklingen av utsatt skatt og utsatt skattefordel i balansen blir som følger:

År	Økning i utsatt skatt	Utsatt skatt	
1	$(22\,500,00 - 15\,000) 0,27 = 2\,025,00$	2 025,00	
2	$(15\,750,00 - 15\,000) 0,27 = 202,50$	2 227,50	
3	$(11\,025,00 - 15\,000) 0,27 = -1\,073,25$	1 154,25	
4	$(7\,717,50 - 15\,000) 0,27 = -1\,966,28$	- 812,03	↓ Utsatt skattefordel
5	$(5\,402,25 - 15\,000) 0,27 = -2\,591,39$	- 3 403,42	
6	$(3\,781,58 - 0) 0,27 = 1\,021,03$	- 2 382,39	
7	$(2\,647,10 - 0) 0,27 = 714,72$	- 1 667,67	
8	$(1\,852,97 - 0) 0,27 = 500,30$	- 1 167,37	
9	$(1\,297,08 - 0) 0,27 = 350,21$	- 817,16	
10	$(907,96 - 0) 0,27 = 245,15$	- 572,01	
11	$(635,57 - 0) 0,27 = 171,60$	- 400,41	
12	$(444,90 - 0) 0,27 = 120,12$	- 280,29	
	osv. ...		

Vi ser at balanseposten utsatt skatt øker litt i starten før den avtar og blir til utsatt skattefordel (en eiendel). Den utsatte skattefordelen øker litt før den avtar og går mot null (men den blir aldri lik null).

4.5 Kontantstrømoppstilling

Regnskapslovens §3-2 sier at årsregnskapet skal inneholde en kontantstrømoppstilling. (Dette gjelder ikke for små foretak.) En kontantstrømoppstilling er en rapport som gir en oversikt over periodens inn- og utbetalinger. Man lager denne ved å ta utgangspunkt i årsregnskapet og korrigere for investeringer, avskrivninger, periodiseringer, osv. Det kan være nyttig å se på pengestrømmen inn og ut av et selskap. Et selskap kan f.eks. verdsettes ut fra årlige kontantstrømmer. Vi skal ikke gå nærmere inn på dette temaet i denne boken.

4.6 Regnskapsanalyse

Det kan ofte være behov for å gå dypere inn i regnskapet og gjøre ulike beregninger for å få et bedre inntrykk av selskapets lønnsomhet og finansielle stilling (tjener de penger – og hvor rike er de?)

Regnskapsanalysen kan gi nyttig informasjon dersom man vurderer å:

- kjøpe aksjer i selskapet,
 - kjøpe opp hele selskapet,
 - inngå en avtale om å kjøpe varer fra selskapet,
 - inngå en avtale om å levere varer til selskapet,
 - gi lån til selskapet,
- osv.

Regnskapsanalyse er et stort fagområde der vi skal begrense oss til å se på noen nøkkeltall som inneholder informasjon om selskapets lønnsomhet og om den finansielle stillingen.

Analyse av lønnsomhet

Lønnsomhet måles i prinsippet som inntjening delt på kapital investert i virksomheten, og kalles rentabilitet:

$$\text{Rentabilitet} = \frac{\text{Periodens inntjening}}{\text{Periodens gjennomsnittlige kapital}}$$

De to viktigste rentabilitetsmålene er egenkapitalrentabilitet og totalkapitalrentabilitet.

Egenkapitalrentabiliteten (EKR) viser hvilken avkastning eierne har hatt på den kapitalen de har investert i selskapet. Derfor må eiernes kapital sammenstilles med det eierne sitter igjen med, nemlig resultatet etter skatt. Siden egenkapitalen endres gjennom året, må man dividere på gjennomsnittlig egenkapital (gjennomsnittet av IB og UB).

$$\text{Egenkapitalrentabilitet} = \frac{\text{Ordinært resultat etter skatt}}{\text{Gjennomsnittlig egenkapital}}$$

Dersom et selskap viser egenkapitalrentabilitet før skatt, blir dette forholdstallet misvisende (egenkapitalen er beskattet kapital og må sammenstilles med resultat etter skatt).

Totalkapitalrentabiliteten (TKR) viser avkastning på den totale kapitalen. Telleren må vise det som skal fordeles til alle partene vi finner på balansens høyre side (overskudd til eierne, renter til banken og skatt til myndighetene).

$$\text{Totalkapitalrentabilitet} = \frac{\text{Ordinært resultat før skatt + rentekostnader}}{\text{Gjennomsnittlig totalkapital}}$$

For å få mer informasjon, kan man dele opp totalkapitalrentabiliteten i resultatgrad og totalkapitalens omløpshastighet:

$$\begin{aligned} \text{TKR} &= \frac{\text{Ordinært resultat før skatt + rentekostnader}}{\text{Driftsinntekter}} \cdot \frac{\text{Driftsinntekter}}{\text{Gjennomsnittlig totalkapital}} \\ &= \text{Resultatgrad} \cdot \text{Totalkapitalens omløpshastighet} \end{aligned}$$

La oss se på et eksempel der man har observert følgende utvikling for et selskap:

År	TKR	Resultatgrad	Kapitalens omløpshastighet
1	11,9 %	14 %	0,85
2	12,8 %	16 %	0,80
3	13,5 %	18 %	0,75
4	14,0 %	20 %	0,70

Totalkapitalrentabiliteten øker og det er kanskje positivt? En mulig forklaring kan imidlertid være følgende:

Resultatgraden øker fordi salgsinntektene avtar. Kapitalens omløpshastighet avtar fordi salgsinntektene avtar og fordi totalkapitalen øker. Her kan forklaringen være at man ikke får solgt varene og at man derfor produserer for lager.

Vi skal se på et litt større eksempel der selskapet Vincent Vega AS har lagt fram årsregnskapet i figur 4.17 (i 1 000 kr).

	2011	2010	2009		2011	2010	2009
Driftsinntekter	37 000	47 000	44 000	Anleggsmidler			
Varekostnad	-24 680	-31 820	-29 220	Goodwill	6 600	7 400	2 500
Lønnskostnad	-11 100	-11 500	-7 600	Maskiner	660	460	560
Avskrivninger	-620	-580	-580	Bygninger	11 000	7 700	8 200
Driftsresultat	600	3 100	6 600	Obligasjoner	140	140	140
Renteinntekter	90	90	170	Sum anleggsm.	18 400	15 700	11 400
Rentekostnader	-540	-590	-320				
Ord. res før skatt	150	2 600	6 450	Omløpsmidler			
Skattekostnad	-42	-728	-1 806	Varer	14 200	13 100	11 300
Ord. res etter skatt	108	1 872	4 644	Kundefordringer	6 500	6 700	5 700
				Bankinnskudd	100	100	1 200
				Sum omløpsm.	20 800	19 900	18 200
				Sum eiendeler	39 200	35 600	29 600
				Egenkapital			
				Aksjekapital	800	800	800
				Fond	7 000	7 100	5 000
				Sum egenkapital	7 800	7 900	5 800
				Gjeld			
				Utsatt skatt	2 200	2 300	2 100
				Pantelån	12 100	12 900	12 600
				Sum langsikt. gjeld	14 300	15 200	14 700
				Kassakreditt	5 340	4 900	3 300
				Leverandørgjeld	8 800	2 900	1 220
				Betalbar skatt	80	520	1 600
				Skyldige off. avgifter	2 800	4 100	2 900
				Utbytte	80	80	80
				Sum kortsikt. gjeld	17 100	12 500	9 100
				Sum gjeld	31 400	27 700	23 800
				Sum gjeld og EK	39 200	35 600	29 600

Figur 4.17 Årsregnskap for Vincent Vega AS.

La oss først beregne egenkapitalrentabiliteten:

$$EKR_{2010} = \frac{1\,872}{(5\,800 + 7\,900)0,5} = 27\% \quad EKR_{2011} = \frac{108}{(7\,900 + 7\,800)0,5} = 1,3\%$$

Vi har altså en dramatisk reduksjon i egenkapitalrentabiliteten og det må undersøkes nærmere. La oss først se på utvikling av totalkapitalrentabiliteten fra 2010 til 2011:

$$TKR_{2010} = \frac{2\,600 + 590}{(29\,600 + 35\,600)0,5} = \frac{3\,190}{32\,600} = 9,79\% \quad TKR_{2011} = \frac{150 + 540}{(35\,600 + 39\,200)0,5} = \frac{690}{37\,400} = 1,84\%$$

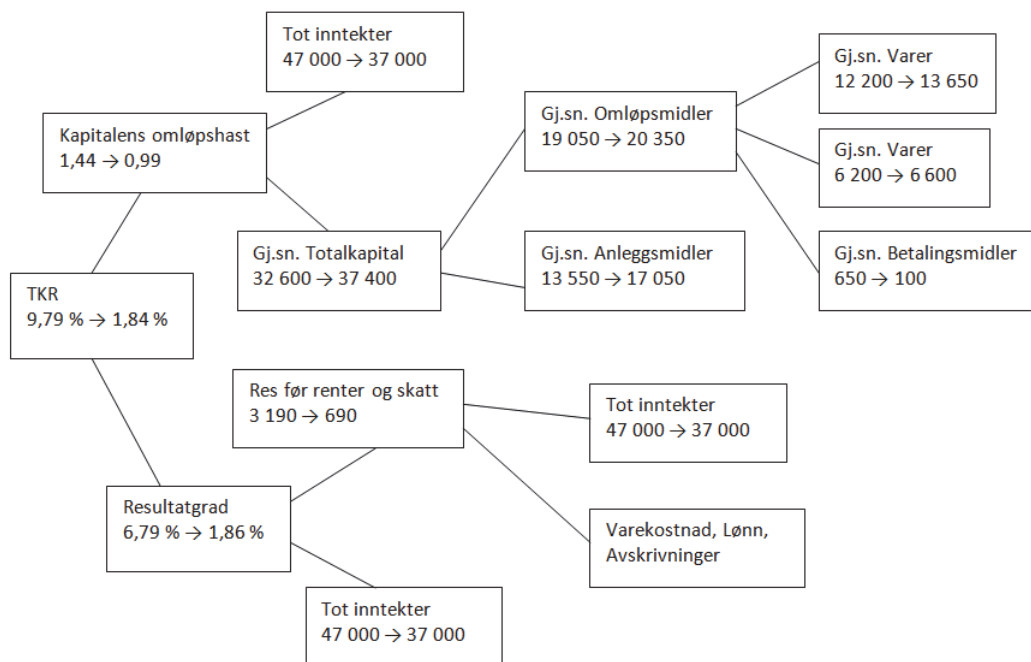
$$\text{Resultatgrad}_{2010} = \frac{3\,190}{47\,000} = 6,79\% \quad \text{Totalkapitalens omløpshastighet}_{2010} = \frac{47\,000}{32\,600} = 1,44\%$$

$$\text{Resultatgrad}_{2011} = \frac{690}{37\,000} = 1,86\% \quad \text{Totalkapitalens omløpshastighet}_{2011} = \frac{37\,000}{37\,400} = 0,99\%$$

Også disse tallene peker i gal retning!

Vi kan dekomponere tallene fra 2010 til 2011 som vist i figur 4.18. Den negative utviklingen av *TKR* skyldes hovedsakelig nedgangen i resultatgrad som igjen skyldes en dramatisk nedgang i resultatet. Det ser ut som om man ikke har klart å redusere kostnadene i takt med nedgangen i salget.

Kapitalens omløpshastighet har også gått noe ned. Denne nedgangen skyldes at driftsinntektene har gått ned og at totalkapitalen har gått opp. Vi ser at anleggsmidler har økt og at disse ikke utnyttes godt nok. Dette kan kanskje endre seg til neste år. Omløpsmidlene har også økt litt. Økt lager kan skyldes lite salg. Økte kundefordringer kan skyldes at man gir lengre kreditt-tid. Kundefordringer burde heller vært redusert siden salgsinntektene går ned.



Figur 4.18 Regnskapsanalyse.

Det ikke er tilstrekkelig å studere bare total kapitalrentabiliteten når man skal vurdere selskapets lønnsomhet. Total kapitalrentabilitet som lønnsomhetsmål har flere svakheter:

- *TKR* kan gi feil konklusjon når to gjensidig utelukkende prosjekter med ulike investeringsbeløp sammenlignes.
- Valg av avskrivningsprinsipp påvirker *TKR*.
- Hvis anleggsmidler leases, kan det oppstå forskjeller ved kostnadsføring kontra avskrivning. Ved leasing kan total kapitalen gå ned slik at *TKR* øker.
- Prisstigning kan gi kunstig høy *TKR* pga. at kostnadene undervurderes og at driftsresultatet overvurderes.

Man kan ikke se ensidig på *TKR*. Det må tas hensyn til et avkastningskrav. Noen av problemene kan omgås ved å beregne Economic Value Added, *EVA*, som er netto overskudd etter fradrag for kapitalkostnad.

La oss se på et eksempel der vi sammenligner to avdelinger i et selskap med tall i 1 000 kr. Avkastningskravet er 12 %. Avdeling A oppnår et resultat på 7 500. *EVA* beregnes ved at vi trekker fra avkastningen som den investerte kapitalen skal ha. Her blir det $40\,000 \cdot 0,12 = 4\,800$. *EVA* blir dermed $7\,500 - 4\,800 = 2\,700$. *EVA* for avdeling B beregnes på samme måte. Vi ser at *EVA* blir høyest for B, mens *TKR* er høyest for A.

Avdeling:	A	B
Gjennomsnittlig total kapital	40 000	70 000
Resultat	7 500	11 900
<i>TKR</i>	18,75 %	17 %
Kapitalkostnad i kroner (12%)	4 800	8 400
<i>EVA</i>	2 700	3 500

Dersom vi benytter et avkastningskrav på 18%, får vi:

Avdeling:	A	B
Gjennomsnittlig total kapital	40 000	70 000
Resultat	7 500	11 900
Kapitalkostnad i kroner (18%)	7 200	12 600
<i>EVA</i>	300	-700

Ved å bruke Excel (og målsøking) finner vi at avkastningskravet 14,67 % gir samme *EVA* for de to prosjektene.

EVA tar hensyn til at investeringene også representerer en kostnad. I dette tilfellet vil avkastningskravet være avgjørende for om avdeling A eller B er mest lønnsom. Bruk av *EVA* løser ikke alle problemer. Utgiftsføring eller aktivering/avskrivning av immaterielle eiendeler, leasing, prisstigning er fortsatt problematisk.

Analyse av likviditet og kapitalstruktur

I tillegg til nøkkeltallene som viser om selskapet tjener penger, bør vi også studere nøkkeltall som sier noe om hvor solid selskapet er, dvs. hvor mye gjeld og egenkapital selskapet har. Vi bør også se på hvor mye likvide eiendeler selskapet har. Likviditet sier noe om selskapets betalingssevne på kort sikt, mens soliditet handler om selskapets evne til å innfri forpliktelsene på lang sikt og dermed unngå konkurs.

Kapitalstrukturen sier noe om hvordan eiendelene er finansiert (med gjeld eller egenkapital) og om selskapets evne til å tåle tap. Herunder ser vi også på hvor mye av eiendelene som er bundet opp langsiktig (i maskiner, vare-lager osv.) og hvor mye som er likvide midler (bankinnskudd, aksjer, osv.)

Arbeidskapitalen viser hvor mye av omløpsmidlene som er finansiert med langsiktig kapital, og kan defineres som:

$$\text{Arbeidskapital} = \text{Omløpsmidler} - \text{Kortsiktig gjeld}$$

Et selskap bør til en hver tid være i stand til å betale sine forpliktelser og bør derfor ha en «buffer», dvs. en viss størrelse på arbeidskapitalen. En del av omløpsmidlene bør altså være langsiktig finansiert. Dermed bør ikke noe av anleggsmidlene være kortsiktig finansiert. Kortsiktige lån er nemlig det dyreste alternativet for finansiering. Arbeidskapitalen bør imidlertid ikke bli for stor. Det kan bety at selskapet har mye penger som heller burde vært investert langsiktig.

Selskapet Vincent Vega har følgende balanse for 2009, som gir en arbeidskapital på $18\,200 - 9\,100 = 9\,100$

Anleggsmidler 11 400	Egenkapital 5 800
	Langsiktig gjeld 14 700
Omløpsmidler 18 200	Kortsiktig gjeld 9 100

For 2010 blir arbeidskapitalen: $19\,900 - 12\,500 = 7\,400$

Anleggsmidler 15 700	Egenkapital 7 900
	Langsiktig gjeld 15 200
Omløpsmidler 19 900	Kortsiktig gjeld 12 500

For 2011 blir arbeidskapitalen: $20\,800 - 17\,100 = 3\,700$

Anleggsmidler 18 400	Egenkapital 7 800
	Langsiktig gjeld 14 300
Omløpsmidler 20 800	Kortsiktig gjeld 17 100

Arbeidskapitalen blir mindre og mindre! Den negative utviklingen skyldes først og fremst at kortsiktig gjeld øker.

Finansieringsgrader er nøkkeltall som viser hvordan selskapet har finansiert eiendelene.

$$\text{Finansieringsgrad 1} = \frac{\text{Anleggsmidler}}{\text{Langsiktig kapital}} \quad \text{Finansieringsgrad 2} = \text{Likviditetsgrad 1} = \frac{\text{Omløpsmidler}}{\text{Kortsiktig gjeld}}$$

Som vi vet, bør en del av omløpsmidlene være langsiktig finansiert. Derfor bør finansieringsgrad 1 være mindre enn 1 og finansieringsgrad 2 større enn 1. For selskapet Vincent Vega finner vi følgende utvikling:

	2009	2010	2011
Finansieringsgrad 1	$\frac{11\,400}{5\,800+14\,700} = 0,56$	$\frac{15\,700}{7\,900+15\,200} = 0,68$	$\frac{18\,400}{7\,800+14\,300} = 0,83$
Likviditetsgrad 1	$\frac{18\,200}{9\,100} = 2,00$	$\frac{19\,900}{12\,500} = 1,59$	$\frac{20\,800}{17\,100} = 1,22$

Finansieringsgrad 1 øker og finansieringsgrad 2 (likviditetsgrad 1) avtar. Vi har altså en negativ utvikling.

Gjeldsgrad og **Egenkapitalandel** er nøkkeltall som benyttes for å måle selskapets soliditet (evne til å tåle tap).

$$\text{Gjeldsgrad} = \frac{\text{Gjeld}}{\text{Egenkapital}} \quad \text{Egenkapitalandel} = \frac{\text{Egenkapital}}{\text{Eiendeler}}$$

I prinsippet er selskapet mer solid jo lavere gjeldsgraden er, og jo høyere egenkapitalandelen er. I teorien vil det finnes en optimal gjeldsgrad siden lån vanligvis er billigere enn egenkapital (investorer krever høyere avkastning). At rentekostnader på lån gir redusert skatt, kan også tale for en viss gjeldsgrad. Teorien om optimal gjeldsgrad faller inn under fagfeltet finansiering. For selskapet Vincent Vega finner vi følgende utvikling:

	2009	2010	2011
Gjeldsgrad	$\frac{23\,800}{5\,800} = 4,10$	$\frac{27\,700}{7\,900} = 3,51$	$\frac{31\,400}{7\,800} = 4,03$
EK-%	$\frac{5\,800}{29\,600} = 0,20$	$\frac{7\,900}{35\,600} = 0,22$	$\frac{7\,800}{39\,200} = 0,20$

Det ser ut til at disse nøkkeltallene er tilnærmet stabile, noe som taler for god soliditet og liten fare for konkurs. De andre nøkkeltallene vi har sett på så langt, viser imidlertid en negativ utvikling. Er det en fare for at bedriften går mot konkurs på lengre sikt?

Likviditetsgrader forteller oss noe om selskapets evne til å betale sine forpliktelser.

$$\text{Likviditetsgrad 1} = \text{Finansieringsgrad 2} = \frac{\text{Omløpsmidler}}{\text{Kortsiktig gjeld}} \quad \text{Likviditetsgrad 2} = \frac{\text{Mest likvide omløpsmidler}}{\text{Kortsiktig gjeld}}$$

Kassekreditten er en fleksibel lånekonto der selskapet både kan låne og sette inn penger. Dette er en langsiktig avtale selskapet har med banken. Kassekredittgjeld kan derfor betraktes som langsiktig gjeld. På den annen side betaler selskapet ned denne gjelden så snart pengene kommer inn. Det vanlige er derfor å betrakte kassekredittgjeld som kortsiktig gjeld.

Ubenyttet kassekreditt er en viktig likviditetsreserve for selskapet. Når man beregner en likviditetsgrad bør man derfor ideelt sett regne med ubenyttet kassekreditt på lik linje med kontanter og bankinnskudd. Dette er imidlertid problematisk fordi ubenyttet kassekreditt normalt ikke fremgår av årsregnskapet.

Selskapet Vincent Vega har en kassekreditt-limit på 6 000 000 kr. For likviditetsgrad 1 og 2 finner vi følgende utvikling. Her har vi økt omløpsmidlene med ubenyttet kassekreditt. Derfor blir likviditetsgrad 1 litt høyere enn det vi beregnet under finansieringsgrader.

	2009	2010	2011
Likviditetsgrad 1	$\frac{18\,200+2\,700}{9\,100} = 2,30$	$\frac{19\,900+1\,100}{12\,500} = 1,68$	$\frac{20\,800+660}{17\,100} = 1,25$
Likviditetsgrad 2	$\frac{5\,700+1\,200+2\,700}{9\,100} = 1,05$	$\frac{6\,700+100+1\,100}{12\,500} = 0,63$	$\frac{6\,500+100+660}{17\,100} = 0,42$

Likviditetsgradene avtar dramatisk! Selv om selskapet har soliditeten i orden (med stabil gjeldsgrad og egenkapitalandel) kan forverringen i lønnsomhet og likviditet tyde på økt fare for konkurs. Selskapet bør forsøke å bedre lønnsomheten og kanskje skaffe mer langsiktig kapital (i form av egenkapital eller lån).

Prestasjonsmål

Både private bedrifter og offentlige organisasjoner kan ha behov for å måle innsatsen til sine ansatte. Dette for å avgjøre f.eks. hvor stort lønnspålegg en gruppe operatører skal få, hvor høy bonus en leder skal få, osv. Lederlønninger og bonuser er et tema som ofte diskuteres i media. Hensikten med bonuser og andre incentivordninger bør være å få de ansatte til å gjøre en bedre jobb. I et privat selskap kan eierne innføre slike ordninger i håp om å oppnå høyere overskudd i selskapet og dermed høyere avkastning på sine investeringer. Ledere bør imidlertid ikke belønnes for endringer i eksterne forhold de ikke har kontroll over. Dersom selskapet fordobler sitt overskudd et år pga. fall i oljeprisen, blir det galt å gi direktøren bonus for dette. Det kan derfor være vanskelig å lage gode incentivordninger både i privat og offentlig sektor.

Incentivordninger kan ofte være knyttet til regnskapsmessige resultatmål for selskapet. Slike belønninger kan også være problematiske. En leder kan til en viss grad ha kontroll over regnskapet, og dermed muligheter til å manipulere tallene. For sterkt fokus på resultatmål kan også føre til en kortsiktig tankegang, slik at langsiktige og lønnsomme prosjekter blir nedprioritert.

Totalkapitalrentabilitet (på engelsk: *ROI, Return On Investments*) er et mulig prestasjonsmål, men den har flere åpenbare svakheter:

- Den er uegnet for sammenligning av gjensidig utelukkende prosjekter med ulike investeringsbeløp. (Jf. svakheter ved internrentemetoden i kapittel 13.4.) Det kan derfor bli feil å sammenligne totalkapitalrentabiliteten for to ulike avdelinger.
- Valg av avskrivningsprinsipp kan påvirke totalkapitalrentabiliteten. Dersom et anleggsmiddel f.eks. leases i stedet for at man investerer i et nytt anleggsmiddel, vil totalkapitalen reduseres. Dermed øker totalkapitalrentabiliteten:

$$\text{Totalkapitalrentabilitet} = \frac{\text{Ordinært resultat før skatt + rentekostnader}}{\text{Gjennomsnittlig totalkapital}}$$

- Prisstigning kan gi kunstig høy totalkapitalrentabilitet. Tenk deg at en bedrift ikke foretar nye investeringer et år og at inflasjonen er høy dette året. Resultatet vil dermed øke fordi både inntekter og kostnader øker. Samtidig påvirkes ikke totalkapitalen (bokførte verdier) av inflasjonen. Dette vil gi økt totalkapitalrentabilitet.
- Underliggende faktorer kan kamoufleres. Vi så et slikt eksempel på side 55.

Residual income, RI, (det finnes ikke noe tilsvarende norsk navn) er mye brukt som prestasjonsmål og måler avkastning utover normalavkastning på investert kapital:

$$\text{Residual Income} = \text{Driftsresultat} - \text{Avkastningskrav} \cdot \text{Investert kapital}$$

Driftsresultatet betyr resultatet fra selve driften (kjernevirksomheten). Her trekker vi altså ikke fra skatt eller rentekostnader. Det må derfor bli mest korrekt å bruke totalkapitalen som investert kapital. La oss illustrere med et eksempel.

En bedrift har total kapital på 80 000 000 kr og et driftsresultat på 15 000 000 kr.

Dette gir en total kapitalrentabilitet på $\frac{15\,000\,000}{80\,000\,000} = 18,75\%$

I neste regnskapsperiode kan de investere i et prosjekt som krever 10 000 000 kr i investeringer og som isolert sett gir et driftsresultat på 1 600 000 kr. Dersom de gjennomfører prosjektet reduseres total kapitalrentabiliteten til:

$$\frac{15\,000\,000 + 1\,600\,000}{80\,000\,000 + 10\,000\,000} = 18,44\%$$

Betyr det at man ikke bør gjennomføre prosjektet? Nei, ikke nødvendigvis.

Dersom man vurderer en ny investering, må man naturligvis sammenligne prosjektets avkastning med alternativ avkastning. Det betyr at man sammenligne med et avkastningskrav. Det nye prosjektet gir en avkastning på:

$$\frac{1\,600\,000}{10\,000\,000} = 16\%$$

Vi antar nå et avkastningskrav på 12 %. Konklusjonen må dermed bli at prosjektet er lønnsomt.

Vi kommer til samme konklusjon hvis vi beregner residual income for prosjektet:

$$RI = 1\,600\,000 - 0,12 \cdot 10\,000\,000 = 400\,000$$

Det betyr at prosjektet gir et resultat på 400 000 kr utover den avkastning som kreves for den investerte kapitalen.

Dersom vi sammenlikner residual income for hele bedriften før og etter den nye investeringen få vi naturligvis at økningen blir 400 000 kr:

$$RI(\text{før}) = 15\,000\,000 - 0,12 \cdot 80\,000\,000 = 5\,400\,000$$

$$RI(\text{etter}) = 15\,000\,000 + 1\,600\,000 - 0,12(80\,000\,000 + 10\,000\,000) = 5\,800\,000$$

Vi ser altså at total kapitalrentabiliteten går ned når bedriften utvider virksomheten sin med et nytt og lønnsomt prosjekt. Endringen i residual income gir et mer korrekt bilde, siden denne størrelsen tar hensyn til et avkastningskrav.

Economic Value Added, EVA (det finnes ikke noe tilsvarende norsk navn), er en modifisert utgave av residual income:

$$\text{Economic Value Added} = \text{Driftsresultat etter skatt} - (\text{Avkastningskrav til total kapitalen}) \cdot (\text{Totale eiendeler} - \text{Kortsiktig gjeld})$$

Her tar vi altså hensyn til skatt og sammenligner driftsresultatet med total kapitalen (unntatt kortsiktig gjeld).

Som et eksempel kan vi beregne EVA for 2011 for Vincent Vega AS i figur 4.17 på side 56. Her har vi beregnet gjennomsnittsverdier for totale eiendeler og kortsiktig gjeld (beløp i 1 000 kr). Et avkastningskrav på 10 % gir:

$$EVA = (600 - 42) - 0,1 \cdot (37\,400 - 14\,800) = -1\,702$$

Vi må sette avkastningskravet lavere enn 2,47 % for å få en positiv verdi for EVA:

$$EVA = (600 - 42) - 0,0247 \cdot (37\,400 - 14\,800) = 0$$

Man kan vel trygt konkludere med at resultatet for 2011 er for dårlig til at ledelsen kan få noe bonus!

Vi har sett at *RI* og *EVA* kan være bedre egnet som prestasjonsmål enn total kapitalrentabilitet. Dette skyldes blant annet at total kapitalrentabiliteten er en relativ størrelse som måles i %, mens *RI* og *EVA* er absolutte størrelser som måles i kr (eller en annen valuta). Den viktigste fordel er imidlertid at *RI* og *EVA* tar hensyn til at eierne av selskapet krever avkastning på sine investeringer.

4.7 Oppgaver

4.1 (Alle beløp i 1 000 kr)

Du starter det nye aksjeselskapet Laugalaga der du skal kjøpe inn råvarer, bearbeide disse i en maskin og selge ferdigvarene. Du betaler inn 5 000 i aksjekapital og tar opp et lån på 8 000. Du kjøper inn en bil for 500, en maskin for 9 500 og råvarer for 1 500. Balansen i starten av perioden blir dermed:

Balanse pr. 01.01.			
Debet		Kredit	
Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Maskin	9 500	Egenkapital (her: aksjekap)	5 000
Bil	500	Gjeld	8 000
Råvarer	1 500		
Kontanter	1 500		
Sum	13 000	Sum	13 000

I løpet av perioden skjer følgende:

Det selges ferdigvarer for 16 500. Det finnes ikke noe ferdigvarelager på slutten av perioden.

Råvarer kjøpes inn for 11 500. Råvarelageret på slutten av perioden verdsettes til 2 000.

Lønnskostnadene er 5 000.

Avskrivning for bilen er 100

Avskrivning for maskinen er 500

Renter på lånet betales med 400

Avdrag på lånet betales i slutten av perioden med 1 000

Før dette på kontoer for råvarer, bil, maskin, kontanter, inntekter, renter, avdrag, lønn, salg, lån og egenkapital. Avslutt regnskapet med en resultatkonto og en balansekonto ved periodens slutt.

4.2 Ved starten og ved slutten av en regnskapsperiode blir et råvarelager verdsatt til henholdsvis 550 kr og 750 kr. I løpet av perioden er det kjøpt inn råvarer for 15 350 kr. Hva blir råvarekostnaden for perioden?

4.3 Et selskap avsetter 350 000 kr til fremtidig vedlikehold av maskiner i årets finansregnskap. Skatteloven gir ikke fradrag for slike kostnader før de er pådratt. Skattesatsen er 27 %. Hva blir økning i utsatt skattefordel?

4.4 Et selskap har for regnskapsåret 2013 en gjennomsnittlig total kapital på 25 000 000, driftsinntekter på 55 000 000, ordinært resultat før skatt på 8 000 000, renteinntekter på 1 500 000, og rentekostnader på 250 000. Hva blir resultatgraden for 2013?

4.5 Et selskap har egenkapital = 20 og gjeld = 30. Hva blir egenkapitalandelen?

4.6 Du starter opp en ny bedrift 1. jan 2013 og betaler inn 2 mill kr i aksjekapital. Samtidig tar bedriften opp et lån på 3 mill kr og kjøper maskiner og utstyr for 4,5 mill kr. Regnskapet for 2013 viser 8 mill kr i inntekter og 7 mill kr i kostnader. Hv er egenkapitalen i selskapet ved utgangen av 2013?

4.7 Du etablerer en ny bedrift og betaler inn en aksjekapital på 1 500 000 kr til bedriftens bankkonto. I tillegg tar bedriften opp et lån på 2 000 000 kr, de kjøper maskiner for 1 700 000 kr og de kjøper inn varer på kreditt for 1 200 000 kr.

a) Sett opp en balanse for bedriften på dette tidspunktet.

I løpet av den neste perioden skjer følgende:

- Det selges varer for 2 200 000 kr mot kontant betaling.

- Varekostnaden er 800 000 kr. (Det blir ikke kjøpt inn varer i perioden.)

- Det betales ut 350 000 kr i lønn.

- Leverandørgjeld betales ned med 700 000 kr.

- Maskinene avskrives med 100 000 kr.

- Det betales 50 000 kr i renter på lånet.

- Det betales 600 000 kr i avdrag på lånet.

b) Sett opp et resultatregnskap for perioden, en oversikt over bevegelsene på bankkontoen og en balanse på slutten av perioden.

4.8 Bedriften AS Rosebud har balansen vist til høyre per 1. januar 2013.

For det som skjer i løpet av 2013 har vi følgende opplysninger:

Salgsinnbetalinger	22 518 924
Kundefordringer UB	1 826 035
Varekjøp	8 826 035
Varelager UB	588 925
Driftskostnader	1 557 217
Lønn	7 802 399
Avskrivninger	3 225 600

Eiendeler		Egenkapital	
Maskiner	14 598 000	Aksjekapital	5 000 000
Varelager	358 950	Annen EK	1 566 008
Kundefordringer	1 387 991	Pantelån	4 987 350
		Utsatt skatt	952 668
		Kassekreditt	3 020 559
		Skyldig skatt	528 356
		Skyldig utbytte	290 000
Sum	16 344 941		16 344 941

Skattemessige avskrivninger	20 %
Skattemessige avskrivninger	2 919 600
Betalbare rentekostnader	293 692
Avdrag pantelån	500 000
Skattesats	27 %

Skyldig skatt fra 2012 betales i mars 2013

Skyldig utbytte fra 2012 betales i april 2013

Halvparten av resultat etter skatt i 2013 skal settes av som utbytte

Før regnskapet for 2013 og balanse per 31. desember 2013.

4.9 For selskapet Jules Winnfield ASA har vi følgende årsregnskap (i 1000 kr). Beregn egenkapitalrentabilitet, total kapitalrentabilitet, arbeidskapital, finansierungsgrad 1, gjeldsgrad, egenkapitalandel og likviditetsgrad 1 for 2013.

År	2013		2013	2012
Driftsinntekter	8 100	Maskiner	210	135
Varer	- 4 000	Bygninger	3 550	2 200
Lønn	- 2 500	Varer	4 250	3 600
Avskrivninger	- 150	Fordringer	1 900	2 000
Drittsresultat	1 450	Sum eiendeler	9 910	7 935
Ordinært resultat før skatt	1 450			
Skattekostnad	- 380	Aksjekapital	900	900
Ordinært resultat etter skatt	1 070	Fond	2 500	2 000
		Sum egenkapital	3 400	2 900
		Utsatt skatt	630	550
		Langsiktige lån	3 300	3 485
		Leverandørgjeld	2 500	750
		Betalbar skatt	80	250
		Sum gjeld	6 510	5 035
		Sum gjeld og egenkapital	9 910	7 935

4.10 Et selskap har oppnådd et resultat på 15 mill kr og en total kapitalrentabilitet på 12 % for 2014. Hva blir EVA for 2014 med et avkastningskrav på 9 %?

4.11 En bedrift har de to avdelingene A og B. For siste regnskapsperiode har vi følgende tall:

Avdeling	A	B
Gjennomsnittlig total kapital	40 000	70 000
Driftsresultat	7 500	11 900
Total kapitalrentabilitet	18,75 %	17 %

a) Anta at bedriften benytter et avkastningskrav på 12 %. Beregn residual income (*RI*) for de to avdelingene. Kan vi konkludere med at avdeling A går bedre enn avdeling B?

b) Hva blir *RI* for prosjekt B ved 17 % som avkastningskrav?

c) Hva må avkastningskravet settes til for at *RI* skal bli det samme for de to avdelingene?

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

4.12 Et anleggsmiddel kjøpes inn ved årsskiftet for 800 000 kr og avskrives lineært over 10 år i finansregnskapet. Skattemessig avskrives anleggsmidlet med 30 % etter saldometoden. Skattesatsen er 27 %. Hva blir balanseposten utsatt skatt ved regnskapsavslutningen for det sjuende året?

4.13 En bedrift har en langsiktig gjeld på 890 000 kr pr. 01.01.2012 og en langsiktig gjeld på 972 000 kr pr. 31.12.2012. I løpet av 2012 har de betalt 125 000 kr i avdrag på langsiktig gjeld. Hvor mye har de tatt opp i nye lån i løpet av 2012?

4.14 En bedrift har en egenkapital på 523 000 kr pr. 01.01.2012 og en egenkapital på 581 000 kr pr. 31.12.2012. Av årsresultatet for 2012 betaler de ut 55 000 kr i utbytte. Hva er årsresultatet for 2012?

4.15 Et selskap har følgende resultatregnskap og balanse. (Beløp i 1 000 kr) -->

a) Hvor mye har arbeidskapitalen økt med når vi går fra 2011 til 2012?

b) Beregn egenkapitalandel i 2012.

c) Beregn likviditetsgrad 1 for 2012.

d) Avskrivninger for 2012 er 1 520 000 kr (inngår i andre driftskostnader). Hvor mye brukte man (ekskl. mva.) på kjøp av nye anleggsmidler i 2012?

e) Varelager per 31.12.2011 og per 31.12.2012 er henholdsvis 1 950 000 kr og 2 230 000 kr. Resten av omløpsmidlene er kundefordringer. Merverdiavgiften er 25 %. Beregn innbetalinger fra kunder (inkl. 25 % mva.) i løpet av 2012.

f) Beregn totalrentabiliteten for 2012.

g) Beregn resultatgraden for 2012.

h) Beregn egenkapitalrentabilitet etter skatt for 2012.

Resultatregnskap	2 012
Driftsinntekter	9 800
Varekostnad	2 500
Andre driftskostnader	3 200
Driftsresultat	4 100
Renteinntekter	200
Rentekostnader	700
Resultat før skatt	3 600
Skattekostnad	1 008
Årsresultat	2 592

Balanse per 31.12.	2 012	2 011
Anleggsmidler	8 520	7 950
Omløpsmidler	3 990	3 740
Sum eiendeler	12 510	11 690
Egenkapital	7 320	5 970
Langsiktig gjeld	4 150	3 960
Kortsiktig gjeld	1 040	1 760
Sum EK og gjeld	12 510	11 690

4.16 Et selskap har en total kapital på 70 000 kr og oppnår et resultat på 11 900 kr for et år. Bruk et avkastningskrav på 12 % og beregn EVA.

4.17 En bedrift har balansen vist til høyre per 1. januar 2014.

I løpet av 2014 skjer følgende:

Salgsinnbetalinger	16 500 000
Kundefordringer UB	1 300 000
Varekjøp	6 200 000
Varelager UB	420 000
Driftskostnader	1 100 000
Lønn	5 700 000
Regnskapsmessige avskrivninger	2 000 000
Skattemessige avskrivninger	25 %
Skattemessige avskrivninger	2 685 000
Betalbare rentekostnader	220 000
Avdrag pantelån	360 000
Skattesats	27 %

Det skal ikke betales ut utbytte av resultatet for 2014.

Før regnskapet for 2013 og balanse per 31. desember 2013.

Eiendeler		Egenkapital	
Maskiner	10 740 000	Aksjekapital	3 500 000
Varelager	260 000	Annen EK	1 200 000
Kundefordringer	1 000 000	Pantelån	3 600 000
		Utsatt skatt	700 000
		Kassekreditt	2 300 000
		Skyldig skatt	400 000
		Skyldig utbytte	300 000
Sum	12 000 000		12 000 000

5 KALKULASJON

Det kan ofte være behov for å kalkulere kostnaden for et produkt eller en tjeneste. Hvis man får spørsmål om å utføre et oppdrag, må man finne ut hva dette vil koste før man bestemmer prisen som kunden skal betale. Hvis man i et annet tilfelle forholder seg til en markedspris, ønsker man å vite kostnadene for å finne ut om man tjener på det aktuelle produktet. Ved slutten av en regnskapsperiode må man ofte anslå verdien av varelageret. I den forbindelse gjennomfører man gjerne kostnadskalkyler for å beregne verdien av ulike produserte varer.

I kalkulasjon skiller vi mellom direkte og indirekte kostnader. **Direkte kostnader** kan knyttes direkte til et produkt slik at disse kostnadene går kun til dette produktet. Eksempler er direkte material som er råvarer og halvfabrikerte deler for produktet. Et annet eksempel er direkte lønn for personer som jobber bare med det aktuelle produktet.

Indirekte kostnader kan ikke knyttes direkte til produktet. Eksempler er administrasjonskostnader, energikostnader (strøm), husleie, vedlikehold, avskrivninger og kontorrekvisita. Når en bedrift produserer og selger ulike produkter, må inntektene over tid dekke alle kostnadene, både de direkte og de indirekte. I tillegg må man også oppnå et visst overskudd slik at eierne får avkastning på pengene de har investert i bedriften.

Kalkulasjon handler i stor grad om å fordele indirekte kostnader og belaste disse på de produkter eller tjenester bedriften produserer. Vi skiller mellom to hovedprinsipp som er selvkostprinsippet og bidragsprinsippet. Ved selvkostprinsippet fordeles alle kostnader ned på de enkelte produktene. Ved bidragsprinsippet fordeles bare de variable kostnadene ned på produktene. Når man trekker variabel kostnad per enhet fra inntekt per enhet, får man dekningsbidrag per enhet. Det totale dekningsbidraget er det bedriften har for å dekke de faste kostnadene pluss fortjeneste.

I dette kapitlet skal vi se på de to metodene **divisjonskalkulasjon** og **tilleggskalkulasjon**, men vi skal bruke mest tid på den sistnevnte metoden. Vi skal imidlertid «varme opp» med å se på et svært forenklet eksempel på en divisjonskalkulasjon etter selvkostprinsippet.

En bedrift har totalt 18 000 000 kr i kostnader i løpet av et år. De produserer bare et produkt som kalles Klux. I løpet av et år produserer de 72 000 enheter Klux. I dette tilfellet med bare ett produkt, kan vi dividere de totale kostnadene med antall enheter for å finne kostnad per enhet:

$$\frac{18\,000\,000 \text{ kr}}{72\,000} = 250 \text{ kr}$$

Hvis de legger på 50 kr per enhet i fortjeneste blir utsalgsprisen 300 kr. Med mva. blir prisen $300 \cdot 1,25 = 375$ kr.

Vi skal også se på et forenklet eksempel på en tilleggskalkulasjon. En annen bedrift produserer i løpet av et år 50 000 enheter av produktet Piff og 75 000 enheter av produktet Poff. Det går med 530 kr i råvarer for å produsere en enhet Piff og 370 kr i råvarer for å produsere en enhet Poff. Råvarekostnaden er en direkte kostnad. Bedriften har 5 ansatte på fast lønn. Dette pluss andre indirekte kostnader utgjør tilsammen 12 000 000 kr for et år. Etter en del undersøkelser har man funnet ut at aktiviteten i bedriften er likt fordelt mellom de to produktene. Bortsett fra råvarene, bruker man altså 50 % av de totale indirekte ressursene på Piff og 50 % av de totale indirekte ressursene på Poff i løpet av et år. Da kan man fordele de indirekte kostnadene med 6 000 000 kr på hvert av de to produktene:

$$\text{Indirekte kostnad per enhet for Piff} = \frac{6\,000\,000 \text{ kr}}{50\,000} = 120 \text{ kr}$$

$$\text{Indirekte kostnad per enhet for Poff} = \frac{6\,000\,000 \text{ kr}}{75\,000} = 80 \text{ kr}$$

Totale kostnader per enhet blir direkte pluss indirekte kostnader:

$$\text{Piff: } 530 \text{ kr} + 120 \text{ kr} = 650 \text{ kr per enhet} \quad \text{Poff} = 370 \text{ kr} + 80 \text{ kr} = 450 \text{ kr per enhet}$$

Dersom man antar at forbruket av indirekte kostnader fordeler seg på de to produktene tilsvarende antall produserte, får vi samme indirekte kostnad per enhet for både Piff og Poff, nemlig $12\,000\,000 / (50\,000 + 75\,000) = 96$ kr. Total kostnad per enhet blir:

$$\text{Piff: } 530 \text{ kr} + 96 \text{ kr} = 626 \text{ kr} \quad \text{Poff} = 370 \text{ kr} + 96 \text{ kr} = 466 \text{ kr}$$

Man bør altså belaste de to produktene med indirekte kostnader ut fra hvor mye tid og ressurser man bruker på dem.

De direkte kostnadene er vanligvis variable og de indirekte kostnadene er vanligvis faste. Det finnes imidlertid eksempler på indirekte variable og direkte faste kostnader. Dette er vist i tabell 5.1.

Tabell 5.1 Eksempel på inndeling av kostnader.

	Direkte	Indirekte
Variable	Direkte material (råvarer). Direkte lønn (akkord).	Hjelpemateriell.
Faste	Fast lønn til en ansatt som jobber kun med et produkt.	Salgs- og administrasjonskostnader.

5.1 Ekvivalenskalkulasjon

Ekvivalenskalkulasjon er en «avansert» variant av divisjonskalkulasjon som bl.a. brukes i helsesektoren. Metoden kan benyttes når man produserer ulike varer eller tjenester basert på de samme innsatsfaktorene (som f.eks. tid). Her regner man om antall enheter (eller mengde) for de ulike produktene til ekvivalente enheter ut fra forbruket av en innsatsfaktor. Deretter fordeler man kostnadene ved å dividere dem på antall ekvivalente enheter. La oss illustrere med et eksempel.

En bedrift produserer tre typer skisko: Trim, Trening og Proff. Det tar henholdsvis 30 min, 1,5 timer og 2 timer å produsere ett par av disse skoene. (Se også tabell 5.2.) For å få «pene» tall velger vi å gi skotypen Trim (med det laveste ressursforbruket) ekvivalenstall 1. Det betyr at vi dividerer med 0,5 timer per enhet for å få ekvivalenstallene:

$$\text{Ekv.tall Trim} = \frac{0,5 \text{ timer}}{0,5 \text{ timer}} = 1 \quad \text{Ekv.tall Trening} = \frac{1,5 \text{ timer}}{0,5 \text{ timer}} = 3 \quad \text{Ekv.tall Proff} = \frac{2 \text{ timer}}{0,5 \text{ timer}} = 4$$

I løpet av et år produserer bedriften 9 200 par Trim, 5 300 par Trening og 3 700 par Proff. Når vi regner om hele produksjonen, får vi: $1 \cdot 9\,200 + 3 \cdot 5\,300 + 4 \cdot 3\,700 = 39\,900$ ekvivalente enheter.

De totale kostnadene dette året var 3 752 000 kr. Kostnad per ekvivalent enhet blir dermed: $\frac{3\,752\,000 \text{ kr}}{39\,900} = 94,04 \text{ kr}$

Siden Trim tilsvare 1 ekvivalent enhet, blir kostnad per enhet for Trim: $1 \cdot 94,04 \text{ kr} = 94,04 \text{ kr}$

Siden Trening tilsvare 3 ekvivalente enheter, blir kostnad per enhet for Trening: $3 \cdot 94,04 \text{ kr} = 282,12 \text{ kr}$

Siden Proff tilsvare 4 ekvivalente enheter, blir kostnad per enhet for Proff: $4 \cdot 94,04 \text{ kr} = 376,16 \text{ kr}$

Tabell 5.2 Ekvivalenskalkulasjon.

	Trim	Trening	Proff
Tid for å produsere ett par	0,5 timer	1,5 timer	2 timer
Ekvivalenstall	1	3	4
Antall skopar produsert	9 200	5 300	3 700
Antall ekvivalente enheter	9 200	15 900	14 800
Kostnad per skopar	94,04 kr	282,12 kr	376,16 kr

Det spiller ingen rolle hvilket ekvivalenstall vi velger, kostnadsfordelingen blir den samme uansett. Dersom vi velger et tidsforbruk på 1 time som ekvivalenstall 1 i dette eksemplet, blir ekvivalenstallene for produktene:

$$\text{Ekv.tall Trim} = \frac{0,5 \text{ timer}}{1 \text{ time}} = 0,5 \quad \text{Ekv.tall Trening} = \frac{1,5 \text{ timer}}{1 \text{ time}} = 1,5 \quad \text{Ekv.tall Proff} = \frac{2 \text{ timer}}{1 \text{ time}} = 2$$

Totalt antall ekvivalente enheter blir nå lik antall timer forbrukt: $0,5 \cdot 9\,200 + 1,5 \cdot 5\,300 + 2 \cdot 3\,700 = 19\,950$

Kostnad per ekvivalent enhet blir: $\frac{3\,752\,000 \text{ kr}}{19\,950} = 188,07 \text{ kr}$

Enhetskostnadene for henholdsvis Trim, Trening og Proff blir som forventet (avviket skyldes avrundingsfeil):

$$0,5 \cdot 188,07 \text{ kr} = 94,04 \text{ kr} \quad 1,5 \cdot 188,07 \text{ kr} = 282,11 \text{ kr} \quad 2 \cdot 188,07 \text{ kr} = 376,14 \text{ kr}$$

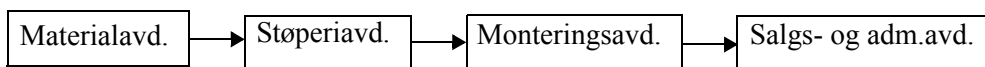
Som en liten kontroll kan vi jo regne oss tilbake til totalkostnaden ved å multiplisere disse enhetskostnadene med antall par sko: $9\,200 \cdot 94,04 \text{ kr} + 5\,300 \cdot 282,11 \text{ kr} + 3\,700 \cdot 376,14 \text{ kr} = 3\,752\,000 \text{ kr}$

Ekvivalenskalkulasjon har bl.a. vært benyttet på sykehus for å beregne kostnaden for ulike grupper av pasienter. Den benyttes også på høyskoler og universitet for å finne kostnad per student. Her regner man om alle studenter til heltidsstudenter som er den ekvivalente enheten.

5.2 Selvkostkalkulasjon

Ved selvkostprinsippet fordeler man som nevnt både faste og variable kostnader ned på de enkelte produktene. I dette kapitlet skal vi se hvordan en tilleggskalkulasjon kan gjøres etter selvkostprinsippet.

Produksjonsbedriften AS Fram produserer og selger flere ulike typer lysestaker. Bedriften består av en materialavdeling, en støperiavdeling, en monteringsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling som illustrert i figur 5.1.



Figur 5.1 Produksjonsbedriften AS Fram.

Materialavdelingen kjøper inn og har et lager av råvarer. I støperiavdelingen støpes lysestakene før de sendes videre til monteringsavdelingen der de ulike modellene gjøres helt ferdig. Salgs- og administrasjonsavdelingen er ansvarlig for ferdigvarelageret og de selger produktene. Vi forenkler litt og sier at all administrasjon i bedriften ligger i denne avdelingen.

Det påløper både direkte og indirekte kostnader i avdelingene. I materialavdelingen er de direkte kostnadene kun direkte material. De indirekte kostnadene er lønn til lagersjefen, husleie og forsikring. Kostnadene i denne avdelingen kan summeres til en såkalt materialkost (som vist i tabell 5.3). I støperiavdelingen er de direkte tilvirkningskostnadene kun direkte lønn mens de indirekte tilvirkningskostnadene er husleie og energikostnader. I monteringsavdelingen er de direkte tilvirkningskostnadene maskinkostnader mens de indirekte tilvirkningskostnadene er husleie, lønn og indirekte material. Når alle direkte og indirekte tilvirkningskostnader legges til materialkost, får vi tilvirkningskost. I salgs- og administrasjonsavdelingen er de direkte kostnadene selgerprovisjoner, mens de indirekte kostnadene er administrasjonskostnader. Når disse legges til tilvirkningskost, får vi selvkost.

Tabell 5.3 Selvkostkalkyle.

Direkte material
+ Indirekte kostnader i materialavdelingen
= Materialkost
+ Direkte tilvirkningskostnader
+ Indirekte tilvirkningskostnader
= Tilvirkningskost
+ Direkte salgs- og administrasjonskostnader
+ Indirekte salgs- og administrasjonskostnader
= Selvkost

Når en lysestake produseres, registreres de direkte variable kostnadene fortløpende. I dette tilfellet er det direkte material (råvarer) i materialavdelingen, direkte lønn i støperiavdelingen, osv. De indirekte kostnadene i de enkelte avdelingene er ikke knyttet direkte til produktene. Vi må derfor finne en måte å fordele disse på slik at det enkelte produktet får en så riktig andel som mulig av disse kostnadene. Poenget er at et produkt som krever relativt mer arbeid enn andre produkter, må belastes tilsvarende med indirekte kostnader. For hver avdeling trenger vi derfor et aktivitetsmål som viser hvor stor del av aktiviteten et produkt legger beslag på. De indirekte kostnadene skal altså belastes produktene ut fra aktivitetsmålene. Jo mer et produkt forbruker av et aktivitetsmål, jo mer indirekte kostnader skal produktet belastes med. Vi kan si at et aktivitetsmål driver kostnadene. Et aktivitetsmål kalles derfor også en kostnadsdriver. Eksempler på slike aktivitetsmål er maskintimer, direkte lønn eller andre aktiviteter som lett kan måles.

I materialavdelingen har man funnet ut at aktiviteten og ressursbruken har en klar sammenheng med forbruket av direkte material, og at man derfor kan bruke dette som aktivitetsmål. Da belastes altså produktet med indirekte kostnader etter hvor mye direkte material det bruker. Men hvor mye indirekte kostnader skal produktet belastes med for hver krone av direkte material det forbruker? For å finne denne såkalte tilleggssatsen må vi vite størrelsen på avdelingens indirekte kostnader og det totale forbruket av direkte material for en periode (f.eks. et år). Periodens forbruk av direkte material kalles fordelingsgrunnlaget. Tilleggssatsen i en avdeling beregnes altså som:

$$\text{Tilleggssats} = \frac{\text{Indirekte kostnader}}{\text{Fordelingsgrunnlag}}$$

Når en kalkyle starter i materialavdelingen, kommer vi for et produkt til å registrere kostnaden direkte for materialforbruket og deretter legges til indirekte kostnader beregnet etter en tilleggssats.

For å beregne tilleggssatsene for de indirekte kostnadene kan man ta utgangspunkt i kostnadene og aktivitetene fra et tidligere år dersom disse kan anses som normale. Man kan også ta utgangspunkt i et budsjett. Dette kalles normalkalkulasjon. Vår bedrift anser fjorårets tall som normale og disse er presentert i tabell 5.4.

Tabell 5.4 Kostnader for AS Fram (i kr).

Direkte material	2 600 000
Indirekte kostnader i materialavdelingen	130 000
<hr/>	<hr/>
Materialkost	2 730 000
Direkte lønn i støperiavdelingen (tilvirkningskostnad)	7 200 000
Indirekte tilvirkningskostnader i støperiavdelingen	4 320 000
Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	3 750 000
Indirekte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	1 200 000
<hr/>	<hr/>
Tilvirkningskost	19 200 000
Direkte salgs- og administrasjonskostnader	2 660 000
Indirekte salgs- og administrasjonskostnader	3 840 000
<hr/>	<hr/>
Selvkost	25 700 000

Siden disse tallene ansees som normale, kan vi også anta at forholdene mellom tallene vil være tilnærmet konstante fremover i tid og at de kan danne grunnlaget for beregning av tilleggssatsene. Når vi jobber med normalkalkulasjon, kaller vi gjerne tilleggssatsene for normalsatser. Derfor bruker vi dette begrepet heretter. I materialavdelingen har man altså funnet det mest hensiktsmessig å bruke forbruket av direkte material som aktivitetsmål. Da blir direkte material på 2 600 000 kr (i normalperioden) fordelingsgrunnlaget. Med 130 000 kr i indirekte kostnader blir:

$$\text{Normalsats for materialavdelingen} = \frac{130\,000 \text{ kr}}{2\,600\,000 \text{ kr}} = 0,05 = 5\% \text{ av direkte material}$$

I støperiavdelingen har man funnet ut at direkte lønn bør brukes som aktivitetsmål. Vi kan derfor beregne normalsatsen i denne avdelingen som indirekte kostnader delt på direkte lønn i normalperioden:

$$\text{Normalsats for støperiavdelingen} = \frac{4\,320\,000 \text{ kr}}{7\,200\,000 \text{ kr}} = 0,6 = 60\% \text{ av direkte lønn}$$

I monteringsavdelingen har man funnet ut at antall maskintimer brukt ved maskinen som bearbeider lysestakene, er det mest korrekte målet for aktivitet og ressursbruk. I løpet av fjoråret (normalperioden) ble det brukt 1 600 timer ved denne maskinen. Indirekte kostnader i denne avdelingen var 1 200 000 kr (jf. tabell 5.4). Det gir:

$$\text{Normalsats for monteringsavdelingen} = \frac{1\,200\,000 \text{ kr}}{1\,600 \text{ timer}} = 750 \text{ kr per maskintime}$$

Når direkte og indirekte kostnader fra de to tilvirkningsavdelingene (støperi- og monteringsavdelingen) legges til materialkost, får vi en tilvirkningskost på 19 200 000 kr. Når normalsatsen for de indirekte kostnadene i salgs- og administrasjonsavdelingen skal beregnes, benytter man vanligvis tilvirkningskost som fordelingsgrunnlag. I dette tilfellet får vi:

$$\text{Normalsats for salgs- og administrasjonsavdelingen} = \frac{3\,840\,000 \text{ kr}}{19\,200\,000 \text{ kr}} = 0,2 = 20\% \text{ av tilvirkningskost}$$

Nå som normalsatsene er beregnet, kan vi utføre en kalkyle. Vi ønsker å finne selvkost for ett av produktene. Vi har undersøkt produksjonsprosessen og funnet ut at en lysestake av denne typen forbruker følgende:

Direkte material: 300 kr

Direkte lønn (i støperiavdelingen): 500 kr

Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen: 185 kr

Maskintimer (i monteringsavdelingen): 0,9 timer

Direkte salgs- og administrasjonskostnader: 150 kr

Selvkostkalkylen er vist i tabell 5.5.

Tabell 5.5 Selvkostkalkyle (beløp i kr).

Direkte material	300
Indirekte kostnader i materialavdelingen (5 % av direkte material)	15
Materialkost	315
Direkte lønn i støperiavdelingen (tilvirkningskostnad)	500
Indirekte tilvirkningskostnader i støperiavdelingen (60 % av direkte lønn)	300
Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	185
Indirekte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen (0,9 t · 750 kr/t)	675
Tilvirkningskost	1 975
Direkte salgs- og administrasjonskostnader	150
Indirekte salgs- og administrasjonskostnader (20 % av tilvirkningskost)	395
Selvkost	2 520

I kalkylen ser vi at man starter med direkte material, kalkulerer inn et tillegg for indirekte kostnader i materialavdelingen og beregner materialkost. Deretter legger man til direkte tilvirkningskostnader pluss innkalkulerte indirekte kostnader i de to tilvirkningsavdelingene og beregner tilvirkningskost. Til denne legges direkte og innkalkulerte indirekte salgs- og administrasjonskostnader slik at man ender opp med selvkost. Da har produktet fått sin andel av både faste og variable kostnader. Selvkost for alle produktene som produseres i løpet av et år, bør naturligvis dekke alle kostnader i bedriften.

Hvis bedriften skal sette en pris på lysestaken i tabell 5.5, må de ta litt mer enn selvkost for å oppnå et overskudd. Det er viktig at bedriften går med overskudd over tid slik at eierne får avkastning på de pengene de har investert i bedriften. Hvis de legger til 30 % fortjeneste på selvkost, blir prisen: $2\,520 \text{ kr} \cdot 1,3 = 3\,276 \text{ kr}$. Når merverdiavgift legges til, blir utsalgsprisen: $3\,276 \text{ kr} \cdot 1,25 = 4\,095 \text{ kr}$.

5.3 Bidragskalkulasjon

Ved bidragsprinsippet fordeles bare de variable kostnadene i kalkylen. De faste kostnadene holdes utenfor. I driftsregnskapet for bedriften beregner man et totalt dekningsbidrag som skal dekke de faste kostnadene pluss overskuddet. Tabell 5.6 viser et oppsett for en bidragskalkyle. Her ser vi at bare indirekte variable kostnader innkalkuleres. Vi antar at alle direkte kostnader er variable. Summen av variable material- og tilvirkningskostnader kalles tilvirkningsmerkost, mens summen av alle variable kostnader kalles salgsmerkost eller minimumskost.

Tabell 5.6 Bidragskalkyle.

Direkte material	
+ Indirekte variable kostnader i materialavdelingen	
= Variable materialkostnader	
+ Direkte tilvirkningskostnader	
+ Indirekte variable tilvirkningskostnader	
= Tilvirkningsmerkost	
+ Direkte salgs- og administrasjonskostnader	
+ Indirekte variable salgs- og administrasjonskostnader	
= Salgsmerkost (minimumskost)	

Vi skal igjen se på eksemplet AS Fram og vi antar at alle direkte kostnader er variable. Tabell 5.4 viser kostnadene for en normalperiode (fjoråret). For å kunne beregne normalsatsene i en bidragskalkyle, må vi kjenne de indirekte variable kostnadene. I tabell 5.7 har vi delt opp de indirekte kostnadene i variable og faste kostnader.

Tabell 5.7 Indirekte kostnader for AS Fram (i kr).

Indirekte faste kostnader i materialavdelingen	78 000
Indirekte variable kostnader i materialavdelingen	52 000
Indirekte faste tilvirkningskostnader i støperiavdelingen	2 880 000
Indirekte variable tilvirkningskostnader i støperiavdelingen	1 440 000
Indirekte faste tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	800 000
Indirekte variable tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	400 000
Indirekte faste salgs- og administrasjonskostnader	3 067 900
Indirekte variable salgs- og administrasjonskostnader	772 100

I tabell 5.8 finner vi igjen alle de variable kostnadene for normalperioden. Med bidragsmetoden beregnes normalsatsen for materialavdelingen som indirekte variable kostnader delt på direkte material:

$$\text{Normalsats for materialavdelingen} = \frac{52\,000 \text{ kr}}{2\,600\,000 \text{ kr}} = 0,02 = 2\% \text{ av direkte material}$$

For støperiavdelingen blir normalsatsen indirekte variable kostnader delt på direkte lønn:

$$\text{Normalsats for støperiavdelingen} = \frac{1\,440\,000 \text{ kr}}{7\,200\,000 \text{ kr}} = 0,2 = 20\% \text{ av direkte lønn}$$

I monteringsavdelingen blir normalsatsen indirekte variable kostnader delt på antall maskintimer (fra side 68):

$$\text{Normalsats for monteringsavdelingen} = \frac{400\,000 \text{ kr}}{1\,600 \text{ timer}} = 250 \text{ kr per maskintime}$$

Tabell 5.8 Kostnader for AS Fram (i kr).

Direkte material	2 600 000
Indirekte variable kostnader i materialavdelingen	52 000
Variable materialkostnader	2 652 000
Direkte lønn i støperiavdelingen (tilvirkningskostnad)	7 200 000
Indirekte variable tilvirkningskostnader i støperiavdelingen	1 440 000
Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	3 750 000
Indirekte variable tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	400 000
Tilvirkningsmerkost	15 442 000
Direkte salgs- og administrasjonskostnader	2 660 000
Indirekte variable salgs- og administrasjonskostnader	772 100
Salgsmerkost (minimumskost)	18 874 100

Normalsatsen for de indirekte variable kostnadene i salgs- og administrasjonsavdelingen beregnes som indirekte variable kostnader delt på tilvirkningsmerkost. (Legg merke til at tilvirkningsmerkost i bidragsmetoden er mindre enn tilvirkningskost i selvkostmetoden.)

$$\text{Normalsats for salgs- og administrasjonsavdelingen} = \frac{772\,100 \text{ kr}}{15\,442\,000 \text{ kr}} = 0,05 = 5\% \text{ av tilvirkningskost}$$

La oss nå gjennomføre en kalkyle etter bidragsmetoden på den samme lystaken som vi studerte på side 69 (med selvkostmetoden). Vi minner om de direkte kostnadene og maskintid som var:

Direkte material: 300 kr

Direkte lønn (i støperiavdelingen): 500 kr

Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen: 185 kr

Maskintimer (i monteringsavdelingen): 0,9 timer

Direkte salgs- og administrasjonskostnader: 150 kr

Bidragskalkylen er vist i tabell 5.9.

Tabell 5.9 Bidragskalkyle (beløp i kr).

Direkte material	300,00
Indirekte variable kostnader i materialavdelingen (2 % av direkte material)	6,00
Variable materialkostnader	306,00
Direkte lønn i støperiavdelingen	500,00
Indirekte variable tilvirkningskostnader i støperiavdelingen (20 % av dir lønn)	100,00
Direkte tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen	185,00
Indirekte variable tilvirkningskostnader i monteringsavdelingen (0,9 t · 250 kr/t)	225,00
Tilvirkningsmerkost	1 316,00
Direkte salgs- og administrasjonskostnader	150,00
Indirekte variable salgs- og administrasjonskostnader (5 % av tilvirkningsmerkost)	65,80
Salgsmerkost (minimumskost)	1 531,80

Salgsmerkost er altså summen av alle variable kostnader. Hvis denne lystemen selges for 3 276 kr ekskl. mva. (jf. side 69) blir dekningsbidraget: 3 276,00 kr – 1 531,80 kr = 1 744,20 kr per enhet. I driftsregnskapet kommer det totale dekningsbidraget for perioden frem. Når man trekker fra de faste kostnadene, får man periodens resultat.

Tilleggs kalkulasjon etter selvkost- eller bidragsprinsippet benyttes ofte i typiske produksjonsbedrifter. Da utarbeider man ofte en forkalkyle for å finne ut hva et planlagt produkt eller en ordre kommer til å koste. Når jobben er gjort og produktene er produsert og solgt, utfører man en etterkalkyle for å se hva de virkelige kostnadene og fortjenesten ble. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 6.

5.4 Kalkulasjon i handelsbedrifter

Handelsbedrifter, som f.eks. mat-, møbel- og klesforretninger, kjøper inn varer og selger dem videre uforandret. De tilfører altså ikke noe verdi til varene ved å bearbeide dem. Denne bransjen bruker litt andre begrep enn det vi så i kapitlene 5.2 og 5.3. Vi skal vise dette med et eksempel.

Bedriften Defago AS kjøper inn 100 Blu-Ray-spillere for 50 000 kr. I tillegg til å betale for varene må de også betale frakt. Den totale varekostnaden kalles inntakskost (vi ser bort fra mva.). -->

Innkjøpspris	50 000 kr
+ Frakt	2 000 kr
= Inntakskost	52 000 kr

Inntakskost per enhet blir dermed: $\frac{52\,000\text{ kr}}{100} = 520\text{ kr}$

Bedriften har også faste indirekte kostnader som må dekkes. Derfor legger de på 150 % på inntakskost når de beregner selvkost for en Blu-Ray-spiller. I tillegg til dette legger de på 20 % fortjeneste for å beregne utsalgsprisen:

Inntakskost per enhet	520 kr
+ Tillegg for dekning av indirekte kostnader (150 %)	780 kr
= Selvkost per enhet	1 300 kr
+ Fortjeneste (20 %)	260 kr
Pris per enhet	1 560 kr

Bruttofortjeneste og avanse viser hvor mye bedriften tjener før fradrag for indirekte kostnader. Regnet i kr blir bruttofortjeneste og avanse per enhet. -->

Pris per enhet	1 560 kr
– Inntakskost per enhet	520 kr
= Bruttofortjeneste/avanse per enhet	1 040 kr

Bruttofortjeneste og avanse er altså det samme når vi regner det i antall kroner. Når vi regner det i % har de to størrelsene ulik betydning.

Bruttofortjeneste regnes i % av salgsinntekten (prisen): $\text{Bruttofortjeneste i \%} = \frac{1\,040\text{ kr}}{1\,560\text{ kr}} = 0,667 = 66,7\%$

Når vi selger for 100 kroner, sitter vi igjen med ca. 67 kr i bruttofortjeneste. Bruttofortjenesten viser altså hvor mange prosent av salgsinntekten som dekker indirekte kostnader + fortjeneste.

Avanse regnes i % av inntakskost: $\text{Avanse i \%} = \frac{1\,040\text{ kr}}{520\text{ kr}} = 2,0 = 200\%$

Her legger vi altså til 200 % avanse på inntakskost for å finne salgsprisen. Avansen forteller hvor mye vi må «avansere» fra inntakskost for å finne salgsprisen.

5.5 Kalkulasjon i servicebedrifter

Antall tradisjonelle industribedrifter har blitt redusert i Norge gjennom mange år. Samtidig har antall servicebedrifter økt. Dette er bedrifter som tilbyr tjenester og kompetanse som markedet etterspør. Dette kan f.eks. være konsulentfirma, bilverksted, elektrikerfirma, osv.

Når man kjøper en tjeneste fra en servicebedrift, medfører det vanligvis at tjenesten utføres av en kompetent fagperson. Denne kompetansen må man betale ekstra for i tillegg til at man også må betale for noen av de andre kostnader servicebedriften har. Hvis du kjøper advokattjenester koster dette kanskje 5 000 kr per time. I tillegg til at advokatfirmaet skal ha dekket husleie og andre faste kostnader, tar de også betalt for timene advokaten jobber. Denne timesatsen blir relativt høy fordi kunnskapen hos advokaten er regnet som verdifull.

Dersom en servicebedrift leverer bare en type tjenester, kan det være mest hensiktsmessig å benytte en enkel divisjonskalkulasjon. En elektriker vil f.eks. operere med en fast timepris for det arbeidet han utfører. Dersom tjenestene er mer sammensatt, kan det være aktuelt å benytte ekvivalenskalkulasjon.

Vi skal se på et forenklet eksempel der et konsulentfirma tar betalt per time for de tjenestene de utfører. For neste år har de satt opp følgende budsjett:

Omsetning	16 150 000 kr
– Lønnskostnader til konsulenter	9 500 000 kr
– Husleie og administrasjon	5 550 000 kr
<hr/> Resultat	<hr/> 1 100 000 kr

Konsulentfirmaet har ansatt 12 konsulenter. Et arbeidsår for en konsulent består av 1 700 timer. Av disse timene er det bare 1 200 timer som betales av kundene som utfakturert tid. Resten av arbeidstiden går med til faglig oppdatering, egenadministrasjon, osv.

De indirekte kostnadene, som her er husleie og administrasjon, blir normalt belastet kunden i form av et påslag på timelønnen til konsulenten. Dersom konsulentfirmaet skal oppnå det budsjetterte overskuddet, må det også regnes inn i påslaget som dermed blir:

$$\frac{5\,550\,000 + 1\,100\,000}{9\,500\,000} = 0,70 = 70\%$$

Antall utfakturerte timer blir i dette tilfellet $12 \cdot 1\,200 \text{ t} = 14\,400 \text{ t}$.

Konsulentenes lønnskostnad per time blir: $\frac{9\,500\,000 \text{ kr}}{14\,400 \text{ t}} = 659,72 \text{ kr per time}$

For å dekke de indirekte kostnadene må timeprisen settes til: $659,72 \cdot 1,70 = 1\,121,53 \text{ kr per time}$

Det er også vanlig at servicebedrifter forholder seg til en markedspris for tjenestene de leverer. Hvis det er konkurranse i markedet, må prisene på tjenestene settes lik markedsprisen. Dersom man er alene om å tilby de aktuelle tjenester, settes prisen til det markedet maksimalt er villig til å betale.

5.6 Oppgaver

5.1 En bedrift produserer fem ulike typer messinglysestaker. Produksjonen og råvareforbruket var som følger i 2013:

Type:	A	B	C	D	E
Ant. gram messing	280	840	1 400	560	1 960
Ant. lysestaker produsert	775	300	175	200	50

De totale kostnadene for 2013 var 247 500 kr. Bruk ekvivalenskalkulasjon (med messingforbruket som grunnlag) og beregn enhetskostnadene for produktene A – E.

5.2 Pox AS lager et produkt som bearbeides i en støperiavdeling, en tilvirkningsavdeling og en monteringsavdeling. Bedriften har også en salgs- og administrasjonsavdeling. Pox AS benytter bidragsmetoden i sine produktkalkyler med følgende normal-satser for indirekte variable kostnader i:

- støperiavdelingen: 70 % av direkte lønn i avdelingen.
- tilvirkningsavdelingen: 120 kr per maskintime i avdelingen.
- monteringsavdelingen: 20 % av direkte lønn i avdelingen.
- salgs- og administrasjonsavdeling: 10 % av tilvirkningsmerkost.

For en bestemt ordre har man registrert følgende.

Direkte material: 250 000 kr

Direkte lønn (totalt): 850 000 kr

Direkte lønn i støperiavdelingen: 320 000 kr

Direkte maskintimer i tilvirkningsavdelingen: 1 250

Direkte lønn i monteringsavdelingen: 280 000 kr

a) Beregn tilvirkningsmerkost og salgsmarkost (minimumskost).

Dekningsbidraget er salgpris minus variable kostnader og dekningsgraden er dekningsbidraget regnet i % av salgpris.

b) Hva må salgsprisen for ordren settes til hvis man skal oppnå en dekningsgrad på 25 %?

5.3 En bedrift som benytter selvkost (og normalkalkulasjon) i sine kalkyler, produserer kompressorer og har registrert følgende kostnader for en normalperiode (alle pengebeløp i kr). Oversikten viser også hvilke fordelingsgrunnlag som skal benyttes for innkalkulering av indirekte kostnader.

Avdeling:	Materialavd.	Tilvirkningsavd. 1	Tilvirkningsavd. 2	Salgs- og adm.avdeling
Direkte material	7 500			
Direkte lønn		12 000	9 000	
Maskintimer			700 timer	
Indirekte kostnader	1 200	900	1 750	3 882
Fordelingsgrunnlag	Direkte material	Direkte lønn	Maskintimer	

Bedriften har fått inn bestilling på en kompressor. Til denne ordren regner de med å bruke 550 kr i direkte material, 870 kr i direkte lønn i tilvirkningsavdeling 1, 790 kr i direkte lønn i tilvirkningsavdeling 2 og 52 maskintimer i tilvirkningsavdeling 2. Hva blir selvkost for denne kompressoren?

5.4 En bedrift som benytter bidragskalkulasjon (og normalkost), produserer bilhengere og har registrert følgende kostnader for en normalperiode (alle pengebeløp i 1 000 kr). Oversikten viser også hvilke fordelingsgrunnlag som skal benyttes.

Avdeling:	Matr.avd	Tilv.avd	Salgs- og adm.avd
Direkte material	5 800		
Direkte lønn		3 700	
Indirekte kostnader	1 300	1 800	2 782
Indirekte variable kostnader	290	1 295	1 973
Fordelingsgrunnlag	Dir matr	Dir lønn	

Bedriften har fått inn bestilling på en henger. Til denne regner de med å bruke 3 200 kr i direkte material og 2 900 kr i direkte lønn i tilvirkningsavdelingen. Hva blir dekningsbidraget for hengeren dersom den selges for 12 000 kr?

5.5 En bedrift har registrert følgende indirekte kostnader i løpet av en periode i forbindelse med tilvirkning av produktet PLUSS (alle tall i NOK):

	Materialavdeling	Tilvirkn.avd. 1	Tilvirkn.avd. 2	Salgs- og adm.avd.
Variable kostnader	6 000	80 000	50 000	40 000
Faste kostnader	10 000	100 000	70 000	180 000
Sum	16 000	180 000	120 000	220 000

De direkte kostnadene har vært:

Direkte material	200 000
Direkte lønn i tilvirkningsavdeling 1	300 000
Direkte lønn i tilvirkningsavdeling 2	150 000

I materialavdelingen brukes direkte material som fordelingsgrunnlag for de indirekte kostnadene, i begge tilvirkningsavdelingene brukes direkte lønn, og i salgs- og administrasjonsavdelingen brukes sum tilvirkningskostnader. De direkte kostnadene er i sin helhet variable.

- a) Beregn normalsatser for de indirekte kostnadene i de ulike avdelingene ved en selvkostkalkyle.
b) Beregn normalsatser for de indirekte kostnadene i de ulike avdelingene ved en bidragskalkyle.

Senere har man til produksjonen av en stk. PLUSS registrert følgende kostnader:

Direkte material	200
Direkte lønn i tilvirkningsavdeling 1	350
Direkte lønn i tilvirkningsavdeling 2	150

- c) Beregn selvkost for produktet PLUSS.
d) Beregn dekningsbidrag for produktet PLUSS når det selges for 1 800 kr per enhet (se bort fra mva.)

5.6 En handelsbedrift hadde i januar måned følgende inntekt og varekostnad (i kr):

Salgsinntekter	4 800 000
– Varekostnader	3 600 000

- a) Hva blir bruttofortjeneste og avanse i %?
b) Hvor høy avanse i % må bedriften ha for å oppnå en bruttofortjeneste på 3 600 000 kr? Anta at varekostnaden er uendret.

5.7 En handelsbedrift selger en vare og oppnår en bruttofortjeneste på 28,3 %. Hva blir avansen (i %)?

5.8 En parfymeflaske selges for 1 399 kr inkl. mva. (25 %). Avansen er 180 %.

- a) Beregn inntakskost. b) Beregn bruttofortjeneste i kroner og %.

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

5.9 En bedrift produserer de tre produktene A, B og C. Antall produserte og tidsforbruk per enhet var som følger i 2012:

Type:	A	B	C
Ant produsert	392	193	238
Tidsforbruk per enhet i minutter	12	32	51

De totale kostnadene for 2012 var 5 278 000 kr. Bruk ekvivalenskalkulasjon og beregn enhetskostnadene for produktene.

5.10 En bedrift er organisert i en materialavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling. For selvkostkalkyle benytter bedriften følgende normalsatser når indirekte kostnader skal innkalkuleres:

Materialavdelingen: 12 % av direkte material

Tilvirkningsavdelingen: 60 % av direkte lønn

Salgs- og administrasjonsavdelingen: 25 % av tilvirkningskost

Til en gitt ordre regner bedriften med 285 000 kr i direkte material (i materialavdelingen) og 520 000 kr i direkte lønn (i tilvirkningsavdelingen). Beregn selvkost for denne ordren.

5.11 En produksjonsbedrift benytter selvkostkalkulasjon og har en materialavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgsavdeling. Bedriften benytter følgende normalsatser for indirekte kostnader i disse avdelingene:

Materialavdelingen: 30 % av direkte material

Tilvirkningsavdelingen: 150 % av direkte lønn

Salgsavdelingen: 20 % av tilvirkningskost

For en enhet av et produkt er det registrert 2 500 kr i direkte material og 1 200 i direkte lønn. Beregn selvkost for produktet.

Anta nå at bedriften benytter bidragskalkulasjon og følgende normalsatser for indirekte variable kostnader:

Materialavdelingen: 10 % av direkte material

Tilvirkningsavdelingen: 80 % av direkte lønn

Salgsavdelingen har bare faste kostnader. Beregn dekningsbidraget når produktet selges for 9 000 kr.

5.12 Rør AS er en håndverksbedrift som gjennomfører ulike typer elektroinstallasjon i både nye og eldre bygninger. Bedriften har ansatt seks fagutdanna elektrikere på heltid, og den gjennomsnittlige lønnskostnaden pr årsverk er kr 560 000. Følgende oversikt viser bedriftens årlige indirekte kostnader:

Lønnskostnad daglig leder	kr 680 000
Leie av lokaler	kr 200 000
Diverse indirekte kostnader	kr 470 000

De indirekte kostnadene skal innkalkuleres i den timeprisen som faktureres til kundene. Bedriften regner med at den kan fakturere gjennomsnittlig 1 375 timer pr elektriker pr år. Timeprisen skal også dekke 12 % fortjeneste. Merverdiavgiften er på 25 %.

a) Sett opp en kalkyle for å beregne timeprisen (uten merverdiavgift og med merverdiavgift) som skal faktureres til kunden.

Bedriften har fått en forespørsel om et installasjonsoppdrag som innebærer 22 timers arbeid. Installasjonsmateriellet (ledninger, koplingsbokser, mm) som inngår i installasjonen har en innkjøpskost på kr 8 500. Bedriften beregner en avanse på 40 % på alt installasjonsmaterieell. Bilkjøring i forbindelse med oppdraget er på 190 km, og kunder faktureres med kr 3,90 pr km.

b) Utarbeid en priskalkyle for dette oppdraget; både uten merverdiavgift og med merverdiavgift.

5.13 Ferdigbygg AS driver med produksjon av mange typer av elementbygg; alt fra enkle lekestuer til bolighus. Elementbygg har i en "normalperiode" registrert følgende regnskapstall. Disse tallene ønsker de å legge til grunn for normalsatsene i sine kalkyler:

Kostnadstype	Kommentar	Kr
Direkte materialer	Omfatter byggmaterialer av ulik kvalitet og dimensjoner	4 200 000
Direkte lønn i tilvirkningsavd. 1	Avdelingen sager / tilpasser alle byggmaterialer	5 800 000
Direkte lønn i tilvirkningsavd. 2	Avdelingen setter sammen materialene til byggmoduler	6 500 000
Indirekte kostnader materialavd.	Kostnader knyttet til bl.a. lager og lagerhold	756 000
Indirekte kostnader i avd. 1	Kostnader knyttet til bl.a. lokaler og maskindrift	1 856 000
Indirekte kostnader i avd. 2	Kostnader knyttet til bl.a. lokaler og maskindrift	1 690 000
Indirekte kostnader i S/A avd.	Kostnader knyttet til administrasjon og salgsaktiviteter	3 120 300

a) Beregn normalsatser for

- Materialavdelingen (i prosent basert på direkte materialforbruk)
- Tilvirkningsavdeling 1 (i prosent basert på direkte lønn i tilvirkningsavd. 1)
- Tilvirkningsavdeling 2 (i prosent basert på direkte lønn i tilvirkningsavd. 2)
- Salgs- og administrasjonsavdeling (i prosent basert på tilvirkningskost)

Ferdighus AS har fått en forespørsel om å produsere en serie med garasjer: 25 stk garasjer til en samlet verdi (pris) kr 2 200 000. Ferdighus har beregnet at garasjeproduksjonen vil medføre følgende direkte kostnader: Material kr 300 000, lønn i tilvirkningsavdeling 1 kr 450 000 og lønn i tilvirkningsavdeling 2 kr 500 000.

b) Finn selvkost knyttet til produksjon av de 25 garasjene. Hva konkluderer du med ut fra dette?

Normalsatsene kan splittes i en variabel og en fast del, og du får kjennskap til at de variable normalsatsene er som følger: materialavd.: 6%, tilvirkningsavd. 1: 10%, tilvirkningsavd. 2: 8%. I salgs- og administrasjonsavdelingen er det ingen variabel kostnadskomponent.

c) Sett opp en bidragskalkyle for produksjon av de 25 garasjene.

d) Forutsett at Ferdighus AS har ledig kapasitet i den perioden at garasjeproduksjonen evt. skal foregå. Hva er ditt råd til bedriften? Bør produksjonen av de 25 garasjene iverksettes? Hvorfor eller hvorfor ikke?

5.14 En bedrift kjøper en vare for 600 kr inkl. mva. og selger den for 900 kr inkl. mva. Hva blir bruttofortjeneste og avanse i %?

5.15 En klokke selges med en bruttofortjeneste på 57 %. Dette tilsvarer en bruttofortjeneste på 5 073 kr. Se bort fra mva.

a) Hvilken avanse i % tilsvarer dette?

b) Anta at bruttofortjenesten økes til 6 500 kr. Hva blir avansen i %?

5.16 En handelsbedrift hadde i februar måned en bruttofortjeneste på 20 % og 700 000 kr.

a) Hva var omsetningen?

b) Hva var avansen i %?

6 DRIFTSREGNSKAP MED NORMALKALKULASJON

Som nevnt i kapittel 5.3, utarbeider bedriften ofte en forkalkyle for å budsjettere kostnaden for et produkt eller en ordre. Når jobben er gjort, utfører man en etterkalkyle for å se hva de virkelige kostnadene og fortjenesten ble. Avvikene mellom de budsjetterte kostnadene og de endelige regnskapstallene gir grunnlag for mer inngående analyser der man kan finne ut hva som forårsaker avvikene.

I dette kapitlet skal vi se på driftsregnskap for flere ordrer som bedriften har mottatt. Her skal vi først budsjettere og kalkulere inn kostnadene for ordrene med normalkalkyler (på samme måte som vi gjorde i kapittel 5) og kalkulere et overskudd. Deretter, når de virkelige kostnadene er kjent, skal vi fullføre driftsregnskapet og beregne det virkelige resultatet. Vi skal også se nærmere på avvikene mellom de kalkulerte og de virkelige tallene. Siden de budsjetterte kostnadene beregnes med normalkalkyler, kaller vi dette normalkostregnskap. Vi skal utarbeide dette regnskapet etter både selvkost- og bidragsprinsippet.

6.1 Normalkostregnskap etter selvkostmetoden

Vi skal igjen se på lysestakeprodusenten AS Fram fra kapittel 5 og antar at de benytter selvkostmetoden i sine kalkyler. De produserer ulike lysestaker på bestilling slik at de hele tiden har flere ordrer de jobber med. De ulike ordrene er bestillinger på ulike lysestaker og hver enkelt ordre skal ha flere enheter av sin spesielle lysestake.

I kapittel 5.2 så vi på tall for fjoråret og vi anså dette som en normalperiode. Vi beregnet også normalsatsene for en selvkostkalkyle. Vi befinner oss nå i begynnelsen av februar måned og skal utarbeide et driftsregnskap i løpet av februar.

I januar jobbet bedriften med to ordrer som ennå ikke er solgt. Ordre 1 er ferdigprodusert og varene ligger på ferdigvarelageret. Ordre 2 er delvis ferdig og er

derfor det vi kaller varer i arbeid når februar starter. Kostnader påløpt i januar for disse ordrene er vist i tabell 6.1. Her ser vi f.eks. at indirekte kostnader kalkulert for materialavdelingen er 5 % av direkte material (jf. kapittel 5.2).

Ordre 1 blir solgt i februar for 920 000 kr. Ordre 2 blir gjort ferdig og solgt for 890 000 kr i februar. Direkte kostnader registrert for februar i salgs- og administrasjonsavdelingen er vist nederst i tabell 6.1.

I februar har bedriften jobbet med ordrene 2, 3, og 4. Ordre 2 er gjort ferdig og solgt. Ordre 3 er påbegynt, gjort ferdig og solgt. Ordre 4 er påbegynt, men ikke gjort ferdig. I løpet av februar har bedriften registrert alle direkte kostnader i avdelingene og maskintimer i monteringsavdelingen (jf. kapittel 5.2). Dette er vist i tabell 6.2.

På grunnlag av tabell 6.1 og 6.2, samt normalsatsene i kapittel 5.2, kan bedriften i slutten av februar føre et driftsregnskap for denne måneden etter selvkostmetoden. Normalsatsene er også gjengitt i tabell 6.3.

Driftsregnskapet er vist i figur 6.1 som et utdrag fra et regneark. Vi skal i første omgang se bort fra kolonnene N og O lengst til høyre (merket «Virkelige» og «Dekningsdiff.»).

Tabell 6.1 Tall fra januar, selvkostmetoden (kr).

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte material	77 500	58 380
Kalk indir kostn i materialavd	3 875	2 919
Direkte lønn i støperiavdelingen	212 580	125 550
Kalk indirekte kostn i støperiavd	127 548	75 330
Direkte kostn i monteringsavd	113 780	53 970
Kalk indir kostn i monteringsavd	49 817	22 351
Tilvirkningskost	585 100	338 500
Status pr. 1. februar	Ferdigvarer	Varer i arbeid
Selges for følgende i februar	920 000	890 000
Dir salgs- og adm.kostn i februar	78 350	47 320

Tabell 6.2 Registrert i løpet av februar (kr).

	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4
Direkte material	21 460	95 300	65 890
Direkte lønn i støperiavd	87 370	271 610	185 210
Direkte kostn i monteringsavd	61 570	139 770	97 250
Direkte salgs- og adm.kostn	47 320	81 750	
Registrerte maskintimer	27	59	35
Status pr. 1. mars	Solgt	Solgt	Varer i arb
Selges for følgende i februar	890 000	990 000	

Tabell 6.3 Normalsatser for indir. kostnader ved selvkostmetoden.

Materialavdelingen	5 % av direkte material
Støperiavdelingen	60 % av direkte lønn
Monteringsavdelingen	750 kr per maskintime
Salgs- og adm.avdelingen	20 % av tilvirkningskost

I den første kolonnen (G) i figur 6.1 finner vi betegnelser for direkte og indirekte kostnader, beholdningsendringer og resultat. I kolonne H har vi skrevet inn normalsatsene for de ulike avdelingene.

La oss først se på ordre 1 i kolonne I. I celle I3 finner vi salgsinntekten på 920 000 kr. Det er ikke utført arbeid på denne ordren hverken i material-, støperi- eller monteringsavdelingen. Derfor er det blanke celler helt ned til celle I 14 som er «Beholdningsendring ferdigvarer». Her skriver vi inn summen av alle kostnadene som påløp for denne ordren i januar, altså tilvirkningskost fra tabell 6.1. Dette betyr at vi overfører kostnadene fra januar til februar siden ordren selges i februar. Inntektene og kostnadene for ordren må naturligvis føres i samme periode for at regnskapet skal bli meningsfullt. Vi fører kostnaden for en beholdningsendring med positivt fortegn når vi tar inn kostnaden fra forrige periode og med negativt fortegn når vi fører kostnaden videre til neste periode. (Pluss og minus her tilsvarer debet og kredit på en T-konto.) «Summen» av kostnadene så langt er tilvirkningskost for solgte varer og lik beholdningsendringen på 585 100 kr.

I løpet av februar ble det registrert 78 350 kr i direkte kostnader for denne ordren i salgs- og administrasjonsavdelingen. Dette føres i celle I16. Så kalkuleres indirekte kostnader i salgs- og administrasjonsavdelingen som 20 % av tilvirkningskost for solgte varer (20 % av 585 100 kr). Dette blir 117 020 kr. Når disse kostnadene legges til tilvirkningskost for solgte varer, får vi en kalkulert selvkost på 780 470 kr. Kalkulert resultat blir dermed 920 000 – 780 470 = 139 530 kr for ordre 1.

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	Normalkostregnskap, selvkostmetoden	Sats	Ordre 1	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4	Normalkost	Virkelige	Dekningsdiff
3	Salgsinntekter		920 000	890 000	990 000		2 800 000	2 800 000	
4	Direkte material			21 460	95 300	65 890	182 650	182 650	
5	Indir kostn materialavd.	5 %		1 073	4 765	3 295	9 133	11 390	-2 258
6	Materialkost			22 533	100 065	69 185	191 783		
7	Direkte lønn i støperiavd			87 370	271 610	185 210	544 190	544 190	
8	Indirekte kostnader i støperiavd	60 %		52 422	162 966	111 126	326 514	321 880	4 634
9	Direkte kostnader i monteringsavd			61 570	139 770	97 250	298 590	298 590	
10	Indirekte kostnader i monteringsavd	750		20 250	44 250	26 250	90 750	97 310	-6 560
11	Periodens tilvirkningskost			244 145	718 661	489 021	1 451 827		
12	Beholdningsendring varer i arbeid			338 500	0	-489 021	-150 521	-150 521	
13	Tilvirkningskost for ferdigvarer			582 645	718 661	0	1 301 306		
14	Beholdningsendring ferdigvarer		585 100	0	0		585 100	585 100	
15	Tilvirkningskost for solgte varer		585 100	582 645	718 661		1 886 406		
16	Dir salgs- og administrasjonskostn		78 350	47 320	81 750		207 420	207 420	
17	Indir salgs- og administrasjonskostn	20 %	117 020	116 529	143 732		377 281	375 530	1 751
18	Kalkulert selvkost		780 470	746 494	944 143		2 471 107		
19	Kalkulert resultat		139 530	143 506	45 857		328 893		
20	Sum dekningsdifferanser						-2 432		-2 432
21	Virkelig resultat						326 461	326 461	

Figur 6.1 Driftsregnskap etter selvkostmetoden.

Ordre 2 gjøres ferdig og selges i februar. I celle J3 finner vi salgsinntekten på 890 000 kr. Videre er det brukt 21 460 kr i direkte material. Det innkalkuleres 5 % av direkte material (1 073 kr) for å belaste ordren med avdelingens indirekte kostnader. I støperiavdelingen er det registrert 87 370 kr i direkte lønn. I tillegg kalkuleres det inn 60 % av direkte lønn som indirekte kostnader ($0,6 \cdot 87\,370 = 52\,422$ kr). I monteringsavdelingen er det registrert 61 570 kr i direkte kostnader. På denne ordren er det brukt 27 maskintimer (jf. tabell 6.2). Innkalkulerte indirekte kostnader blir dermed (27 timer)(750 kr/time) = 20 250 kr. Nå som direkte og indirekte kostnader fra produksjonsavdelingene er på plass, skriver vi inn summen av kostnadene fra januar, altså tilvirkningskost fra tabell 6.1, i celle J12 som «beholdningsendring varer i arbeid». Dermed blir tilvirkningskost for ferdigvarer og for solgte varer lik 582 645 kr. Det er registrert 47 320 kr i direkte salgs- og administrasjonskostnader på denne ordren. I tillegg innkalkuleres det med 20 % av tilvirkningskost ($0,2 \cdot 582\,645 = 116\,529$ kr) for å dekke indirekte salgs- og administrasjonskostnader. Summen av kostnadene gir en kalkulert selvkost på 746 494 kr for ordre 2. Kalkulert resultat blir 143 506 kr.

Inntekten og kostnadene for ordre 3 føres på samme måte som for ordre 1 og 2. Legg merke til at det ikke er noen beholdningsendringer siden denne ordren er produsert i sin helehet og solgt i februar. Ordre 4 er påbegynt i februar, men ikke solgt. Derfor føres summen av kostnadene med negativt fortegn som «beholdningsendring varer i arbeid» i celle L12. På denne måten føres kostnadene videre til neste måned.

I kolonne M merket «Normalkost» er periodens inntekter, direkte kostnader, innkalkulerte indirekte kostnader og beholdningsendringer summert. Dette gir et kalkulert resultat på 328 893 kr i celle M19.

Vi antar nå at det har gått en tid (etter februar) og at vi har fått oversikt over hva de indirekte kostnadene virkelig ble i de ulike avdelingene i februar. Disse kostnadene er vist i tabell 6.3. De direkte kostnadene ble registrert med

virkelige verdier i løpet av februar. Det samme gjelder inntektene. I kolonne N merket «Virkelige» i figur 6.1, finner vi alle virkelige inntekter og kostnader, samt det virkelige resultatet på 326 461 kr.

Vi er også interessert i å se nærmere på avvikene mellom kalkulerte og virkelige indirekte kostnader for perioden. Derfor har vi beregnet de såkalte dekningsdifferansene i kolonne O merket «Dekningsdiff». En dekningsdifferanse beregnes som innkalkulert verdi minus virkelig verdi. For de indirekte kostnadene i materialavdelingen ser vi at dette blir $9\,133 - 11\,390 = -2\,258$ kr. Det betyr at vi har kalkulert inn 2 258 kr for lite for denne avdelingen. Summen av dekningsdifferansene i celle O20 er $-2\,432$ kr som betyr at vi har kalkulert inn 2 432 kr for lite med indirekte kostnader i februar. Det kalkulerte resultatet er altså 2 432 kr for høyt. Det virkelige resultatet kan beregnes ved å justere det kalkulerte resultatet med dekningsdifferansene: $328\,893 - 2\,432 = 326\,461$ kr.

Tabell 6.3 Virkelige indirekte kostnader (kr) i februar.

Materialavdelingen	11 390
Støperiavdelingen	321 880
Monteringsavdelingen	97 310
Salgs- og adm.avdelingen	375 530

6.2 Normalkostregnskap etter bidragsmetoden

I et driftsregnskap ført etter bidragsprinsippet, innkalkuleres bare de indirekte variable kostnadene. Vi skal nå føre driftsregnskapet for februar hos Fram AS etter bidragsprinsippet. Normalsatsene ble beregnet i kapittel 5.3, men de er også vist i tabell 6.4. Disse normalsatsene skal altså benyttes til å kalkulere indirekte variable kostnader.

Tabell 6.4 Normalsatser for indir. var kostnader ved bidragsmetoden.

Materialavdelingen	2 % av direkte material
Støperiavdelingen	20 % av direkte lønn
Monteringsavdelingen	250 kr per maskintime
Salgs- og adm.avdelingen	5 % av tilvirkningsmerkost

De variable kostnadene for ordre 1 og 2 som startet opp i januar, er vist i tabell 6.5. De direkte kostnadene er de samme som ved selvkostmetoden i tabell 6.1 (siden alle de direkte kostnader er variable). De indirekte kostnadene omfatter nå bare variable kostnader. De indirekte variable kostnadene i materialavdelingen er 2 % av direkte material og de indirekte variable kostnadene i støperiavdelingen er 20 % av direkte lønn.

Tabell 6.5 Tall fra januar, bidragsmetoden (kr).

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte material	77 500	58 380
Kalk indir var kostn i materialavd	1 550	1 168
Direkte lønn i støperiavdelingen	212 580	125 550
Kalk indirekte var kostn i støperiavd	42 516	25 110
Direkte kostn i monteringsavd	113 780	53 970
Kalk indir var kostn i monteringsavd	16 606	7 450
Tilvirkningsmerkost	464 532	271 628
Status pr. 1. februar:	Ferdigvarer	Varer i arbeid
Selges for følgende i februar	920 000	890 000
Dir salgs- og adm.kostn i februar	78 350	47 320

For å bergene de indirekte variable kostnadene i monteringsavdelingen for ordre 1, må vi ta utgangspunkt i de totale indirekte kostnadene på 49 817 kr fra tabell 6.1. Disse er beregnet med satsen 750 kr/t. Antall maskintimer blir dermed $(49\,817 \text{ kr}) / (750 \text{ kr/t}) = 66,42$ t. De innkalkulerte indirekte variable kostnadene i monteringsavdelingen blir dermed $(66,42 \text{ t}) (250 \text{ kr/t}) = 16\,606$ kr for ordre 1. Beregningen blir tilsvarende for ordre 2.

Vi befinner oss nå i slutten av februar og bedriften har altså jobbet med ordrene 2, 3, og 4 i løpet av februar. Ordre 1 er solgt. Ordre 2 er gjort ferdig og solgt. Ordre 3 er påbegynt, gjort ferdig og solgt. Ordre 4 er påbegynt, men ikke gjort ferdig. Alle registrerte direkte kostnader i avdelingene og maskintimer i monteringsavdelingen i løpet av februar er vist i tabell 6.2.

I figur 6.2 finner vi driftsregnskapet ført etter bidragsprinsippet. (Vi ser inntil videre bort fra kolonnene N og O lengst til høyre merket «Virkelige» og «Dekningsdiff».) I den første kolonnen (G) ser vi at bare indirekte variable kostnader kalkuleres inn og at kalkulerte dekningsbidrag beregnes for ordrene. I kolonne I finner vi kostnadene for ordre 1. Her er den første posten celle I38 der de variable kostnadene på 464 532 kr fra januar (tabell 6.5) føres som «Beholdningsendring ferdigvarer». Dette blir også tilvirkningsmerkost solgte varer. Når direkte og indirekte variable salgs- og administrasjonskostnader (5 % av tilvirkningsmerkost) legges til, får vi minimumskost. Salgspris minus kalkulert minimumskost gir et kalkulert dekningsbidrag på 353 892 kr.

De variable kostnadene for ordre 2 føres i kolonne J. Direkte kostnader finnes i tabell 6.2 og indirekte variable kostnader kalkuleres inn med normalsatsene i kolonne H. I materialavdelingen innkalkuleres f.eks. indirekte variable kostnader som 2 % av direkte material: $0,02 \cdot 21\,460 = 429$ kr (avrundet). I monteringsavdelingen innkalkuleres indirekte variable kostnader med 250 kr per maskintime (antall maskintimer finnes i tabell 6.2): $(27 \text{ t}) (250 \text{ kr/t}) = 6\,750$ kr. Kostnadene fra januar for denne ordren føres som «Beholdningsendring varer i arbeid». Kalkulert dekningsbidrag for ordre 2 blir 352 665 kr.

Inntekter og kostnader for ordre 3 og 4 føres på tilsvarende måte som for ordre 1 og 2. Ordre 3 medfører ikke beholdningsendringer, mens kostnadene for ordre 4 føres videre til neste periode som «Beholdningsendring varer i arbeid» i celle L36.

I kolonne M merket «Normalkost» er periodens inntekter, direkte kostnader, innkalkulerte variable indirekte kostnader og beholdningsendringer summert. Dette gir et kalkulert dekningsbidrag på 1 008 266 kr i celle M43.

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
26	Normalkostregnskap, bidragsmetoden	Sats	Ordre 1	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4	Normalkost	Virkelige	Dekningsdiff
27	Salgsinntekter		920 000	890 000	990 000		2 800 000	2 800 000	
28	Direkte material			21 460	95 300	65 890	182 650	182 650	
29	Indir var kostn materialavd.	2 %		429	1 906	1 318	3 653	7 910	-4 257
30	Variable materialkostnader			21 889	97 206	67 208	186 303		
31	Direkte lønn i støperiavd			87 370	271 610	185 210	544 190	544 190	
32	Indirekte var kostnader i støperiavd	20 %		17 474	54 322	37 042	108 838	211 630	-102 792
33	Direkte kostnader i monteringsavd			61 570	139 770	97 250	298 590	298 590	
34	Indirekte var kostnader i monteringsavd	250		6 750	14 750	8 750	30 250	57 730	-27 480
35	Periodens tilvirkningsmerkost			195 053	577 658	395 460	1 168 171		
36	Beholdningsendring varer i arbeid			271 628	0	-395 460	-123 832	-123 832	
37	Tilvirkningsmerkost for ferdigvarer			466 681	577 658	0	1 044 339		
38	Beholdningsendring ferdigvarer		464 532	0	0		464 532	464 532	
39	Tilvirkningsmerkost for solgte varer		464 532	466 681	577 658		1 508 871		
40	Dir salgs- og administrasjonskostn		78 350	47 320	81 750		207 420	207 420	
41	Indir var salgs- og administrasjonskostn	5 %	23 227	23 334	28 883		75 444	283 150	-207 706
42	Salgsmerkost (minimumskost)		566 108	537 335	688 291		1 791 734		
43	Kalkulert dekningsbidrag		353 892	352 665	301 709		1 008 266		
44	Sum dekningsdifferanser						-342 235		-342 235
45	Virkelig dekningsbidrag						666 030		
46	Virkelige faste kostnader:						245 690	245 690	
47	Virkelig resultat						420 340	420 340	

Figur 6.2 Driftsregnskap etter bidragsmetoden.

Vi antar nå at februar er ferdig og at det har gått en tid slik at vi har fått oversikt over hva de variable kostnadene virkelig ble. I tabell 6.6 finner vi disse oppdelt i variable og faste kostnader. I kolonne N merket «Virkelige» i figur 6.2 finner vi virkelige inntekter og virkelig variable og faste kostnader. Disse gir et virkelig resultat på 420 340 kr i celle N47.

I kolonne O merket «Dekningsdiff» finner vi dekningsdifferansene for de indirekte variable kostnadene (innkalkulert minus virkelig verdi).

Summen av dekningsdifferansene på -342 235 kr i celle O44 forteller at vi har kalkulert inn 342 235 kr for lite med indirekte variable kostnader i februar. Når vi trekker dette fra det kalkulerte dekningsbidraget får vi det virkelige dekningsbidraget ($1\,008\,266 - 342\,235 = 666\,030$ kr) i celle M45. Når vi trekker fra de virkelige faste kostnadene får vi det virkelige resultatet på 420 340 kr i celle M47.

Tabell 6.6 Virkelige indirekte kostnader (kr) i februar.

	Faste	Variable	Totalt
Materialavdelingen	3 480	7 910	11 390
Støperiavdelingen	110 250	211 630	321 880
Monteringsavdelingen	39 580	57 730	97 310
Salgs- og adm.avdelingen	92 380	283 150	375 530
Sum	245 690	560 420	806 110

Hvorfor gir selvkost- og bidragsmetoden forskjellig resultat?

Fra figurene 6.1 og 6.2 ser vi at bidragsmetoden gir et resultat som er 93 880 kr ($= 420\,340,20 - 326\,460,50$) bedre enn selvkostmetoden. Dette skyldes beholdningsendringene (lagerendringene) i løpet av februar.

Anta at man har en lagerøkning (beholdningsøkning) i perioden slik at lagrene i slutten av perioden er større enn i starten av perioden. En lagerbeholdning omfatter både variable og faste kostnader ved selvkostmetoden. Ved en lagerøkning vil man ved selvkostmetoden føre mer faste og variable kostnader videre til neste periode enn det man tar inn fra forrige periode. Da overfører man altså netto både faste og variable kostnader til neste periode. Ved bidragsmetoden overfører man bare variable kostnader mellom periodene. Da trekkes alle faste kostnader fra i den perioden de oppstår. Dermed gir selvkostmetoden et bedre resultat enn bidragsmetoden ved en lagerøkning.

Ved en lagerreduksjon skjer det motsatte. Da vil man ved selvkostmetoden ta inn mer faste kostnader fra den forrige perioden enn det man fører videre til den neste perioden. Dermed trekkes det fra mer faste kostnader i perioden ved selvkostmetoden enn ved bidragsmetoden. Bidragsmetoden gir derfor et bedre resultat.

I vårt eksempel har vi en lagerreduksjon. I figur 6.3 finner vi beholdningen av varer i arbeid i starten av februar ved selvkostmetoden i celle H53. (IB betyr inngående balanse og UB betyr utgående balanse.) Beholdningen av varer i arbeid i slutten av februar finner vi i celle I53. Lagerreduksjonen for varer i arbeid blir dermed negativ og lik $338\,500 - 489\,021 = -150\,521$ kr. (Altså en lagerøkning.) For ferdigvarer ser vi at lagerreduksjonen blir på $585\,100$ kr. Den totale lagerreduksjonen ved selvkostmetoden blir dermed $585\,100 - 150\,521 = 434\,580$ kr (avrundet). Ved bidragsmetoden blir den totale lagerreduksjonen på $340\,700$ kr. Forskjellen er de faste kostnadene som netto taes inn fra forrige periode ved selvkostmetoden: $434\,580 - 340\,700 = 93\,880$ kr. Dette tilsvarer altså endringen i resultat når vi går fra selvkost- til bidragsmetoden.

	G	H	I	J
52 Selvkostmetoden:		IB	UB	Reduksjon:
53 Varer i arbeid		338 500	489 021	-150 521
54 Ferdigvarer		585 100	0	585 100
55 Total lagerreduksjon				434 580
56				
57 Bidragsmetoden:		IB	UB	Reduksjon:
58 Varer i arbeid		271 628	395 460	-123 832
59 Ferdigvarer		464 532	0	464 532
60 Total lagerreduksjon				340 700
61				
62 Differanse:				93 880

Figur 6.3 Beholdningsendringer.

6.3 Avviksanalyse

Driftsregnskapene i figurene 6.1 og 6.2 viser til dels betydelige dekningsdifferanser. Det er f.eks. interessant å legge merke til at vi får en positiv dekningsdifferanse på $4\,634$ kr (overdekning) for støperiavdelingen ved selvkostmetoden, mens vi får en negativ dekningsdifferanse på $-102\,792$ kr (underdekning) ved bidragsmetoden for den samme avdelingen.

En mulig forklaring på en dekningsdifferanse kan være at mengde (antall) produsert er forskjellig fra det normale. Indirekte kostnader blir innkalkulert i takt med produksjonen, jo høyere produksjon jo mer indirekte kostnader. Dersom produksjonen er unormalt høy blir det innkalkulert for mye faste kostnader, siden de faste kostnadene er faste og uavhengig av mengde produsert. En annen mulig forklaring på en dekningsdifferanse kan være at prisen på de indirekte variable kostnadene (f.eks. prisen på et hjelpemateriell) blir høyere enn antatt.

Vi skal analysere dekningsdifferansene nærmere ved hjelp av skjemaet i figur 6.4. Her finner vi igjen de innkalkulerte indirekte kostnadene fra selvkostmetoden i cellene U4, U7, U10 og U13. (Jf. figur 6.1.) De innkalkulerte variable indirekte kostnadene fra bidragsmetoden finner vi i cellene U5, U8, U11 og U14. I tillegg har vi også beregnet innkalkulerte indirekte faste kostnader i den samme kolonnen. Normalsatsene for de indirekte faste kostnadene er beregnet i kolonne S som normalsatsen for de indirekte totale kostnadene minus normalsatsen for de indirekte variable kostnadene. I materialavdelingen ser vi f.eks at normalsatsen for de indirekte faste kostnadene blir $5\% - 2\% = 3\%$. De innkalkulerte faste kostnadene (i celle U6) blir dermed 3% av fordelingsgrunnlaget (i celle T4): $0,03 \cdot 182\,650 = 5\,480$ kr. (Eller totale minus variable: $9\,133 - 3\,653 = 5\,480$ kr.)

Kolonne W inneholder de virkelige indirekte kostnadene fra tabell 6.6. I kolonne V har vi budsjetterte indirekte kostnader som også kalles normalkostnader. For de indirekte variable kostnadene blir disse lik de innkalkulerte variable kostnadene. De variable kostnadene skal variere med produksjonsmengden, og da må normalkostnadene bli lik normalsatsen ganger fordelingsgrunnlaget. (For materialavdelingen finner vi f.eks. samme verdi i cellene U5 og V5.)

	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2 Analyse av dekningsdifferanser			Fordelings-		Budsjett		Volumavvik:	Forbruksavvik:	Dekningsdifferanse:
3		Sats	grunnlag	Kalkulert	(normal)	Virkelig	Kalkulert - Budsj	Budsj - Virkelig	Kalkulert - Virkelig
4 Materialavdeling	Totalt	5 %	182 650	9 133		11 390			
5	Variable	2 %	dir matr	3 653	3 653	7 910		-4 257	} -2 258
6	Faste	3 %		5 480	6 500	3 480	-1 021	3 020	
7 Støperiavdeling	Totalt	60 %	544 190	326 514		321 880			
8	Variable	20 %	dir lønn	108 838	108 838	211 630		-102 792	} 4 634
9	Faste	40 %		217 676	240 000	110 250	-22 324	129 750	
10 Monteringsavdeling	Totalt	750	121	90 750		97 310			
11	Variable	250	maskintimer	30 250	30 250	57 730		-27 480	} -6 560
12	Faste	500		60 500	66 667	39 580	-6 167	27 087	
13 Salgs- og adm.avdeling	Totalt	20 %	1 886 406	377 281		375 530			
14	Variable	5 %	Tilv.kost	94 320	94 320	283 150		-188 830	} 1 751
15	Faste	15 %		282 961	255 658	92 380	27 303	163 278	

Figur 6.4 Avviksanalyse.

De budsjetterte faste kostnadene er beregnet fra normalkostnadene i tabell 5.7. De faste kostnadene fra tabell 5.7 er gjengitt i tabell 6.7. Disse faste kostnadene er det vi regner som normalt for et år. Dette blir derfor budsjettert for de indirekte faste kostnadene. For å få tilsvarende budsjetterte faste kostnader for en måned må vi dele på 12 (måneder per år). I materialavdelingen blir dermed de budsjetterte indirekte faste kostnadene for februar lik $78\,000 / 12 = 6\,500$ kr.

Tabell 6.7 Indirekte faste kostnader for AS Fram (i kr). Budsett for et år:

Indirekte faste kostnader i materialavdelingen	78 000
Indirekte faste tilvirkningskostn i støperiavd	2 880 000
Indirekte faste tilvirkningskostn i monteringsavd	800 000
Indirekte faste salgs- og adm.kostnader	3 067 900

I avviksanalysen i figur 6.4 har vi delt opp dekningsdifferansene (i kolonne Z) fra selvkostregnskapet (figur 6.1) i volum- og forbruksavvik. La oss først se på avvikene for de faste indirekte kostnadene i materialavdelingen. Volumavviket beregnes som innkalkulert minus budsjettert: $5\,480 - 6\,500 = -1\,021$ kr. Det betyr at vi har kalkulert inn 1 021 kr mindre enn budsjettert (normalperioden). Årsaken til det er at vi har produsert mindre enn normalt og derfor kalkulert inn for lite faste kostnader. Vi ser at problemet med å kalkulere inn faste kostnader er at de behandles som om de er variable. Dette er en svakhet med selvkostmetoden.

Forbruksavviket for de faste indirekte kostnadene beregnes som budsjettert minus virkelig: $6\,500 - 3\,480 = 3\,020$ kr. Det betyr at de faste kostnadene i februar ble 3 020 kr mindre enn budsjettert. Dette kan skyldes at prisene på de faste kostnadene (f.eks. strømprisen) ble lavere enn budsjettert. Det kan også skyldes at forbruket (f.eks. forbruket av strøm) ble lavere enn planlagt.

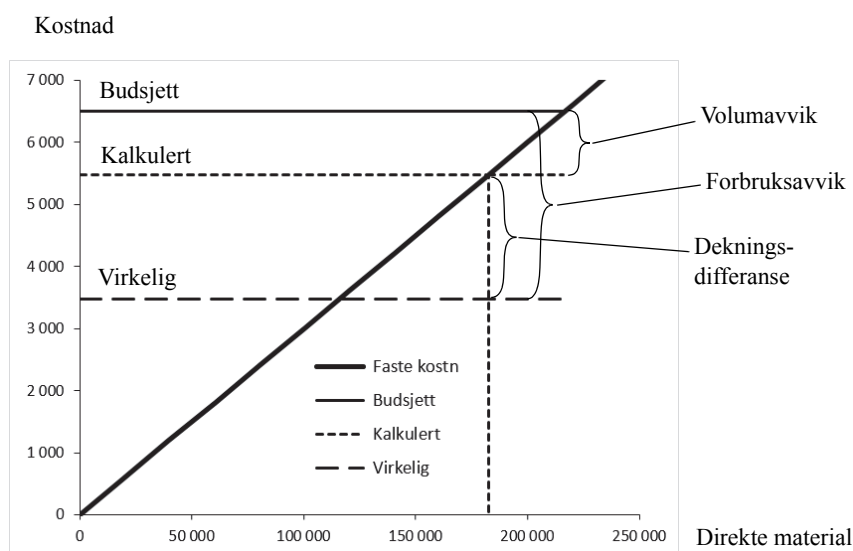
Det negative volumavviket og det positive forbruksavviket gir en dekningsdifferanse for de faste kostnadene på $-1\,021 + 3\,020 = 1\,999$ kr. Dette er illustrert i figur 6.5. Den sorte skrå linjen illustrerer at de innkalkulerte faste kostnadene øker proporsjonalt med forbruket av direkte material. Ved 182 650 kr i direkte material finner vi 5 480 kr i innkalkulerte faste kostnader. Vi ser at et stort positivt forbruksavvik og et mindre negativt volumavvik gir en positiv dekningsdifferanse for de faste kostnadene.

Volum- og forbruksavvik for faste kostnader i de andre avdelingene kan beregnes på tilsvarende måte.

De indirekte variable kostnadene har aldri volumavvik. Dette fordi de varierer med produksjonen og dermed blir kalkulerte og budsjetterte kostnader like. I materialavdelingen budsjetterer vi med en indirekte variabel kostnad på 2 % av materialkost. Dermed blir naturligvis også den innkalkulerte kostnaden 2 % av materialkost.

Forbruksavviket for de indirekte variable kostnadene er lik dekningsdifferansene i bidragsmetoden (jf. figur 6.2). I figur 6.4 beregnes forbruksavviket for de indirekte variable kostnadene i materialavdelingen som budsjetterte minus virkelige kostnader. Dette tilsvarer også kalkulerte minus virkelige kostnader: $3\,653 - 7\,910 = -4\,257$ kr.

Et forbruksavvik skyldes som nevnt at prisene eller forbruket for innsatsfaktoren ble noe anntet enn det som var budsjettert. Hvis de indirekte variable kostnadene i materialavdelingen er hjelpemateriell, kan det negative forbruksavviket skyldes økte priser på hjelpemateriellet og/eller økt forbruk av hjelpemateriellet.



Figur 6.5 Avviksanalyse for faste indirekte kostnader.

6.4 Oppgaver

6.1 En bedrift fører sitt selvkostregnskap etter normalkostmetoden. For en normalperiode (et år) budsjetterer de med kostnadene vist til høyre (-->).

Bedriften innkalkulerer de indirekte kostnadene på grunnlag av følgende fordelingsgrunnlag i de ulike avdelingene:

Materialavdelingen :	Direkte materialkostnad
Tilvirkningsavdelingen :	Direkte lønn
Administrasjonsavdelingen :	Tilvirkningskost

Direkte material	15 000 000
Direkte lønn	28 000 000
Indirekte kostnader i materialavdelingen	3 000 000
Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen	21 000 000
Tilvirkningskost	67 000 000
Indirekte kostnader i administrasjonsavdelingen	6 700 000
Selvkost	73 700 000

a) Beregn normalsatsene.

For 2013 viste det seg at de virkelige kostnadene ble:

Salgsinntekter	81 000 000
Direkte material	17 000 000
Direkte lønn	27 000 000
Indirekte kostnader i materialavdelingen	3 500 000
Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen	19 500 000
Indirekte kostnader i administrasjonsavdelingen	6 850 000

Lagerreduksjon varer i arbeid (i kr)	850 000
Lagerøkning ferdigvarer (i kr)	1 500 000

b) Utarbeid driftsregnskapet for 2013 etter selvkostmetoden med både innkalkulerte kostnader, virkelige kostnader og dekningsdifferanser.

6.2 Bedriften i oppgave 6.1 ønsker å føre driftsregnskapet for 2013 etter bidragsmetoden. I den forbindelse får du opplyst at normalsatsene for de variable kostnadene er:

Materialavdelingen :	5 %
Tilvirkningsavdelingen :	30 %
Administrasjonsavdelingen :	Det er bare faste kostnader i administrasjonsavdelingen.

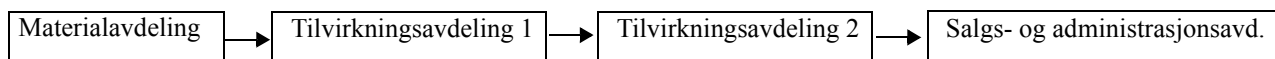
For 2013 viste det seg at de virkelige kostnadene ble:

	Variable kostnader	Faste kostnader
Direkte material	17 000 000	
Direkte lønn	27 000 000	
Indirekte kostnader i materialavdelingen	1 000 000	2 500 000
Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen	8 000 000	11 500 000
Indirekte kostnader i administrasjonsavdelingen		6 850 000
Lagerreduksjon varer i arbeid, tilvirkningsmerkost (i kr)	670 000	
Lagerøkning ferdigvarer, tilvirkningsmerkost (i kr)	1 000 000	

a) Utarbeid driftsregnskapet for 2013 etter bidragsmetoden med både innkalkulerte variable kostnader, virkelige kostnader og dekningsdifferanser.

b) Hvorfor blir resultatene forskjellige i oppgave 6.1 og 6.2?

6.3 AS Bergum er en ordreproduserende bedrift som tilvirker og selger et produkt i ulike størrelser. Bedriften består av følgende avdelinger:



Det påløper både direkte og indirekte kostnader i avdelingene. I materialavdelingen er de direkte kostnadene direkte material, i tilvirkningsavdeling 1 direkte lønn, i tilvirkningsavdeling 2 maskinkostnader og i salgs- og administrasjonsavdelingen selgerprovisjon.

Bedriften benytter normalkostregnskap etter selvkostmetoden. Normalisatsene for de indirekte kostnadene er:

Materialavdelingen: 8 % av direkte material

Tilvirkningsavdeling 1: 55 % av direkte lønn

Tilvirkningsavdeling 2: 800 kr per maskintime

Salgs- og adm.avdelingen: 30 % av tilvirkningskost

Bedriften befinner seg nå i starten av oktober og vi skal utarbeide et normalkostregnskap for denne måneden etter selvkostmetoden. I september jobbet bedriften med to ordrer som ennå ikke er solgt. Ordre 1 er ferdigprodusert og ligger på ferdigvarelageret. Ordre 2 er delvis ferdig og er derfor varer i arbeid i starten av oktober. Kostnader påløpt i september og andre opplysninger for ordre 1 og 2 er vist i oversikten til høyre.

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte material	45 000	25 000
Kalk indir kostn i materialavd	3 600	2 000
Direkte lønn i tilvirkn.avd. 1	110 000	55 000
Kalk indirekte kostn i tilvirkn.avd. 1	60 500	30 250
Direkte kostn i tilvirkn.avd. 2	62 000	26 000
Kalk indir kostn i tilvirkn.avd. 2	27 000	12 000
Tilvirkningskost	308 100	150 250
Status pr. 1. oktober:	Ferdigvarer	Varer i arbeid
Selges for følgende i oktober	480 000	450 000
Dir salgs- og adm.kostn i oktober	39 000	24 000

I løpet av oktober har bedriften jobbet med ordrene 2, 3, og 4. Ordre 2 er gjort ferdig og solgt. Ordre 3 er påbegynt, gjort ferdig og solgt. Ordre 4 er påbegynt, men ikke gjort ferdig.

Registrerte kostnader og maskintimer for oktober er vist i oversikten til høyre.

a) Før et normalkostregnskap etter selvkostmetoden og finn det kalkulerete resultatet for oktober.

Anta nå at det har gått en tid (etter oktober) og at man har fått oversikt over de virkelige indirekte kostnadene som er vist under.

Materialavdelingen	5 900
Tilvirkningsavd. 1	158 700
Tilvirkningsavd. 2	48 900
Salgs- og adm.avdelingen	259 800

	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4
Direkte material	10 000	48 000	33 000
Direkte lønn i tilvirkn.avd. 1	45 000	137 000	93 000
Direkte kostn i tilvirkn.avd. 2	31 000	71 000	49 000
Direkte salgs- og adm.kostn	24 000	42 000	
Registrerte maskintimer	14	31	18
Status pr. 1. mars:	Solgt	Solgt	Varer i arbeid
Selges for følgende i oktober	450 000	500 000	

b) Gjør ferdig normalkostregnskapet og finn det virkelige resultatet for oktober og dekningsdifferansene.

6.4 En bedrift som driver ordreproduksjon har en materialforvaltningsavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling. For et normalt år budsjetterer bedriften med følgende:

	Materialforv.avd.	Tilvirkn.avd.	Salgs- og adm.avd.
Direkte materialforbruk	1 600 000		
Direkte lønn		750 000	
Direkte maskintimer		2 000	
Indirekte var. kostnader	200 000	400 000	400 000
Indirekte faste kostnader	600 000	600 000	800 000
Indirekte kostnader totalt	800 000	1 000 000	1 200 000

Bedriften innkalkulerer indirekte kostnader på grunnlag av normalsatser i sitt driftsregnskap, og som fordelingsgrunnlag i de ulike avdelingene brukes:

Materialforv.avdelingen: Direkte materialforbruk

Tilvirkningsavdelingen: Direkte maskintimer

Salgs- og adm.avdelingen: Tilvirkningskost/Tilvirkningsmerkost solgte varer

Beregn normalsatser for de ulike avdelingene ved selvkostmetoden.

Et år starter bedriften opp arbeid på to ordrer. Ved utgangen av året er ordre 1 solgt for 3 900 000, mens ordre 2 fortsatt er i arbeid. Man har registrert følgende virkelige kostnader for dette året:

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte materialforbruk	750 000	630 000
Direkte lønn i tilv.avdelingen	355 000	154 000
Direkte maskintimer	1 100	430

	Materialforv.avd.	Tilvirkningsavd.	Salgs- og adm.avd.
Indirekte var. kostnader	210 000	270 000	320 000
Indirekte faste kostnader	475 000	950 000	930 000
Indirekte kostnader totalt	685 000	1 220 000	1 250 000

Bedriften har ingen inngående beholdning for varer i arbeid og ferdigvarer dette året.

Før et driftsregnskap for året etter selvkostmetoden. Velg den oppstilling du selv synes er best.

Ville et driftsregnskap etter bidragsmetoden (minimumskost) gitt et bedre eller dårligere resultat?

6.5 Den ordreproduserende bedriften AS Skei består av tre avdelinger. De benytter normalkostregnskap etter bidragsmetoden og for et år har de utarbeidet følgende budsjett (i kr):

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm.avdeling
Direkte material	9 500 000		
Direkte lønn		6 700 000	
Indir. variable kostnader	810 000	1 600 000	500 000
Indir. faste kostnader	1 390 000	1 900 000	2 500 000

Følgende fordelingsgrunnlag (aktivitetsmål) skal benyttes ved innkalkulering av indirekte kostnader:

Materialavdeling: Direkte material

Tilvirkningsavdeling: Direkte lønn

Salgs- og adm.avdeling: Tilvirkningskost solgte varer

a) Beregn normalsatser for de ulike avdelingene for bruk både ved selvkostmetoden og ved bidragsmetoden.

For april måned er det registrert følgende direkte kostnader på to ulike ordrer:

Ordre nr.	8	9
Direkte material	182 000	650 000
Direkte lønn	105 000	550 000

Ved inngangen av april måned hadde bedriften følgende beholdninger:

	Ferdigvarer, Ordre 7	Varer i arbeid, Ordre 8
Direkte material	310 000	103 000
Direkte lønn	185 000	73 000

Ordre 7 er solgt i april for 820 000

Ordre 8 er ferdigprodusert og solgt i april for 675 000

Ordre 9 er påbegynt, ferdigprodusert og solgt i april for 1 680 000

Virkelige indirekte kostnader for april er:

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm.avdeling
Indir. variable kostnader	77 000	163 000	63 000
Indir. faste kostnader	110 000	160 000	225 000

b) Før driftsregnskapet for april etter bidragsmetoden.

c) Hva ville resultatet blitt dersom driftsregnskapet hadde vært ført etter selvkostmetoden?

For denne oppgaven er det bare faglærer som har løsning:

6.6 (tall i 1 000 kr)

En ordreproduserende bedrift består av tre avdelinger. De benytter et normalkostregnskap og for 2013 har man satt opp følgende budsjett:

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm.avdeling
Direkte material	13 500		
Direkte lønn		9 200	
Indir. variable kostnader	950	2 300	490
Indir. faste kostnader	2 000	3 100	2 700

Følgende fordelingsgrunnlag (aktivitetsmål) skal benyttes ved innkalkulering av indirekte kostnader:

Materialavdeling: Direkte material

Tilvirkningsavdeling: Direkte lønn

Salgs- og adm.avdeling: Tilvirkningskost solgte varer

a) Beregn normalsatser for de ulike avdelingene for bruk både ved selvkostmetoden og ved bidragsmetoden.

For april måned 2013 er det registrert følgende direkte kostnader på tre ulike ordrer:

Ordre nr.	3	4	5	Sum
Direkte material	230	810	270	1 310
Direkte lønn	110	670	170	950

Ved inngangen av april 2013 hadde bedriften følgende beholdninger:

	Ferdigvarer	Varer i arbeid
	Ordre 2	Ordre 3
Direkte material	352	121
Direkte lønn	197	78
Indir var kostn materialavd.	24,770	8,515
Indir faste kostn materialavd.	52,148	17,926
Indir var kostn tilvirkn.avd.	49,25	19,5
Indir faste kostn tilvirkn.avd.	66,38	26,283
Tilvirkningskost	741,549	271,223

Ordre 2 er solgt i april for 1 100

Ordre 3 er ferdigprodusert og solgt i april for 820

Ordre 4 er påbegynt, ferdigprodusert og solgt i april for 2 450

Ordre 5 er påbegynt, men ikke ferdigprodusert i april

Virkelige indirekte kostnader for april er:

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm.avdeling
Indir. variable kostnader	90	239	53,5
Indir. faste kostnader	185	325	303

b) Før driftsregnskapet for april etter selvkostmetoden. Kalkuler inn variable og faste kostnader hver for seg. Da blir det enklere å svare på neste spørsmål.

c) Analyser alle dekningsdifferanser for de enkelte avdelingene. (Selvkost).

d) Før driftsregnskapet for april etter bidragsmetoden.

e) Hvorfor gir selvkost- og bidragsmetoden ulike resultat i dette tilfellet?

7 DRIFTSREGNSKAP MED STANDARDKOST

Normalkostregnskap er mest aktuelt for ordreproduserende bedrifter, altså bedrifter som får store bestillinger på en eller flere varer (f.eks. et skipsverft). For serieproduserende bedrifter er det mer aktuelt å benytte standardkost i driftsregnskapet. En serieproduserende bedrift produserer standardiserte varer eller tjenester. Eksempler er isfabrikker, klesfabrikker, hamburgerrestauranter, banker, osv. Standardkostregnskap er også langt mer utbredt enn normalkostregnskap.

For serieproduserende bedrifter er ofte direkte kostnader som råvarer og lønn de største. For å ha disse under kontroll benytter man standardkost i kalkylene og opererer med såkalte kostnadstandarder. En kostnadstandard er et mål på mengde og pris for en innsatsfaktor. For en råvare blir kostnadstandarder:

$$\text{Standard mengde} \cdot \text{Standard pris}$$

Dersom man produserer baderinger og har budsjettet med at det skal gå med 0,3 kg plast per badering (standard mengde) og at kilosprisen på plast er budsjettet til 25 kr (standard pris), blir standard materialkost for en badering: $(0,3 \text{ kg})(25 \text{ kr/kg}) = 7,50 \text{ kr}$. Hvis man planlegger å bruke 6 min for å produsere en badering (standard tid) og timesatsen (lønn) er budsjettet til 400 kr/t blir standard lønnskostnad per enhet: $(6/60 \text{ t})(400 \text{ kr/t}) = 40 \text{ kr}$.

Dersom man har budsjettet med en standard pris på 90 kr per enhet og man produserer og selger 5 000 baderinger i løpet av en måned, blir budsjetterte inntekter 450 000 kr. I standardkostregnskapet kalkulerer man inn direkte kostnader (material og lønn) på $(7,5 \text{ kr} + 40 \text{ kr}) \cdot 5\,000 = 237\,500 \text{ kr}$. I tillegg kalkulerer man inn indirekte kostnader (med standardsatser) og kalkulerer et resultat. På et senere tidspunkt får man rede på de virkelige kostnadene slik at man kan beregne diverse avvik og se hvor man kan forbedre effektiviteten og sette inn diverse tiltak.

Å bestemme standardsatser er en krevende og viktig del av budsjettarbeidet. For å bestemme standard mengde av en råvare kan man gjøre observasjoner i produksjonsprosessen for å se hvor mye som går med til selve produktet pluss evt. svinn. Standard pris på en råvare estimeres fra markedsprisen (pluss frakt osv.)

Standard tid kan måles gjennom tidsstudier. Dette ser vi eksempler på i helsevesenet der man måler hvor lang tid en hjemmesykepleier bruker på et besøk hos en klient. Standard lønnsats beregnes som timelønn pluss feriepenger, arbeidsgiveravgift og andre personalkostnader.

Standardsatser for indirekte kostnader beregnes og benyttes på samme måte som ved normalkost i kapittel 6. En standardsats og en normalsats for en indirekte kostnad er realiteten det samme.

Et standardkostregnskap kan føres etter både selvkost- og bidragsmetoden og vi skal se på begge disse. I tillegg skal vi også se på avviksanalyser som er litt mer omfattende ved standardkost sammenlignet med normalkost. Dette fordi man ved standardkost også kan beregne avvik for de direkte kostnadene.

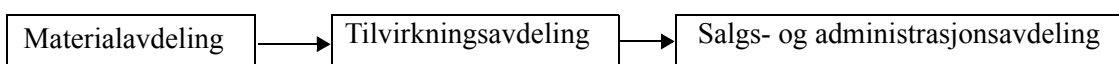
7.1 Standardkostregnskap etter selvkostmetoden

Å gjennomføre kalkyler med standardkost og føre standardkostregnskap blir i prinsippet ganske likt det vi så i kapittel 6 (om normalkost). Ved hjelp av et eksempel skal vi nå illustrere hvordan et standardkostregnskap føres etter selvkostmetoden. Standardkostregnskap etter bidragsmetoden blir presentert i kapittel 7.3.

Bedriften Bond AS består av de tre avdelingene i figur 7.1 og de produserer produktet Gamma. Det lages bare en utgave av dette produktet som produseres i store mengder. Bedriften har derfor funnet det mest hensiktsmessig å benytte standardkost i kalkylene. Etter nærmere undersøkelser budsjetterer bedriften med at det vil gå med 8 kg råstoff per enhet av Gamma og at råstoffprisen blir 250 kr per kg. Standard mengde og pris er altså henholdsvis 8 kg og 250 kr/kg. Man regner med å bruke 10 timer arbeid per enhet og at lønnskostnaden blir 400 kr per time. Dette gir:

$$\text{Standard materialkostnad} = (8 \text{ kg}) (250 \text{ kr/kg}) = 2\,000 \text{ kr per enhet}$$

$$\text{Standard lønnskostnad} = (10 \text{ t}) (400 \text{ kr/t}) = 4\,000 \text{ kr per enhet}$$



Figur 7.1 Bedriften Bond AS.

I tillegg til disse direkte kostnadene påløper det også indirekte kostnader når bedriften produserer Gamma. Disse må innkalkuleres når de totale kostnadene for produktet beregnes. Vi befinner oss nå i slutten av januar og for å finne tilleggssatsene for de indirekte kostnadene i de tre avdelingene har bedriften satt opp budsjettet vist i tabell 7.1 for februar for de indirekte kostnadene.

Tabell 7.1 Budsjett for februar.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Indirekte variable kostnader	1 000 000 kr	1 200 000 kr	800 000 kr
Indirekte faste kostnader	3 000 000 kr	2 400 000 kr	1 600 000 kr
Totale indirekte kostnader	4 000 000 kr	3 600 000 kr	2 400 000 kr
Fordelingsgrunnlag	10 000 kg dir matr	8 000 timer	Tilvirkningskost (ved selvkost) Tilvirkningsmerkost (ved bidrag)
Budsjettert salg: 1 000 enheter			
Budsjettert pris: 18 000 kr per enhet			

Tabell 7.1 angir både variable og faste indirekte kostnader. Når vi bruker selvkostmetoden fordeles de totale indirekte kostnadene. (Ved bidragsmetoden i kapittel 7.3 fordeles bare de variable indirekte kostnadene.)

For de indirekte kostnadene i materialavdelingen har man funnet ut at forbruk av direkte material (i kg) er det mest hensiktsmessige fordelingsgrunnlaget. (Forbruket av direkte material er et mål for aktiviteten i avdelingen.) I tabell 7.1 ser vi at man budsjetterer med 4 000 000 kr i indirekte kostnader og et forbruk på 10 000 kg med direkte material i materialavdelingen. Dette gir følgende tilleggssats for denne avdelingen ved selvkostmetoden:

$$\text{Tilleggssats for materialavdelingen} = \frac{\text{Indirekte kostnader}}{\text{Fordelingsgrunnlag}} = \frac{4\,000\,000 \text{ kr}}{10\,000 \text{ kg}} = 400 \text{ kr/kg}$$

I tilvirkningsavdelingen skal direkte arbeidstimer benyttes som fordelingsgrunnlag. Tabell 7.1 viser at man budsjetterer med 3 600 000 kr i indirekte kostnader og et forbruk på 8 000 timer i denne avdelingen. Det gir tilleggssatsen:

$$\text{Tilleggssats for tilvirkningsavdelingen} = \frac{3\,600\,000 \text{ kr}}{8\,000 \text{ t}} = 450 \text{ kr/t}$$

I salgs- og administrasjonsavdelingen skal tilvirkningskost benyttes som fordelingsgrunnlag. I tabell 7.2 har vi beregnet tilvirkningskost for en enhet. Direkte material og lønn er det samme som standard material og lønn beregnet på side 87. Indirekte kostnader i materialavdelingen skal innkalkuleres med 400 kr per kilo råstoff. Siden det går med 8 kg råstoff per enhet, blir indirekte kostnader i materialavdelingen 8 kg ganger 400 kr per kilo. Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen beregnes på tilsvarende måte som 10 timer per enhet ganger 450 kr per time.

Tabell 7.2 Standardkalkyle for en enhet av produktet Gamma (selvkost).

Direkte material	(8 kg)(250 kr/kg) =	2 000 kr
Direkte lønn	(10 t)(400 kr/t) =	4 000 kr
Kalkulerte indirekte kostnader materialavdeling	(8 kg)(400 kr/kg) =	3 200 kr
Kalkulerte indirekte kostnader tilvirkningsavdeling	(10 t)(450 kr/t) =	4 500 kr
Tilvirkningskost per enhet		13 700 kr

Tilvirkningskost per enhet er altså 13 700 kr. Bedriften budsjetterer med et salg på 1 000 enheter i februar (jf. tabell 7.1) og dermed en tilvirkningskost på (13 700 kr) · 1 000 = 13 700 000 kr. Siden de indirekte kostnadene i salgs- og administrasjonsavdelingen budsjetteres til 2 400 000 kr for februar, blir tilleggssatsen (standardsatsen):

$$\text{Tilleggssats for salgs- og administrasjonsavdelingen} = \frac{2\,400\,000 \text{ kr}}{13\,700\,000 \text{ kr}} = 17,52 \%$$

Selvkost per enhet kan dermed beregnes ved å legge 17,52 % til tilvirkningskost:

$$\text{Selvkost} = 13\,700 + 0,1752 \cdot 13\,700 = 16\,100 \text{ kr}$$

Når man planlegger å selge produktet for 18 000 kr per enhet (jf. tabell 7.1), betyr dette at man budsjetterer med et overskudd på 18 000 – 16 100 = 1 900 kr per enhet.

Nå som vi har standardsatser for direkte og indirekte kostnader på plass, kan vi føre driftsregnskapet for februar. Vi befinner oss nå i slutten av februar og har registrert forbruk av råstoff, timer, osv. i løpet av måneden. På grunnlag av registrerte tall og standardsatser kan vi sette opp et standardkostregnskap med et kalkulert resultat.

I starten av perioden hadde man en beholdning på 150 enheter som var under arbeid. Denne beholdningen var på 220 enheter i slutten av perioden. Det betyr at vi har en beholdningsøkning på $220 - 150 = 70$ enheter for februar for det vi kaller varer i arbeid. Med varer i arbeid mener vi i dette tilfellet at alt av råstoff er tilført varen og at halvparten av arbeidet i tilvirkningsavdelingen er utført.

Det lå 130 enheter på ferdigvarelageret i starten av februar. I løpet av perioden ble det gjort ferdig 920 enheter og solgt 970 enheter. Det betyr at det ligger $130 + 920 - 970 = 80$ enheter på ferdigvarelageret ved utgangen av perioden. Vi har dermed en beholdningsreduksjon for ferdigvarer i løpet av februar på $130 - 80 = 50$ enheter. Beholdningsendringene er oppsummert i tabell 7.3.

Tabell 7.3 Beholdningsendringer:

(Antall enheter)	IB	UB	Økning
Varer i arbeid	150	220	70
Ferdigvarer	130	80	- 50

De totale salgsinntektene i februar er 17 900 000 kr. Dette er registrert i celle D79 i skjemaet for standardkostregnskapet i figur 7.2. Vi skal i første omgang konsentrere oss om kolonnene A – D der vi kalkulerer et resultat for perioden. I cellene D82:D83 finner vi standardkost for direkte material og direkte lønn. Dette er beregnet fra henholdsvis standard mengde og standard tid i cellene B82:B83. Standard mengde i celle B82 er beregnet fra antall enheter produsert i perioden. Det er 990 enheter som har fått tilført råstoff i perioden:

Antall ferdigproduserte i februar	920
- Antall som er varer i arbeid IB (de fikk tilført råstoff i januar)	150
+ Antall som er varer i arbeid UB	220
Antall som er tilført råstoff i februar	990

Siden standard mengde per enhet er 8 kg, blir standard mengde for februar $990 \cdot 8 \text{ kg} = 7\,920 \text{ kg}$. Når vi ganger denne (celle B82) med standard pris per kg (celle C82) får vi standard materialkostnad for februar (celle D82):

$$(7\,920 \text{ kg}) (250 \text{ kr/kg}) = 1\,980\,000 \text{ kr}$$

Standard tid for februar (celle B83) beregnes på samme måte som for direkte material, men her må vi ta hensyn til at varer i arbeid er halvferdige. Vi har fullført 920 enheter i perioden, men av disse var 150 enheter halvferdige i begynnelsen av februar. På disse halvferdige enhetene var den første halvdel av arbeidet utført i forrige periode, altså 5 timer per enhet. (Standard tid er totalt 10 timer per enhet.) Dette må derfor trekkes fra. I tillegg kommer arbeidet som er gjort på de 220 enhetene som er varer i arbeid og halvferdige i slutten av februar (5 timer per enhet). Standard tid for februar (celle B83) blir:

$$920 \cdot 10 \text{ t} - 150 \cdot 5 \text{ t} + 220 \cdot 5 \text{ t} = 9\,550 \text{ t}$$

Når dette ganges med standard lønnsats (400 kr i celle C83) får vi en standard lønnskostnad på 3 820 000 kr for februar (celle D83).

Indirekte kostnader for materialavdelingen innkalkuleres som standard mengde ganget med tilleggssatsen 400 kr/kg (fra side 88) til 3 168 000 kr (celle D85). På tilsvarende måte innkalkuleres det 4 297 500 kr i indirekte kostnader for tilvirkningsavdelingen (celle D86). Summen av direkte og indirekte kostnader gir periodens tilvirkningskost i celle D87.

I celle B88 finner vi netto beholdningsøkning på 70 enheter for varer i arbeid. Siden disse enhetene er bare halvferdige må vi beregne kostnad per enhet for disse. Dette er gjort i tabell 7.4. Her har vi regnet med full standardsats for direkte material og halv standardsats for tidsforbruk (siden enhetene er halvferdige).

Tabell 7.4 Standardkalkyle for varer i arbeid (selvkost).

Direkte material (alt råstoff er tilført produktet)	$(8 \text{ kg})(250 \text{ kr/kg}) =$	2 000 kr
Direkte lønn (halvparten av arbeidstiden er tilført produktet)	$(5 \text{ t})(400 \text{ kr/t}) =$	2 000 kr
Kalkulerte indirekte kostnader materialavdeling	$(8 \text{ kg})(400 \text{ kr/kg}) =$	3 200 kr
Kalkulerte indirekte kostnader tilvirkningsavdeling	$(5 \text{ t})(450 \text{ kr/t}) =$	2 250 kr
Tilvirkningskost per enhet		9 450 kr

Dette gir en netto beholdningsøkning for februar på $70 \cdot 9\,450 \text{ kr} = 661\,500 \text{ kr}$. Siden dette er en netto beholdningsøkning føres beløpet (kostnaden) med negativt fortegn under «Beholdningsendringer varer i arbeid» i celle D88. På denne måten føres det netto kostnader på $661\,500 \text{ kr}$ videre til neste periode. Etter denne korreksjonen får vi en tilvirkningskost for ferdigvarer på $12\,604\,000 \text{ kr}$ i celle D89.

I celle D90 fører vi beholdningsendringer for ferdigvarer. Disse verdsettes til tilvirkningskost på $13\,700 \text{ kr}$ per enhet (jf. tabell 7.2). For ferdigvarer har vi en netto beholdningsreduksjon på 50 enheter (jf. tabell 7.3). Vi tar derfor inn netto kostnader på $50 \cdot 13\,700 \text{ kr} = 685\,000 \text{ kr}$ fra januar ved å føre dette beløpet i celle D90. Etter denne korreksjonen får vi en tilvirkningskost for solgte varer på $13\,289\,000 \text{ kr}$ i celle D91.

I celle D92 innkalkuleres det $17,52\%$ av tilvirkningskost som indirekte kostnader i salgs- og administrasjonsavdelingen. Dermed får vi en kalkulert selvkost på $15\,617\,000 \text{ kr}$ for de varene som er solgt i februar. Når vi trekker dette fra salgsinntektene i D79 får vi et kalkulert resultat for februar i celle D94:

$$\text{Kalkulert resultat} = 17\,900\,000 \text{ kr} - 15\,617\,000 \text{ kr} = 2\,283\,000 \text{ kr}$$

	A	B	C	D	E	F
79	Salgsinntekter			kr 17 900 000	kr 17 900 000	
80				Standard kostnad	Virkelige kostnader	Avvik
81		Mengde/tid	Sats			
82	Direkte material	7 920	kr 250	kr 1 980 000	kr 1 850 000	kr 130 000
83	Direkte lønn	9 550	kr 400	kr 3 820 000	kr 4 180 000	-kr 360 000
84						-kr 230 000
85	Indirekte kostnader i materialavdelingen	7 920	kr 400	kr 3 168 000	kr 3 720 000	-kr 552 000
86	Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen	9 550	kr 450	kr 4 297 500	kr 3 500 000	kr 797 500
87	Periodens tilvirkningskost			kr 13 265 500		
88	Beholdningsendringer varer i arbeid	70	kr 9 450	-kr 661 500	-661 500	
89	Tilvirkningskost ferdigvarer			kr 12 604 000		
90	Beholdningsendringer ferdigvarer	-50	kr 13 700	kr 685 000	685 000	
91	Tilvirkningskost solgte varer			kr 13 289 000		
92	Indirekte kostnader salgs- og adm.avdelingen		17,52 %	kr 2 328 000	2 500 000	-kr 172 000
93	Kalkulert selvkost			kr 15 617 000		
94	Kalkulert resultat			kr 2 283 000		
95	Sum avvik direkte kostnader			-kr 230 000		
96	Sum dekningsdifferanser			kr 73 500		kr 73 500
97	Virkelig resultat			kr 2 126 500	kr 2 126 500	

Figur 7.2 Standardkostregnskap etter selvkostmetoden.

Vi antar nå at det har gått en tid og at vi har fått vite de virkelige kostnadene i tabell 7.5. Disse er skrevet inn i kolonne E i figur 7.2. I kolonne F har vi beregnet avvik for de direkte kostnadene og dekningsdifferanser for de indirekte kostnadene. Disse er beregnet som standard kostnad minus virkelig kostnad. Summen av avvikene for de direkte kostnadene er ført videre fra celle F84 til celle D95. Summen av dekningsdifferansene er ført videre fra celle F96 til celle D96. Når vi korrigerer det kalkulerte resultatet i celle D94 med avvikene for de direkte kostnadene og dekningsdifferansene, får vi det virkelige resultatet i celle D97. Vi skal diskutere avvikene for de direkte kostnadene og dekningsdifferansene nærmere i kapittel 7.2.

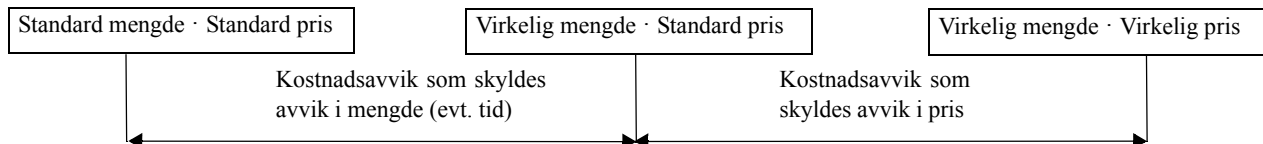
Tabell 7.5 Virkelige kostnader for februar.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Direkte material	1 850 000 kr		
Direkte lønn		4 180 000 kr	
Variable indirekte kostnader	920 000 kr	1 500 000 kr	700 000 kr
Faste indirekte kostnader	2 800 000 kr	2 000 000 kr	1 800 000 kr
Totale indirekte kostnader	3 720 000 kr	3 500 000 kr	2 500 000 kr

7.2 Avviksanalyse

Det kan være interessant å analysere avvikene for både salg, direkte kostnader og indirekte kostnader nærmere for å finne ut om det bør settes inn tiltak for å forbedre effektiviteten eller andre forhold. Standardkost er kanskje den mest vanlige kalkylemetoden og mange bedrifter benytter avviksanalysen aktivt som et styringsverktøy for å forbedre lønnsomheten. Dette kalles også *management by exception*.

Et avvik beregnes som kjent som standard kostnad (= standard mengde ganger standard pris) minus virkelig kostnad (= virkelig mengde ganger virkelig pris). I avviksanalysen deler vi opp hvert avvik ved at vi også beregner virkelig mengde (evt. tid) ganger standard pris. Dette er illustrert i figur 7.3. På denne måten får vi delt opp avviket i to deler der den ene skyldes avvik i mengde (evt. tid) og den andre skyldes avvik i pris.



Figur 7.3 Avviksanalyse.

For å kunne dele opp avvikene for direkte material og lønn, må vi kjenne virkelig mengde råstoff brukt i februar og virkelig timeforbruk. Når februar er over viser det seg at det i virkeligheten er brukt 8 500 kg råstoff og 9 500 arbeidstimer.

La oss først analysere avviket for direkte material. Dette var et positivt avvik på 130 000 kr (celle F82) som også kalles et materialavvik. For oversiktens skyld skriver vi opp alle aktuelle tall for februar (jf. figur 7.3). (Vi trenger ikke alle disse for å gjennomføre avviksanalysen.)

$$\text{Standard mengde} = M_s = 7\,920 \text{ kg (beregnet på side 89)}$$

$$\text{Virkelig mengde} = M_v = 8\,500 \text{ kg}$$

$$\text{Standard pris} = P_s = 250 \text{ kr/kg}$$

$$\text{Virkelig pris} = P_v = \text{Virkelig kostnad} / \text{Virkelig mengde} = (1\,850\,000 \text{ kr}) / (8\,500 \text{ kg}) = 217,65 \text{ kr/kg}$$

I figur 7.4 har vi splittet opp materialavviket i mengdeavvik og prisavvik. Vi ser at man trenger bare verdiene fra cellene D82 og E82 samt virkelig mengde og standard pris for å beregne mengdeavvik og prisavvik:

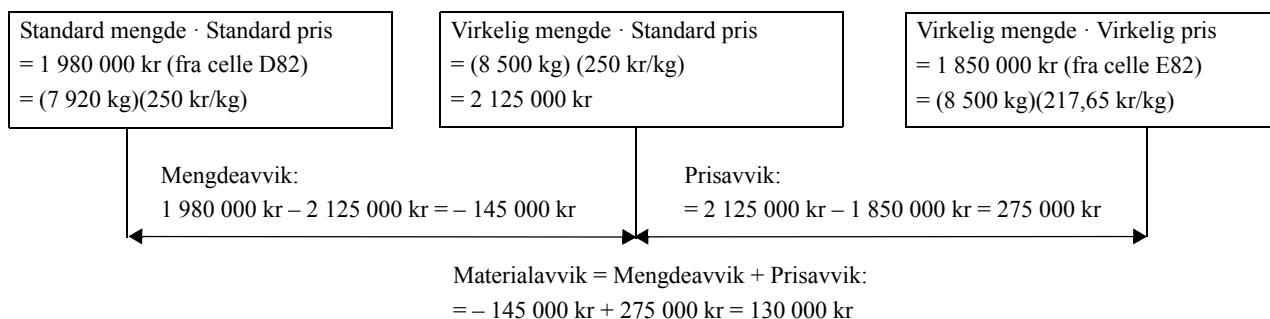
$$\text{Mengdeavvik} = 1\,980\,000 \text{ kr} - (8\,500 \text{ kg}) (250 \text{ kr/kg}) = -145\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Prisavvik} = (8\,500 \text{ kg}) (250 \text{ kr/kg}) - 1\,850\,000 \text{ kr} = 275\,000 \text{ kr}$$

Hvis vi vil gjøre det litt tungvindt kan vi også beregne disse avvikene slik:

$$\text{Mengdeavvik} = P_s (M_s - M_v) = (250 \text{ kr/kg}) (7\,920 \text{ kg} - 8\,500 \text{ kg}) = -145\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Prisavvik} = M_v (P_s - P_v) = (8\,500 \text{ kg}) (250 \text{ kr/kg} - 217,65 \text{ kr}) = 275\,000 \text{ kr}$$



Figur 7.4 Avviksanalyse for direkte material.

Et negativt mengdeavvik betyr at vi har brukt mer råstoff enn standarden på 8 kg per enhet. Dette avviket er betydelig, så her bør det kanskje settes inn noen tiltak. Avviket kan f.eks. skyldes dårlig kvalitet på råstoffet eller at man har hatt ansatte under opplæring slik at det ble mye svinn. Det positive prisavviket skyldes at prisen på råstoffet ble bare 217,65 kr/kg og lavere enn standarden på 250 kr/kg. Dette avviket er også betydelig.

Lønnsavviket er på – 360 000 kr (celle F83 i figur 7.2). Selv om vi ikke trenger alle tallene skriver vi opp detaljene for å få en bedre oversikt:

$$\text{Standard tid} = T_s = 9\,550 \text{ t (beregnet på side 89)}$$

$$\text{Virkelig tid} = T_v = 9\,500 \text{ t}$$

$$\text{Standard lønssats} = L_s = 400 \text{ kr/t}$$

$$\text{Virkelig lønssats} = L_v = \text{Virkelig kostnad} / \text{Virkelig tid} = (4\,180\,000 \text{ kr}) / (9\,500 \text{ t}) = 440 \text{ kr/t}$$

I figur 7.5 har vi splittet opp lønnsavviket i produktivitetsavvik og lønssatsavvik. Disse beregnes slik:

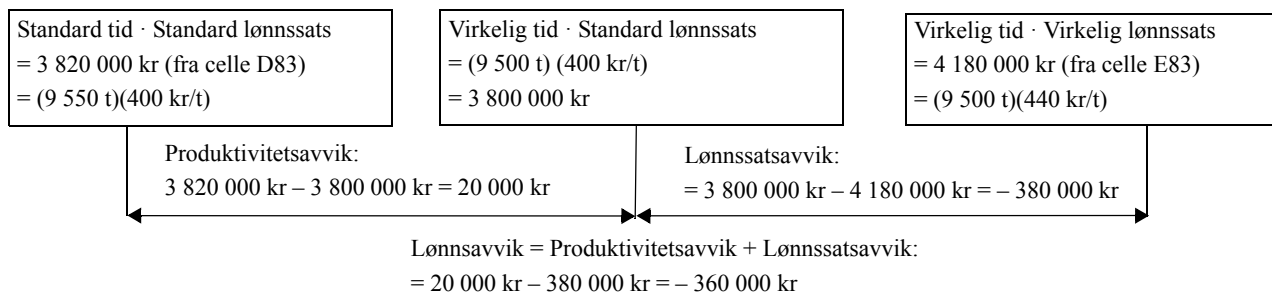
$$\text{Produktivitetsavvik} = 3\,820\,000 \text{ kr} - (9\,500 \text{ t})(400 \text{ kr/t}) = 20\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Lønssatsavvik} = (9\,500 \text{ t})(400 \text{ kr/t}) - 4\,180\,000 \text{ kr} = -380\,000 \text{ kr}$$

En litt mer tungvinds beregning blir:

$$\text{Produktivitetsavvik} = L_s (T_s - T_v) = (400 \text{ kr/t})(9\,550 \text{ t} - 9\,500 \text{ t}) = 20\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Lønssatsavvik} = T_v (L_s - L_v) = (9\,500 \text{ t})(400 \text{ kr/t} - 440 \text{ kr/t}) = -380\,000 \text{ kr}$$



Figur 7.5 Avviksanalyse for direkte lønn.

Det positive produktivitetsavviket på 20 000 kr er ubetydelig i forhold til de andre avvikene, men det betyr at man har brukt litt mindre tid enn standarden tilsier. Det negative lønssatsavviket er derimot høyt sammenlignet med lønnskostnadene. Avviket forteller at man bommet når man budsjetterte timelønnen og satte standard lønssats til 400 kr/t. Den virkelige lønnskostnaden ble 440 kr/t. Dette kan f.eks. skyldes unormalt høyt sykefravær i februar eller at man måtte bruke mye overtidarbeid (til en høyere timesats).

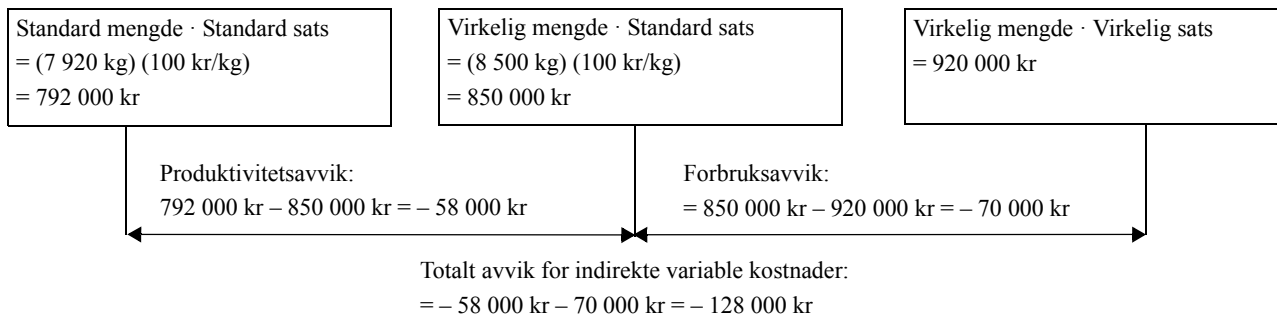
Vi skal også gjennomføre avviksanalyser for de indirekte kostnadene i materialavdelingen og tilvirkningsavdelingen. (For salgs- og administrasjonsavdelingen blir det tilsvarende.) De variable og faste indirekte kostnadene må analyseres hver for seg. Derfor trenger vi standardsatser og virkelige kostnader for disse. De opplysningene vi trenger finnes i kapittel 7.1, men de er også samlet i tabell 7.6.

Tabell 7.6 Data for avviksanalyse.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling
Tilleggssats for indirekte variable kostnader (jf. tabell 7.1)	$\frac{1\,000\,000 \text{ kr}}{10\,000 \text{ kg}} = 100 \text{ kr/kg}$	$\frac{1\,200\,000 \text{ kr}}{8\,000 \text{ t}} = 150 \text{ kr/t}$
Tilleggssats for indirekte faste kostnader (jf. tabell 7.1)	$\frac{3\,000\,000 \text{ kr}}{10\,000 \text{ kg}} = 300 \text{ kr/kg}$	$\frac{2\,400\,000 \text{ kr}}{8\,000 \text{ t}} = 300 \text{ kr/t}$
Standard materialforbruk (mengde)	7 920 kg	
Virkelig materialforbruk (mengde)	8 500 kg	
Standard tid		9 550 t
Virkelig tid		9 500 t
Virkelige variable indirekte kostnader (jf. tabell 7.5)	920 000 kr	1 500 000 kr
Virkelige faste indirekte kostnader (jf. tabell 7.5)	2 800 000 kr	2 000 000 kr
Budsjetterte faste indirekte kostnader (jf. tabell 7.1)	3 000 000 kr	2 400 000 kr

I figur 7.6 har vi delt opp avviket for de indirekte variable kostnadene i materialavdelingen i et produktivitetsavvik og et forbruksavvik. Det negative produktivitetsavviket skyldes at det er brukt mer råstoff i produksjonen enn planlagt, altså et avvik i fordelingsgrunnlaget. Det negative forbruksavviket skyldes at de indirekte kostnadene ble

høyere enn det de skulle ha vært ved den virkelige mengden av forbrukt råstoff. Hvis de indirekte kostnadene er hjelpemateriell, kan årsaken til avviket være at prisen på hjelpemateriellet har økt eller at forbruket av hjelpemateriellet per kg råstoff har økt.

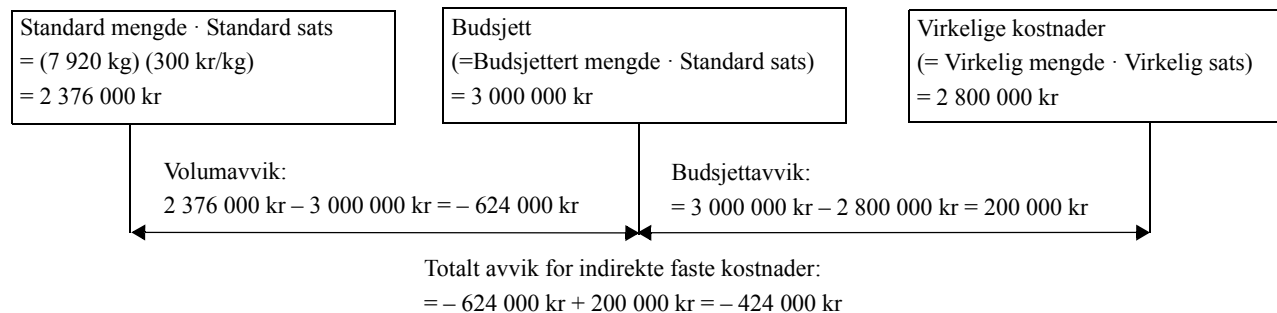


Figur 7.6 Avviksanalyse for indirekte variable kostnader i materialavdelingen.

I figur 7.7 har vi delt opp avviket for de indirekte faste kostnadene i materialavdelingen i et volumavvik og et budsjettavvik. Det er budsjettert med 3 000 000 kr i faste kostnader for februar (jf. tabell 7.6). Når vi kalkulerer inn de faste kostnadene med en standardsats, får vi 2 376 000 kr i faste kostnader. Det negative volumavviket skyldes at standard mengde ble mindre enn det budsjettet legger til grunn. Volumavviket oppstår altså fordi vi behandler de faste kostnadene som om de er variable. Da vil det alltid oppstå et volumavvik dersom den virkelige produksjonen (og dermed standard mengde) blir forskjellig fra det som er budsjettert. Det er derfor ingen grunn til å bekymre seg for volumavviket. Det positive budsjettavviket skyldes at de virkelige indirekte faste kostnadene ble mindre enn de budsjetterte.

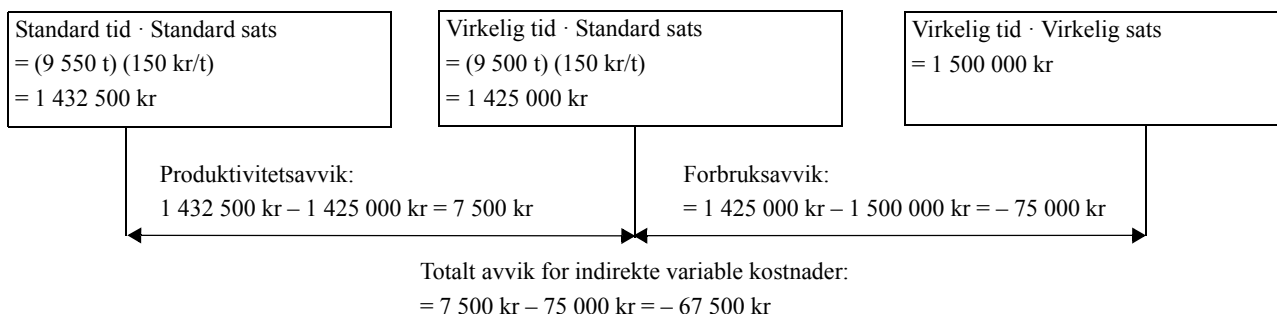
Vi ser at summen av avvikene fra figurene 7.6 og 7.7 stemmer med dekningsdifferansen i figur 7.2 (celle F85):

$$-128\ 000\ \text{kr} - 424\ 000\ \text{kr} = -552\ 000\ \text{kr}$$



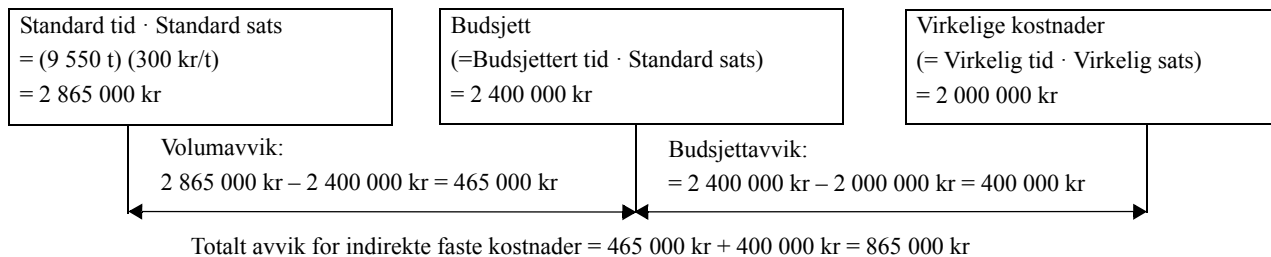
Figur 7.7 Avviksanalyse for indirekte faste kostnader i materialavdelingen.

I figur 7.8 finner vi avviksanalysen for de indirekte variable kostnadene i tilvirkningsavdelingen med produktivitetsavvik og forbruksavvik. Produktivitetsavviket er ubetydelig. Det negative forbruksavviket er også relativt lavt og skyldes at prisen og/eller forbruket av disse kostnadene har økt.



Figur 7.8 Avviksanalyse for indirekte variable kostnader i tilvirkningsavdelingen.

Figur 7.9 viser avviksanalysen for de indirekte faste kostnadene i tilvirkningsavdelingen. Både volumavviket og budsjettavviket er betydelig. Volumavviket er uproblematisk og skyldes at standard tidsforbruk i februar har vært større enn normalt. Budsjettavviket skyldes at de virkelige indirekte faste kostnadene ble mindre enn budsjettert.

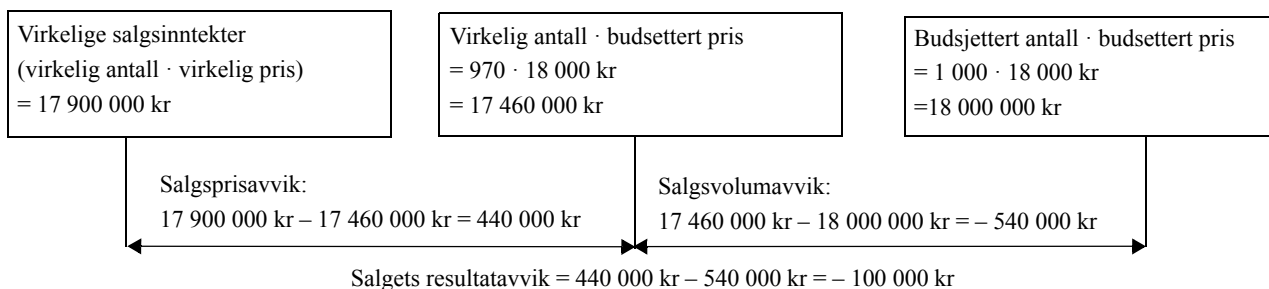


Figur 7.9 Avviksanalyse for indirekte faste kostnader i tilvirkningsavdelingen.

Vi ser at summen av avvikene fra figurene 7.8 og 7.9 stemmer med dekningsdifferansen i figur 7.2 (celle F86).

I tillegg til avvikene vi nå har sett på, kan også antall solgte og salgspris per enhet for perioden avvike fra det som er budsjettert. Dette gir opphav til det vi kan kalle salgets resultatavvik. Fra tabell 7.1 (på side 88) ser vi at man i utgangspunktet budsjetterte med å selge 1 000 enheter til 18 000 kr per enhet i februar. Det viste seg at det ble solgt 970 enheter i løpet av perioden (se side 89) og at salgssinntektene ble 17 900 000 kr (celle D79 i figur 7.2). I figur 7.10 finner vi avviksanalysen for salget. Her har vi virkelige tall til venstre og budsjettet til høyre, altså omvendt i forhold til oppsettet for avvik for kostnadene. Dette er logisk siden et positivt avvik nå betyr at virkelige tall er større enn budsjetterte, altså motsatt av det vi gjorde for kostnader.

Det positive salgsprisavviket skyldes at pris per enhet ble $(17\,900\,000\text{ kr})/970 = 18\,454$ kr per enhet, altså 454 kr høyere enn budsjettert. Det negative salgsvolumavviket skyldes at det ble solgt 30 enheter $(1\,000 - 970)$ mindre enn budsjettert.



Figur 7.10 Avviksanalyse for salget.

7.3 Standardkostregnskap etter bidragsmetoden

Et standardkostregnskap etter bidragsmetoden for bedriften Bond AS blir ganske likt det vi så i kapittel 7.1, men nå kalkulerer vi inn bare de variable kostnadene og beregner et dekningsbidrag. For produktet Gamma husker vi fra kapittel 7.1 at standard mengde og pris var henholdsvis 8 kg per enhet og 250 kr/kg, og at standard tid og lønnsats var henholdsvis 10 timer per enhet og 400 kr per time. Dette gir:

$$\text{Standard materialkostnad} = (8\text{ kg})(250\text{ kr/kg}) = 2\,000\text{ kr}$$

$$\text{Standard lønnskostnad} = (10\text{ t})(400\text{ kr/t}) = 4\,000\text{ kr}$$

Budsjettet for de indirekte kostnadene for februar og tilleggssatsene er vist i tabell 7.8. (Tallene er hentet fra tabell 7.1). Tilvirkningsmerkost som er fordelingsgrunnlag i salgs- og administrasjonsavdelingen er beregnet for en enhet i tabell 7.7.

Salgsmerkost (minimumskost) per enhet kan dermed beregnes som (tilleggssatsen er hentet fra tabell 7.8):

$$\text{Salgsmerkost} = 8\,300 + 0,0964 \cdot 8\,300 = 9\,100\text{ kr}$$

Når budsjettert salgspris er 18 000 kr per enhet (jf. tabell 7.1), betyr dette at man budsjetterer med et dekningsbidrag per enhet på $18\,000 - 9\,100 = 8\,900$ kr.

Tabell 7.7 Standardkalkyle per enhet av Gamma.

Direkte material	(8 kg)(250 kr/kg) =	2 000 kr
Direkte lønn	(10 t)(400 kr/t) =	4 000 kr
Kalk. indir. var. kostn. i materialavd.	(8 kg)(100 kr/kg) =	800 kr
Kalk. indir. var. kostn. i tilvirkningsavd.	(10 t)(150 kr/t) =	1 500 kr
Tilvirkningsmerkost per enhet		8 300 kr

Tabell 7.8 Budsjett for februar.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Variable kostnader	1 000 000 kr	1 200 000 kr	800 000 kr
Fordelingsgrunnlag	10 000 kg	8 000 timer	Tilvirkningsmerkost
Tilleggssats	$\frac{1\,000\,000\text{ kr}}{10\,000\text{ kg}} = 100\text{ kr/kg}$	$\frac{1\,200\,000\text{ kr}}{8\,000\text{ t}} = 150\text{ kr/t}$	$\frac{800\,000\text{ kr}}{8\,300\,000\text{ kr}} = 9,64\%$

Vi befinner oss altså i slutten av februar og har registrert forbruket i løpet av måneden. Vi skal nå føre standardkostregnskapet for februar etter bidragsmetoden.

Vi så i kapittel 7.1 at varer i arbeid hadde en beholdningsøkning på 70 enheter og ferdigvarer en beholdningsreduksjon på 50 enheter. (Varer i arbeid er tilført alt av råstoff og halvparten av arbeidet.) De totale salgsinntektene for februar på 17 900 000 kr er registrert i celle D73 i skjemaet for standardkostregnskapet i figur 7.11. I kolonne D kalkulerer vi resultatet for perioden.

Standard mengde og standard tid er henholdsvis 7 920 kg og 9 550 timer (som før). Standardkost for direkte material og direkte lønn i cellene D76:D77 er det samme som ved selvkostmetoden (figur 7.2). (Direkte material og lønn er i sin helhet variable kostnader.)

Indirekte variable kostnader for materialavdelingen innkalkuleres som standard mengde ganget med tilleggssatsen 100 kr/kg til 792 000 kr (i celle D79). På tilsvarende måte innkalkuleres det 1 432 500 kr i indirekte variable kostnader for tilvirkningsavdelingen (i celle D80). Summen av direkte og indirekte variable kostnader gir periodens tilvirkningsmerkost i celle D81.

	A	B	C	D	E	F
73 Salgsinntekter				kr 17 900 000	kr 17 900 000	
74				Standard	Virkelige	Avvik
75		Mengde/tid	Sats	kostnad	kostnader	
76 Direkte material		7 920	kr 250	kr 1 980 000	kr 1 850 000	kr 130 000
77 Direkte lønn		9 550	kr 400	kr 3 820 000	kr 4 180 000	-kr 360 000
78						-kr 230 000
79 Indirekte variable kostnader i materialavdelingen		7 920	kr 100	kr 792 000	kr 920 000	-kr 128 000
80 Indirekte variable kostnader i tilvirkningsavdelingen		9 550	kr 150	kr 1 432 500	kr 1 500 000	-kr 67 500
81 Periodens tilvirkningsmerkost				kr 8 024 500		
82 Beholdningsendringer varer i arbeid		70	kr 5 550	-kr 388 500	-388 500	
83 Tilvirkningsmerkost ferdigvarer				kr 7 636 000		
84 Beholdningsendringer ferdigvarer		-50	kr 8 300	kr 415 000	415 000	
85 Tilvirkningsmerkost solgte varer				kr 8 051 000		
86 Indirekte variable kostnader salgs- og adm.avdelingen			9,64 %	kr 776 000	700 000	kr 76 000
87 Salsmerkost (minimumskost)				kr 8 827 000		
88 Kalkulert dekningsbidrag				kr 9 073 000		
89 Sum avvik direkte kostnader				-kr 230 000		
90 Sum dekningsdifferanser				-kr 119 500		-kr 119 500
91 Virkelig dekningsbidrag				kr 8 723 500	kr 8 723 500	
92 Virkelige faste kostnader i materialavdelingen				kr 2 800 000		
93 Virkelige faste kostnader i tilvirkningsavdelingen				kr 2 000 000		
94 Virkelige faste kostnader i Salgs og administrasjonsavdelingen				kr 1 800 000		
95 Virkelig resultat				kr 2 123 500		

Figur 7.11 Standardkostregnskap etter bidragsmetoden.

I celle B82 finner vi netto beholdningsøkning på 70 enheter for varer i arbeid. For disse halvferdige enhetene har vi beregnet variabel kostnad per enhet i tabell 7.9. Her er det regnet med full standardsats for direkte material og halv standardsats for tidsforbruk. Dette gir en netto beholdningsøkning for februar på $70 \cdot 5\,550\text{ kr} = 388\,500\text{ kr}$ (med negativt fortegn) i celle D82 i figur 7.11. Etter denne korreksjonen får vi en tilvirkningsmerkost for ferdigvarer på 7 636 000 kr i celle D83.

Tabell 7.9 Standardkalkyle for varer i arbeid (bidragsmetoden).

Direkte material (alt råstoff er tilført produktet)	$(8\text{ kg})(250\text{ kr/kg}) =$	2 000 kr
Direkte lønn (halvparten av arbeidstiden er tilført produktet)	$(5\text{ t})(400\text{ kr/t}) =$	2 000 kr
Kalkulerte indirekte variable kostnader materialavdeling	$(8\text{ kg})(100\text{ kr/kg}) =$	800 kr
Kalkulerte indirekte variable kostnader tilvirkningsavdeling	$(5\text{ t})(150\text{ kr/t}) =$	750 kr
Tilvirkningsmerkost per enhet		5 550 kr

I celle D84 føres beholdningsendringer for ferdigvarer som verdsettes til tilvirkningsmerkost på 8 300 kr per enhet (jf. tabell 7.7). En netto beholdningsreduksjon på 50 enheter medfører at vi tar inn netto kostnader på $50 \cdot 8\,300 \text{ kr} = 415\,000 \text{ kr}$ fra januar ved å føre dette beløpet i celle D84. Etter denne korreksjonen får vi en tilvirkningsmerkost for solgte varer på 8 051 000 kr i celle D85.

I celle D86 innkalkuleres det 9,64 % av tilvirkningsmerkost (jf. tabell 7.8) for indirekte variable kostnader i salgs- og administrasjonsavdelingen. Dermed blir minimumskost på 8 827 000 kr for varene som er solgt i februar. Når dette trekkes fra salgsinntektene, får vi et kalkulert dekningsbidrag for februar i celle D88:

$$\text{Kalkulert dekningsbidrag} = 17\,900\,000 \text{ kr} - 8\,827\,000 \text{ kr} = 9\,073\,000 \text{ kr}$$

Vi antar nå at det har gått en tid og at vi har fått vite de virkelige kostnadene i tabell 7.5. De virkelige variable kostnadene er skrevet inn i kolonne E i figur 7.11. I kolonne F er avvikene for de direkte kostnadene og dekningsdifferansene for de indirekte variable kostnadene beregnet. Summene av disse er ført videre til cellene D89 og D90. Når vi korrigerer det kalkulerte dekningsbidraget, får vi det virkelige dekningsbidraget i celle D91.

I cellene D92:D94 føres de virkelige faste kostnadene fra tabell 7.5. Når disse trekkes fra det virkelige dekningsbidraget, får vi det virkelige resultatet i celle D95.

7.4 Oppgaver

7.1 Beregn mengdeavvik, prisavvik og totalavvik når du får følgende opplysninger:

Standard mengde = 35 000 kg, standard pris = 85 kr/kg, virkelig mengde = 33 000 kg, virkelig pris = 89 kr/kg.

7.2 For produktet Gamma operer produsenten med følgende standardsatser for direkte material og lønn:

Direkte material: 8,5 kg per enhet og 28 kr per kg

Direkte lønn: 0,7 arbeidstimer per enhet og 310 kr per arbeidstime

I løpet av januar ble det produsert 15 000 enheter av produktet Gamma. Til dette gikk det med 131 000 kg direkte material og 10 950 arbeidstimer. Den virkelige prisen på direkte material ble 26,50 kr/kg og de totale lønnskostnadene ble 3 450 000 kr.

a) Beregn mengdeavvik, prisavvik og materialavvik.

b) Beregn produktivitetsavvik, lønnsatsavvik og lønnsavvik.

7.3 En bedrift har en tilvirkningsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling, og produserer produktet Sinober med følgende standardkalkyle etter selvkostmetoden:

Forbruk av direkte material: 2,3 kg per enhet

Pris direkte material: 18 kr per kg

Arbeidstidsforbruk: 0,5 timer per enhet

Lønnskostnad: 350 kr per time

Indirekte kostnad i tilvirkningsavdelingen: 55 kr per arbeidstime

Indirekte kostnad i salgs- og administrasjonsavdelingen: 12 kr per enhet solgt

For januar måned har vi følgende opplysninger:

Det er produsert og solgt 5 000 enheter (ingen lagerendringer) for 1 350 000 kr.

Forbruk av direkte material ble 198 000 kr.

Lønnskostnaden ble 855 000 kr.

Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen ble 138 500 kr.

Indirekte kostnader i salgs- og administrasjonsavdelingen ble 65 000 kr.

Før driftsregnskapet (etter selvkostmetoden) og finn produksjonsresultatet for januar.

7.4 En industribedrift tilvirker ulike produkter i større serier. I mars måned har bedriften fremstilt produktet Proff. I standardkalkylen for Proff er det budsjettert et forbruk av direkte materialer på 7 kg à kr 300. Direkte arbeid per enhet Proff er satt til 8 timer à kr 230. Indirekte kostnader innkalkuleres i henhold til standardsatser (i materialavdelingen og tilvirkningsavdelingen).

Bedriften har 3 avdelinger og de budsjetterte indirekte kostnadene i avdelingene i mars er:

	Materialforvaltningsavd.	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm. avdeling
Variable kostnader	kr 9 000	kr 120 000	kr 27 000
Faste kostnader	kr 45 000	kr 180 000	kr 110 000
Totale indir. kostnader	kr 54 000	kr 300 000	kr 137 000
Aktivitetsmål:	1 800 kg	2 100 timer	Budsjettert tilvirkningskost

Budsjettert salg i mars er 335 enheter Proff og budsjettert salgpris er kr 5 120 per enhet.

I mars er det gått med 2 350 kg direkte material og det er utført 2 520 arbeidstimer i tilvirkningsavdelingen. Fra finansregnskapet har vi følgende tall for samme periode:

IB råmaterialer kr 155 000, kjøp i mars kr 820 000, UB råmaterialer kr 175 000, IB lønn kr 85 000 (forskuddsbetalt), betalt lønn i mars kr 710 000, UB lønn kr 72 000 (forskuddsbetalt).

Kostnadsfordelingen for mars viste følgende virkelige indirekte kostnader:

	Materialforvaltningsavd.	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og adm. avdeling
Variable kostnader	kr 12 000	kr 162 000	kr 24 000
Faste kostnader	kr 48 000	kr 272 000	kr 100 000
Totale kostnader	kr 60 000	kr 434 000	kr 124 000

Det er ferdig tilvirket 380 enheter Proff i perioden og 310 enheter er solgt for kr 1 800 000. Inngående beholdning av varer i arbeid er 12 enheter og utgående beholdning 32 enheter. De direkte materialene tas ut i sin helhet når en enhet settes i produksjon. Varer i arbeid regnes å være kommet halvveis i tilvirkningsavdelingen. Både direkte lønn og variable indirekte kostnader påløper jevnt i tilvirkningsprosessen.

a) Beregn standardsatsene og sett opp standardkalkylen for produktet Proff i henhold til selvkostprinsippet. Beregn beholdningsendringer, standard tid og standard mengde.

b) Før driftsregnskapet for mars måned etter selvkostprinsippet (og standardkost).

c) Gjennomfør en avviksanalyse for direkte materialer der du deler opp materialavviket i prisavvik og mengdeavvik.

7.5 En serieproduserende bedrift består av en materialavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling. De produserer et produkt og benytter standardkost i sine kalkyler. De budsjetterer med at det vil gå med 20 kg råstoff per enhet av produktet og at råstoffprisen blir 550 kr per kg. De budsjetterer også med å bruke 25 timer arbeid per enhet og at lønnskostnaden blir 720 kr per time.

For de indirekte variable kostnadene som påløper i produksjonen, har man kommet frem til følgende tilleggssatser:

Materialavdelingen: 220 kr per kg råstoff

Tilvirkningsavdelingen: 170 kr per arbeidstime

Salgs- og administrasjonsavdelingen: 12 % av variable tilvirkningskostnader

I løpet av februar måned øker ferdigvarelageret med 95 enheter. Bedriften har ingen varer i arbeid ved starten eller slutten av måneden. I løpet av februar ble det ferdigprodusert 880 enheter. De totale salgsinntektene i februar var 52 243 250 kr.

De virkelige kostnadene (som blir kjent på et senere tidspunkt) er som følger:

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Direkte material	9 150 000 kr		
Direkte lønn		15 980 000 kr	
Variable indirekte kostnader	3 950 000 kr	3 580 000 kr	3 520 000 kr
Faste indirekte kostnader	3 520 000 kr	5 220 000 kr	5 900 000 kr

Sett opp standardkostregnskapet for mars etter bidragsmetoden.

7.6 Bedriften Dalton AS produserer produktet Ratata. For september måned har de satt opp følgende budsjett:

Antall	5 000 per måned
Salgspris	kr 2 000 per enhet
Standard mengde av direkte material	3,00 kg per enhet
Standard pris på direkte material	kr 80 per kg
Standard timeforbruk	2,00 timer per enhet
Standard lønssats	kr 500 per time
Indirekte variable tilvirkningskostnader	kr 75,00 per time
Indirekte variable salgs- og adm.kostnader	kr 85 per solgte enhet
Faste kostnader i tilvirkningsavdelingen	kr 550 000 per måned
Faste kostnader i salgs- og adm.avd.	kr 190 000 per måned

I starten av oktober foreligger følgende virkelige regnskapstall for september:

Antall solgte	5 800
Totale salgsinntekter	kr 9 750 000
Antall enheter satt i produksjon	5 300
Antall enheter ferdig tilvirket	5 600
Forbruk av direkte material	16 150 kg
Forbruk av direkte material	kr 1 152 000
Lønnskostnader	kr 5 525 000
Lønssats	kr 497 per time
Indirekte variable tilvirkningskostnader	kr 818 300
Indirekte variable salgs- og adm.kostnader	kr 523 800
Faste kostnader i tilvirkningsavdelingen	kr 521 000
Faste kostnader i salgs- og adm.avd.	kr 203 000

- a) Beregn lagerendringer, standard mengde og standard tid. Før standardkostregnskapet etter bidragsmetoden.
 b) Del opp materialavviket i mengdeavvik og prisavvik, og del opp lønnsavviket i produktivitetsavvik og lønssatsavvik.

For den neste oppgaven er det bare faglærer som har løsning.

7.7 Den serieproduserende bedriften Dexter AS består av en materialavdeling, en tilvirkningsavdeling og en salgs- og administrasjonsavdeling. De produserer kun produktet Dex og benytter standardkost i sine kalkyler. De budsjetterer med at det vil gå med 7 kg råstoff per enhet av produktet og at råstoffprisen blir 210 kr per kg. De budsjetterer også med å bruke 8 timer arbeid per enhet og at lønnskostnaden blir 320 kr per time.

I tillegg påløper det også indirekte kostnader i produksjonen. For en periode har bedriften satt opp følgende budsjett som også viser fordelingsgrunnlaget som skal benyttes ved beregning av tilleggssatser.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Variable kostnader	750 000 kr	900 000 kr	700 000 kr
Faste kostnader	2 250 000 kr	1 800 000 kr	1 300 000 kr
Totale indirekte kostnader	3 000 000 kr	2 700 000 kr	2 000 000 kr
Fordelingsgrunnlag	Direkte material: 9 200 kg	Arbeidstimer: 7 000 timer	Tilvirkningskost (ved selvkost) Tilvirkningsmerkost (ved bidrag)
Budsjettert salg: 920 enheter			
Budsjettert pris: 17 500 kr per enhet			

- a) Beregn tilleggssatser for de indirekte kostnadene både for selvkostmetoden og bidragsmetoden.

Bedriften skal utarbeide et standardkostregnskap for mars måned. I starten av mars hadde bedriften en beholdning på 130 enheter som var under arbeid. På slutten av mars var denne beholdningen på 210 enheter. For slike såkalte «varer i arbeid» regner man med at alt av råstoff er tilført varen og at halvparten av arbeidet i tilvirkningsavdelingen er utført. Det lå 80 enheter på ferdigvarelageret i starten av mars. I løpet av mars ble det gjort ferdig 880 enheter og solgt 910 enheter. De totale salgsinntektene i mars var 16 500 000 kr.

De virkelige kostnadene (som blir kjent på et senere tidspunkt) er vist i oversikten under.

	Materialavdeling	Tilvirkningsavdeling	Salgs- og administrasjonsavdeling
Direkte material	1 350 000 kr		
Direkte lønn		2 700 000 kr	
Variable indirekte kostnader	720 000 kr	1 250 000 kr	620 000 kr
Faste indirekte kostnader	1 390 000 kr	1 700 000 kr	1 300 000 kr
Totale indirekte kostnader	2 110 000 kr	2 950 000 kr	1 920 000 kr

- b) Sett opp standardkostregnskapet for mars etter selvkostmetoden.
 c) Beregn mengdeavvik og prisavvik (for materialavviket) samt produktivitetsavvik og lønssatsavvik (for lønnsavviket).
 d) Sett opp standardkostregnskapet for mars etter bidragsmetoden.
 e) Forklar hvorfor selvkostmetoden og bidragsmetoden gir forskjellig resultat.

8 ABC-KALKULASJON

Aktivitetsbasert kalkulasjon (ABC for Activity Based Costing) ble utviklet på 1980-tallet fordi de tradisjonelle kalkylemetodene ikke var nøyaktige nok i en del sammenhenger. Man kan kanskje si at andelen av indirekte kostnader økte med økende automatisering og at dette fikk frem behovet for bedre kalkylemetoder.

8.1 Hva er ABC-kalkulasjon?

ABC-kalkulasjon forsøker å ta hensyn til at kostnadsbildet er kompleks og fordele de indirekte kostnadene mer nøyaktig enn det tradisjonelle metoder gjør. I ABC-kalkulasjon opererer vi med kalkyleobjekter som kan være et produkt, en avdeling, en kundegruppe, osv., altså objekter som vi ønsker å beregne kostnaden for. I kalkylen fordele vi indirekte kostnader på ulike aktiviteter og deretter bruker vi kostnadsdrivere for å belaste kalkyleobjektene (f.eks. ulike produkter) med riktig mengde kostnader. Kostnadsdriverne forteller hvor mye produktet bruker av de ulike aktivitetene.

La oss varme opp med et litt søkt eksempel der fire studenter deler en pizza som koster 240 kr. Hvis vi bruker en primitiv metode og fordeler kostnaden likt på de 4 studentene, blir det $240/4 = 60$ kr på hver.

Pizzaen deles i 12 stykker. Da kan vi si at aktiviteten er å spise pizza og at kostnadsdriveren er antall pizzastykker.

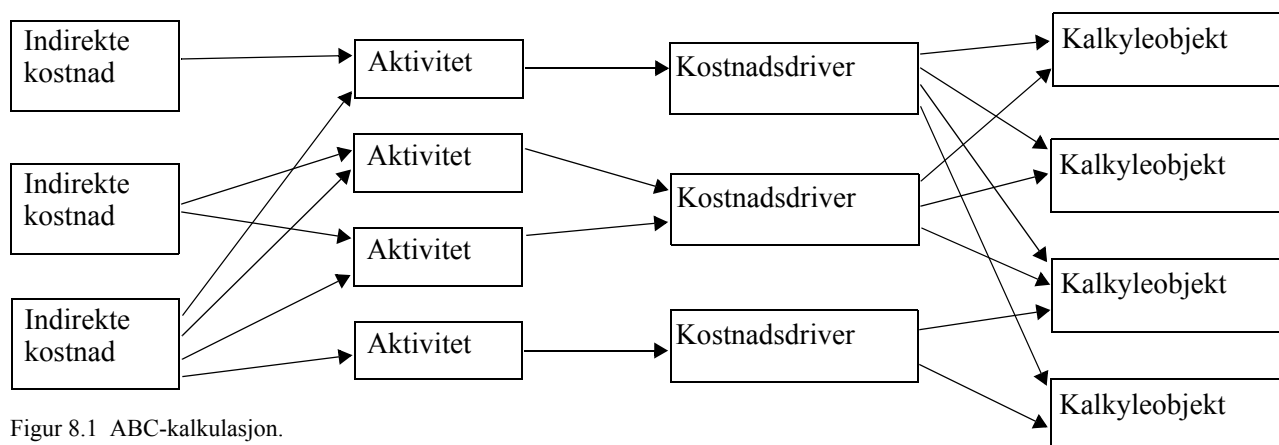
Dersom kalkyleobjektene Nils spiser 1, Ole spiser 2, Per spiser 3 og Arne spiser 6 stykker, blir kostnadsfordelingen etter ABC:

Nils: $(1/12) 240 = 20$ kr Ole: $(2/12) 240 = 40$ kr Per: $(3/12) 240 = 60$ kr Arne: $(6/12) 240 = 120$ kr

Dette blir nok mer korrekt enn å dele regningen likt mellom de 4 studentene. Samtidig ser vi at det blir for lite penger til å betale regningen på 240 kr dersom studentene ikke spiser opp alle stykkene. En av styrkene med ABC-kalkulasjon er at denne metoden synliggjør ledig kapasitet i en produksjonsprosess.

Vi skal kun bruke produkter som eksempel på kalkyleobjekter. Alle direkte kostnader belastes produktene direkte. Når vi fordele indirekte kostnader etter ABC-metoden, bruker vi modellen illustrert i figur 8.1. De ulike indirekte kostnadene henføres til ulike aktiviteter ut fra hvor mye ressurser (kostnader) aktivitetene bruker. Hvis den indirekte kostnaden er energikostnader (strømregning), kan f.eks. en andel av disse henføres til en maskin der et produkt bearbeides. Det kan også forekomme at en aktivitet får hjelp fra en eller flere andre aktiviteter. I så fall må hjelpeaktivitetenes kostnader fordeles til hovedaktiviteten. (Mer om dette i kapittel 9.)

For hver aktivitet må det defineres en kostnadsdriver som beskriver «forbruket» av aktiviteten. Dermed kan man beregne kostnad per enhet av kostnadsdriveren. Hvis vi fortsetter eksemplet i forrige avsnitt og sier at kostnadsdriveren er antall maskintimer, beregner man kostnad per maskintime. Dermed kan kalkyleobjektet (produktet) belastes med den indirekte kostnaden etter hvor mange maskintimer det har brukt.



Figur 8.1 ABC-kalkulasjon.

I figur 8.1 ser vi at en indirekte kostnad kan fordeles ut over flere aktiviteter og at et kalkyleobjekt kan motta kostnader via flere kostnadsdrivere. Flere aktiviteter kan ha samme kostnadsdriver, men en aktivitet bør aldri ha mer enn en kostnadsdriver.

8.2 Aktiviteter på ulike nivå

For å bedre oversikten i ABC-kalkulasjon har man definert fire ulike nivå for aktivitetene i bedriften:

Enhetsbaserte aktiviteter er aktiviteter som utføres hver gang en enhet av et produkt tilvirkes. Hvis et produkt støpes i en maskin, vil dette være en enhetsbasert aktivitet. Kostnadsdriver for denne aktiviteten kan f.eks. være antall enheter produsert.

Seriebaserte aktiviteter er aktiviteter som utføres hver gang en ny produksjonserie startes opp. Kostnadene ved en seriebasert aktivitet omfatter oppstart og gjennomføring av serien. Størrelsen på serien påvirker imidlertid ikke en seriebasert kostnad. I en sjokoladefabrikk produserer man f.eks. store serier med ulike sjokolader på den samme maskinen. Hver gang man starter en ny produksjonserie, påløper det oppstartskostnader. Disse kan også variere etter hvilket produkt som skal produseres. Det kan f.eks. være mer arbeid med å starte opp en produksjonserie med Helnøttsjokolade enn en serie Melkesjokolade.

Produktbaserte aktiviteter er aktiviteter som utføres i forbindelse med et produkt. Dette kan være utvikling, markedsføring, kvalitetskontroll, osv. Hvis vi igjen bruker sjokoladefabrikken som eksempel, blir reklame for Melkesjokolade en produktbasert aktivitet. Hvis man introduserer en ny type sjokolade, blir utvikling av denne en typisk produktbasert aktivitet.

Bedriftsnivåbaserte aktiviteter er aktiviteter som utføres på et overordnet nivå i bedriften, uavhengig av produksjonen og produktene. Dette kan være administrasjon, ledelse, renhold, vakthold, vedlikehold av bygninger, osv. Bedriftsnivåbaserte aktiviteter kan altså ikke knyttes direkte til antall produkter eller antall produserte enheter.

8.3 Eksempel på ABC

Vi skal demonstrere ABC-kalkulasjon med et eksempel der vi ser på bedriften Tetra AS som produserer blekkpatroner for en bestemt type fargeskrivere. Blekkpatronene produseres med sort, blå, rød og gul farge. Bedriften tilvirker altså 4 ulike produkter.

Regnskapstall for 2013 er vist i figur 8.2. Her er de indirekte kostnadene belastet hvert produkt etter andelen av direkte lønn som produktet forbruker. (For sort får vi f.eks. $900\,000 \cdot 145\,000/214\,000 = 609\,813$). Hvis vi studerer resultatgradene ser det ut som bedriften tjener mest på de røde og gule blekkpatronene. De sorte patronene står for størstedelen av omsetningen, men dette produktet gir den laveste resultatgraden. (Resultatgrad er resultat delt på salgsinntekter.)

	A	B	C	D	E	F
5	Beløp i kr	Sort	Blå	Rød	Gul	Sum
6	Salgsinntekt	1 210 000	302 100	159 500	121 800	1 793 400
7	Direkte material	370 000	87 000	47 000	36 000	540 000
8	Direkte lønn	145 000	37 000	18 000	14 000	214 000
9	Indir kostnader	609 813	155 607	75 701	58 879	900 000
10	Resultat	85 187	22 493	18 799	12 921	139 400
11	Resultatgrad	7,04 %	7,45 %	11,79 %	10,61 %	7,77 %

Figur 8.2 Resultatregnskap for 2013.

All produksjon foregår på den samme maskinen slik at blekkpatronene produseres i serier. Det viser seg at det kreves relativt mindre rengjøring av maskinen når man starter opp en serie med sorte patroner. Dette fordi fargerester i maskinen blir usynlig i det sorte blekket. Starter man derimot opp en ny serie med gule eller røde patroner, kreves det en grundig rengjøring. I slike serier vil fargerester fra den forrige serien kunne ødelegge den nye. Rengjørings-tiden ved oppstart av blå patroner er lengre enn ved sorte, men kortere enn ved røde og gule.

Siden produksjonen foregår slik, kan det være grunn til å tvile på at de indirekte kostnadene i figur 8.2 er riktig fordelt. Vi mistenker altså at det er mer arbeid med fargene blå, rød og gul, og at disse derfor bør belastes med en større andel av de indirekte kostnadene. For å finne ut av dette skal vi gjennomføre en ABC-kalkulasjon.

I ABC-kalkylen skal vi kartlegge aktivitetene forbundet med produksjonen og fordele de indirekte kostnaden ut på produktene i henhold til forbruket av disse aktivitetene. Det første vi gjør er å kartlegge de indirekte kostnadene som til sammen utgjør 900 000 kr for 2013. Dette er gjort i figur 8.3.

– Etter nærmere undersøkelser har vi også funnet ut følgende:

– Frynsegoder utgjør 46,693 % av total lønn (direkte og indirekte). Denne satsen skal brukes i kalkylen og er beregnet som $240\,000/(214\,000 + 300\,000)$ (jf. figurene 8.2 og 8.3).

– 55 % av indirekte lønn skyldes arbeid med planlegging og gjennomføring av nye produksjonserier. Disse kostnadene er de samme for hver serie og uavhengig av farge (produkt). Kostnaden øker altså med antall serier. Kostnadsdriveren er dermed antall serier.

– 35 % av indirekte lønn skyldes arbeid med omstilling fra en serie til en ny. Disse kostnadene varierer med fargene. Når man endrer til sort farge kreves det relativt mindre arbeid og når man endrer til blå, rød eller gul farge

	H	I
5	Indirekte kostnader	
6	Indirekte lønn	300 000
7	Frynsegoder	240 000
8	EDB-system	150 000
9	Avskrivning maskin	120 000
10	Vedlikehold maskin	60 000
11	Energi maskin	30 000
12	Sum	900 000

Figur 8.3 Indirekte kostnader for 2013.

kreves det relativt mer arbeid. Kostnaden øker altså med antall timer man bruker til omstilling fra en serie til en annen. Kostnadsdriveren er dermed antall timer forbrukt til omstilling.

– 10 % av indirekte lønn skyldes arbeid med råstoff og andre deler som inngår i produksjonen. Dette omfatter også lagring av råstoff og ferdige produkter. Dette betyr en viss kostnad for hvert produkt og kostnadsdriveren må bli antall produkter. (Vi har totalt 4 produkter.)

– 75 % av kapasiteten for EDB-systemet (datasystemet) går med til å håndtere produksjonseriene (betale råvarer, fakturering, osv). Kostnadsdriveren er derfor antall serier.

– 25 % av kapasiteten for EDB-systemet går med til arbeid med produktene og kostnadsdriveren er antall produkter.

– Alle indirekte kostnader for avskrivning, vedlikehold og energi på maskinen hører til denne. Kostnadsdriveren er antall maskintimer.

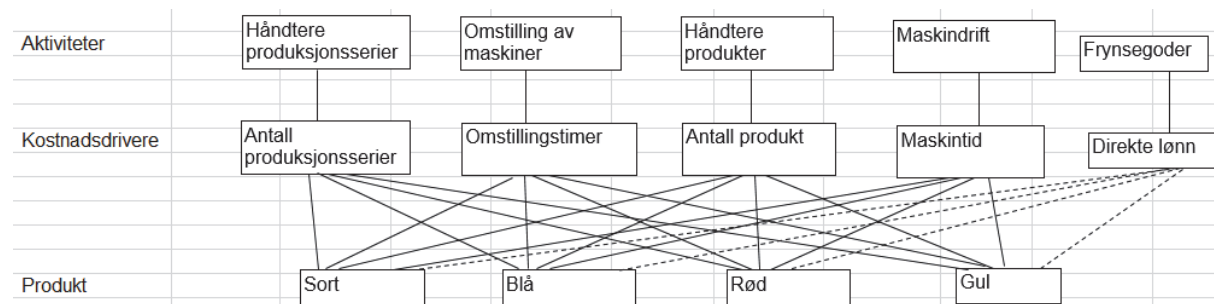
Vi har også innhentet detaljert informasjon om enhetskostnader og kostnadsdrivere. Disse er listet opp i figur 8.4. På de første linjene finner vi antall solgte enheter, pris per enhet og materialkostnad per enhet. Videre ser vi at det går med 0,05 arbeidstimer og 0,2 maskintimer per enhet. Dette er det samme for alle de fire produktene.

Vi ser også at det er produsert 18 serier med sorte patroner i løpet av perioden (2013) og at det går med 5 timer for omstilling når en serie med sorte patroner startes opp. Omstillingstid i perioden blir dermed $18 \cdot 5 = 90$ timer for dette produktet. Total maskintid for sorte patroner i løpet av 2013 (i celle B66) beregnes som $(22\ 000 \text{ enheter}) \cdot (0,2 \text{ timer per enhet}) = 4\ 400$ timer. Direkte lønn er hentet fra figur 8.2.

På grunnlag av de opplysningene vi har så langt kan vi gjennomføre en ABC-kalkyle for de fire produktene. Figur 8.5 illustrere denne kalkylen. De direkte kostnadene er direkte material og direkte lønn. Lengst til høyre i figur 8.5 har vi illustrert at det skal innkalkuleres 46,693 % av direkte lønn som frynsegoder. (Det skal også innkalkuleres 46,693 % av indirekte lønn.) Videre viser figuren at vi har definert fire aktiviteter med fire kostnadsdrivere og at de indirekte kostnadene til slutt belastes de fire produktene.

	A	B	C	D	E	F
54		Sort	Blå	Rød	Gul	Sum
55	Salg (antall)	22 000	5 300	2 750	2 100	32 150
56	Pris pr stk (kr)	55,00	57,00	58,00	58,00	
57	Materialkostnad pr stk (kr)	16,82	16,42	17,09	17,14	
58	Direkte arbeidstimer pr stk	0,05	0,05	0,05	0,05	
59	Maskintimer pr stk	0,2	0,2	0,2	0,2	
60						
61	Antall produksjonsserier	18	17	14	13	62
62	Omstillingstid pr serie	5	7	8	8	
63	Omstillingstid totalt	90	119	112	104	425
64	Antall produkt	1	1	1	1	4
65						
66	Maskintid totalt	4 400	1 060	550	420	6 430
67	Direkte lønn totalt (kr)	145 000	37 000	18 000	14 000	214 000

Figur 8.4 Enhetskostnader og kostnadsdrivere.



Figur 8.5 ABC-kalkyle.

I figur 8.6 har vi brukt opplysningene over til å fordele de indirekte kostnadene ut på aktivitetene. Vi har også beregnet satser for de ulike aktivitetene. I kolonne F finner vi de indirekte kostnadene. Frynsegoder er beregnet som 46,693 % av indirekte lønn. (Resten av frynsegodene er 46,693 % av direkte lønn.) Vi ser at 55 % av indirekte lønn og frynsegoder ($0,55 \cdot 300\ 000 + 0,55 \cdot 140\ 078 = 242\ 043$) pluss 75 % av EDB-kostnadene ($0,75 \cdot 150\ 000 = 112\ 500$) belastes aktiviteten «Håndtere serier» i celle B71 ($242\ 043 + 112\ 500 = 354\ 543$).

	A	B	C	D	E	F
63		Håndtere serier	Omstilling av maskin	Håndtere produkter	Maskindrift	Total kostnad
64						
65	Indirekte lønn	55 %	35 %	10 %		300 000
66	Frynsegoder					140 078
67	EDB	75 %		25 %		150 000
68	Avskrivning maskin				100 %	120 000
69	Vedlikehold maskin				100 %	60 000
70	Energi maskin				100 %	30 000
71	Kostnad aktivitet	354 543	154 027	81 508	210 000	800 078
72	Frekvens kostnadsdriver	62	425	4	6 430	
73		Serier	Omst. timer	Produkter	Maskintimer	
74	Satser (kr)	5 718	362	20 377	32,7	
75		pr serie	pr time	pr produkt	pr time	

Figur 8.6 Aktiviteter og kostnader.

Kostnaden som belastes aktiviteten «Omstilling av maskin» blir tilsvarende $(0,35 \cdot 300\ 000 + 0,35 \cdot 140\ 078 =$

154 027). Det samme gjelder aktiviteten «Håndtere produkter» ($0,1 \cdot 300\,000 + 0,1 \cdot 140\,078 + 0,25 \cdot 150\,000 = 81\,508$). Aktiviteten «Maskindrift» belastes med summen (100 %) av avskrivning, vedlikehold og energi for maskinen. Legg merke til at de fleste tallene er avrundet.

I rad 72 finner vi frekvensene for hver enkelt kostnadsdriver. Disse er hentet fra figur 8.4. Totalt antall serier i perioden er 62, totalt antall omstillingstimer er 425, osv. I rad 74 har vi beregnet aktivitetsatsene ved å dividere aktivitetenes kostnader på frekvensene for kostnadsdriverne. For «Håndtere serier» får vi $354\,543/62 = 5\,718$ kr. Dette betyr at produktene (kalkyleobjektene) skal belastes med indirekte kostnader ved at vi belaster hvert produkt med 5 718 kr per serie, 362 kr per omstillingstimer, 32,7 kr per maskintime og 20 377 kr (for ett produkt).

Med aktivitetsatsene på plass kan vi nå gjennomføre kalkylen som vist i figur 8.7. Salgsinntekter, direkte material og direkte lønn er hentet fra figur 8.2. De indirekte kostnadene er innkalkulert i radene 82 – 86. I rad 82 har vi beregnet 46,693 % av direkte lønn som frynsegoder. Resten av frynsegodene blir innkalkulert gjennom de indirekte kostnadene. Maskinkostnadene i rad 83 er innkalkulert som sats ganger maskintimer. For de sorte patronene er det registrert 4 400 maskintimer i 2013 (celle B66 i figur 8.4). Satsen er 32,7 kr per maskintime (celle E74 i figur 8.6). Dette gir en maskinkostnad på $4\,400 \cdot 32,7 = 143\,701$. (Satsen er egentlig 32,6594 kr.)

	A	B	C	D	E	F
78		Sort	Blå	Rød	Gul	Sum
79	Salgsinntekt	1 210 000	302 100	159 500	121 800	1 793 400
80	Direkte material	370 000	87 000	47 000	36 000	540 000
81	Direkte lønn	145 000	37 000	18 000	14 000	214 000
82	Frynsegoder	67 704	17 276	8 405	6 537	99 922
83	Maskinkostnad	143 701	34 619	17 963	13 717	210 000
84	Kostn ved produksjonsserier	102 932	97 213	80 058	74 340	354 543
85	Omstillingskostnader	32 618	43 128	40 591	37 691	154 027
86	Kostnader for hvert produkt	20 377	20 377	20 377	20 377	81 508
87	Sum kostnader	882 332	336 613	232 393	202 662	1 654 000
88	Driftsresultat	327 668	-34 513	-72 893	-80 862	139 400
89	Resultatgrad	27,1 %	-11,4 %	-45,7 %	-66,4 %	7,8 %
90	Antall enheter	22 000	5 300	2 750	2 100	
91	Kostnad per enhet	40,11	63,51	84,51	96,51	

Figur 8.7 ABC-kalkyle.

Kostnader ved produksjonsserier er beregnet som sats ganger antall serier. Det ble produsert 18 serier med sorte patroner i 2013 (figur 8.4). Med en sats på 5 718 kr per serie (figur 8.6), blir kostnaden $18 \cdot 5\,718 = 102\,932$ kr. (Satsen er avrundet fra 5 718,43 kr.) Omstillingskostnader er beregnet som sats ganger antall omstillingstimer. For de sorte patronene blir dette 362,42 kr per omstillingstimer (celle C74 i figur 8.6) ganger 90 omstillingstimer (celle B63 i figur 8.4). De produktbaserte kostnadene i rad 86 i figur 8.7 er hentet fra celle D74 i figur 8.6.

Vi ser at ABC-kalkylen i figur 8.7 viser helt andre resultater enn den opprinnelig kalkylen i figur 8.2. Den opprinnelige kalkylen viste at de røde og gule blekkpatronene var de mest lønnsomme. Når vi gjennomfører en mer nøyaktig ABC-kalkyle, ser vi at de sorte blekkpatronene er det eneste lønnsomme produktet. Det skyldes nok at både de blå, røde og gule patronene ble produsert i små serier som krevde mye arbeid og dermed utløste store indirekte kostnader. Fra figur 8.4 ser vi f.eks. at størrelsen på seriene for de gule patronene var $2\,100/13 = 162$ enheter per serie (i gjennomsnitt), mens for de sorte patronene var dette tallet 1 222 enheter per serie. Vi kan kanskje foreslå at bedriften bør produsere større serier av blå, røde og gule blekkpatroner i fremtiden.

Nederst i figur 8.7 har vi også beregnet enhetskostnader for de fire produktene. Disse tallene forsterker inntrykket av det må gjøres noe med produksjonen av de blå, røde og gule blekkpatronene.

8.4 Oppgaver

8.1 Bedriften Sadat AS serieproduserer de to produktene A og B. I tillegg til direkte kostnader regner man med at de indirekte kostnadene er 35 000 000 kr per år. Vi har også gitt følgende opplysninger:

	Maskintimer per enhet	Arbeidstimer per enhet (timer)	Antall produsert og solgt	Antall innkjøp per år	Antall omstillinger per år
Produkt A	6	9	5 000	13	17
Produkt B	5	7	30 000	18	22
			35 000	31	39

a) Beregn indirekte kostnader per enhet for produkt A og B når du bruker antall maskintimer som fordelingsgrunnlag.

Enhetsbaserte kostnader, maskintimer kr 27 000 000

b) Anta nå at de indirekte kostnadene kan splittes opp som vist til høyre. For de enhetsbaserte kostnadene skal antall maskintimer benyttes som fordelingsgrunnlag. For de seriebaserte kostnadene som har med inn-

Seriebaserte kostnader, innkjøp kr 2 500 000

Seriebaserte kostnader, omstilling kr 5 500 000

kr 35 000 000

kjøp å gjøre, skal antall innkjøp benyttes som fordelingsgrunnlag og for de seriebaserte kostnadene som har med omstilling å gjøre, skal antall omstillinger benyttes som fordelingsgrunnlag. Beregn indirekte kostnader per enhet for produkt A og B.

c) Hvilken metode synes du er mest korrekt - a eller b?

8.2 Skofabrikken AS Fjellsko tilvirker produkter innenfor to hovedområder:

Serieproduksjon av ulike standard fjellsko (produkter som selges til sportsforretninger).

Ordreproduksjon av spesielle fjellsko (spesifikasjoner etter avtale med store kunder som Forsvaret, Røde Kors, osv.)

Man har tidligere benyttet et enkelt kalkylesystem med kostnadsgruppene direkte material og direkte lønn, og en indirekte kostnadsgruppe (fordelt etter direkte timeforbruk). Tilleggssatsen for indirekte kostnader var 780 kr per direkte time.

Man skal nå gå over til et nytt kalkylesystem basert på ABC-tankegangen. De to direkte kostnadsgruppene skal beholdes, mens den ene indirekte kostnadsgruppen skal deles inn i fire nye indirekte kostnadsgrupper. De fire nye kostnadsgruppene (aktivitetene) med kostnadsdrivere, samlet aktivitetskostnad og samlet aktivitetsfrekvens er:

Kostnadsgruppe	Kostnadsdriver	Aktivitetskostnad	Aktivitetsfrekvens
Materialbehandling	Antall bestillinger til underleverandører	5 200 000	4 800
Maskinarbeid	Antall maskintimer	17 800 000	12 100
Kvalitetskontroll	Antall enheter kontrollert	1 300 000	5 200
Salg og service	Antall besøk hos kunden	3 800 000	600

Det er gjort undersøkelser i tilvirkningen av to ordrer:

Ordre 1: En serie med standard sko av typen «Gjende» til kjeden G-sport: I alt 60 000 sko.

Ordre 2: En serie med spesialsko «R1» til Forsvaret: I alt 1200 sko.

Opplysningene til høyre er gitt om disse to ordrene (totaltall for hver ordre). Regn ut enhetskostnaden (kostnaden per sko) forbundet med hver av de to ordrene i henhold til:

a) Det gamle kalkulasjonssystemet.

b) ABC-systemet.

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte material	380 000	28 000
Direkte lønn	360 000	22 000
Antall direkte timer per ordre	1 300	80
Antall bestillinger til underleverandører	9	23
Antall maskintimer	320	28
Antall enheter kontrollert	60	12
Antall besøk hos kunden	2	5

8.3 Bedriften Trubadurix AS produserer tre ulike musikkinstrumenter, heretter kalt produkt A, B og C. For januar har man registrert følgende kostnader:

Direkte material	120 000 kr
Direkte lønn	150 000 kr
Indirekte kostnader	3 000 000 kr

Man har også registrert følgende opplysninger for januar:

	A	B	C
Antall enheter produsert	300	500	3 000
Antall maskintimer per enhet	0,3	0,2	0,2

a) Beregn selvkost per enhet for produktene A, B og C når du benytter antall maskintimer som fordelingsgrunnlag for de indirekte kostnadene.

For å kunne gjennomføre en ABC-kalkulasjon har vi skaffet følgende opplysninger for januar der de indirekte kostnadene er fordelt på fire ulike aktiviteter:

Aktivitet	Indirekte kostnader	Kostnadsdriver	Frekvens/kapasitet
Hjelpemateriell	kr 800 000	Antall deler	12 000
Maskinomstilling	kr 700 000	Antall omstillinger	100
Produksjon	kr 900 000	Maskintimer	800
Utsendelser	kr 600 000	Antall forsendelser	300

Dette betyr f.eks. at kostnadene for hjelpemateriell var 800 000 kr og at kapasiteten (som det er betalt for) er 12 000 deler (enheter av hjelpemateriell) per måned.

Når det gjelder forbruket av disse aktivitetene, har vi registrert følgende for januar:

Produkt	A	B	C
Antall enheter produsert	300	500	3 000
Antall arbeidstimer per enhet	0,35	0,25	0,15
Antall deler hjelpemateriell per enhet	7	4	2
Antall omstillinger	20	20	30
Antall maskintimer per enhet	0,3	0,2	0,2
Antall utsendelser	90	120	70

b) Beregn kostnad per enhet for produktene A, B og C når du benytter ABC-kalkulasjon. Hva er de viktigste forklaringene på at du får andre enhetskostnader her sammenlignet med det du fikk i spørsmål a)?

c) Beregn ledig kapasitet på aktivitetene hjelpemateriell, maskinomstilling, produksjon og utsendelser. Hvor stor andel av de indirekte kostnadene blir dekket inn i ABC-kalkulasjonen?

For den neste oppgaven er det bare faglærer som har løsning

8.4 En næringsmiddelbedrift driver med foredling av kjøtt. Bedriften tilvirker produkter innenfor to hovedområder:

Serieproduksjon av flere morrpølseprodukter. (Dette er produkter som selges til dagligvarekjedene.)

Ordreproduksjon av spesielle morrpølseprodukter. (Produktspesifikasjoner utformes etter avtale med kundene.)

Næringsmiddelbedriften har tidligere hatt et enkelt kalkylesystem med to direkte kostnadsgrupper (direkte material og direkte lønn) og en indirekte kostnadsgruppe (fordelt etter direkte timeforbruk). Tilleggssatsen for indirekte kostnader var 515 kr per direkte time.

Et team bestående av produktutviklere, produksjonsmedarbeidere og økonomer har kommet med forslag til et nytt kalkylesystem basert på ABC-tankegangen. De to direkte kostnadsgruppene ble beholdt, mens den ene indirekte kostnadsgruppen ble inndelt i fire nye indirekte kostnadsgrupper. De fire nye kostnadsgruppene (eller aktivitetene), med kostnadsdrivere, samlet aktivitetskostnad og samlet aktivitetsfrekvens er som følger:

Kostnadsgruppe	Kostnadsdriver	Aktivitetskostnad	Aktivitetsfrekvens
Materialbehandling	Antall bestillinger til underleverandører	3 400 000	4 000
Maskinarbeid	Antall maskintimer	11 440 000	10 400
Kvalitetskontroll	Antall enheter kontrollert	900 000	4 500
Salg og service	Antall besøk hos kunden	2 500 000	500

Det er gjort undersøkelser i tilvirkningen av to ordrer:

Ordre 1: En serie med «standard» morrpølse til Forbrukersamvirket: I alt 50 000 morrpølser.

Ordre 2: En serie med «spesialmorrpølse» til bedriften Happy A/S: I alt 1 000 morrpølser.

Følgende opplysninger er gitt om disse to ordrene (totaltall for hver ordre):

	Ordre 1	Ordre 2
Direkte material	300 000	20 000
Direkte lønn	250 000	15 000
Antall direkte timer per ordre	1 100	70
Antall bestillinger til underleverandører	8	20
Antall maskintimer	250	24
Antall enheter kontrollert	50	10
Antall besøk hos kunden	1	3

a) Regn ut enhetskostnaden (kostnaden per morrpølse) forbundet med hver av de to ordrene i henhold til det gamle kalkylesystemet.

b) Regn ut enhetskostnaden (kostnaden per morrpølse) forbundet med hver av de to ordrene i henhold til det nye ABC-systemet.

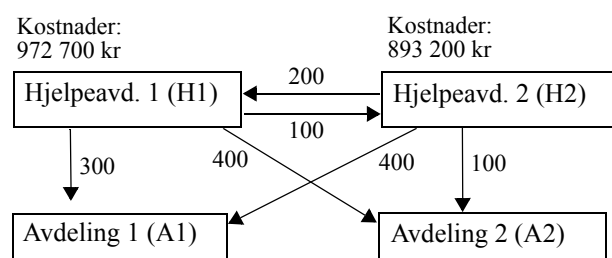
9 KRYSSFORDELING AV KOSTNADER

I de foregående kapitlene fordelte vi kostnader til ulike ordrer (eller produkt) bare fra de avdelingene som behandlet dem. I figur 5.1 på side 67 var dette f.eks. de fire avdelingene for material, støping, montering samt salg og administrasjon. I tillegg til slike hovedavdelinger har man ofte også hjelpeavdelinger som yter tjenester til hovedavdelingene. Kostnadene fra slike hjelpeavdelinger må også fordeles ned på ordrene (eller produktene). Dette gjøres ved at hjelpeavdelingenes kostnader først fordeles til hovedavdelingene før de totale kostnadene belastes ordrene (produktene). Hjelpeavdelingene bidrar altså indirekte i produksjonen. For å forenkle litt skiller vi heretter ikke mellom variable og faste kostnader i hjelpeavdelingene.

Dette kapitlet handler om hvordan kostnader fra hjelpeavdelinger skal fordeles til hovedavdelinger. Denne fordelingen kan bli litt komplisert når hjelpeavdelingene yter tjenester både til hovedavdelingene, til hverandre og til seg selv.

9.1 Kryssfordeling ved to hjelpeavdelinger og to hovedavdelinger (Eksempel)

I figur 9.1 har vi illustrert produksjonsbedriften Fix som har to produksjonsavdelinger (A1 og A2). Kostnadene i disse to avdelingene belastes de ulike ordrene eller produktene ved hjelp av en av metodene beskrevet i kapitlene 5 – 8. Avdelingene A1 og A2 mottar tjenester fra de to hjelpeavdelingene H1 og H2. Figuren illustrerer også at de to hjelpeavdelingene leverer tjenester til hverandre. I løpet av et år har avdeling H1 levert 300 timer arbeid til avdeling A1, osv. Tabell 9.1 gir en oversikt over antall timer arbeid levert fra hver hjelpeavdeling til de andre avdelingene.



Figur 9.1 Produksjonsbedrift med to hovedavdelinger og to hjelpeavdelinger.

Kostnadene for et år i avdelingene H1 og H2 er henholdsvis 972 700 kr og 893 200 kr. Disse kostnadene skal fordeles på avdelingene A1 og A2 etter hvor mange timer arbeid disse har mottatt fra hjelpeavdelingene. I denne fordelingen må vi også ta hensyn til at hjelpeavdelingene har levert tjenester til hverandre. For å få til dette, beregner vi såkalte gjensidige kostnader for hjelpeavdelingene H1 og H2 som fordeles til hovedavdelingene A1 og A2 etter tidsforbruket.

Tabell 9.1 Timeoversikt for et år.

Fra ↓ Til →	H1	H2	A1	A2	Totalt
H1		100	300	400	800
H2	200		400	100	700

De gjensidige kostnadene kalles reciprocal costs (*RC*) på engelsk og betegnes derfor *H1RC* og *H2RC* for de to hjelpeavdelingene. Før vi beregner disse må vi beregne andelen av ressursbruken (timer) fra hjelpeavdelingene som vist i tabell 9.2. Her ser vi f.eks. at avdeling H1 har levert 1/8 (=100/800) av sine tjenester til avdeling H2.

Tabell 9.2 Andel av timer for et år.

Fra ↓ Til →	H1	H2	A1	A2
H1		1/8	3/8	1/2
H2	2/7		4/7	1/7

Den gjensidige kostnaden for avdeling H1 (*H1RC*) beregnes som den virkelige kostnaden i avdeling H1 pluss den gjensidige kostnaden som H1 belastes med fra avdeling H2. (Avdeling H2 sender 2/7 av kostnadene sine til avdeling H1.) Den gjensidige kostnaden for avdeling H2 (*H2RC*) beregnes på tilsvarende måte som den virkelige kostnaden i avdeling H2 pluss den gjensidige kostnaden som H2 får fra avdeling H1:

$$H1RC = 972\,700 + (2/7) H2RC$$

$$H2RC = 893\,200 + (1/8) H1RC$$

Dette blir to ligninger med to ukjente. Vi skriver ligningssystemet på standard form og finner løsningen:

$$H1RC - (2/7) H2RC = 972\,700 \quad \Rightarrow \quad H1RC = 1\,273\,378$$

$$-(1/8) H1RC + H2RC = 893\,200 \quad \Rightarrow \quad H2RC = 1\,052\,372$$

Vi ser at summen av de gjensidige kostnadene $HIRC$ og $H2RC$ blir mer en summen av de virkelige kostnadene ($972\,700 + 893\,200$). Dermed blir kostnadene fra H1 og H2 riktig fordelt til A1 og A2 når vi ganger de gjensidige kostnadene med andelene A1 og A2 mottar. Dette er vist i tabell 9.3.

Tabell 9.3 *Kostnadsfordeling.*

Fra ↓ Til →	A1	A2
H1	$(3/8) \cdot 1\,273\,378 = 477\,517$	$(1/2) \cdot 1\,273\,378 = 636\,689$
H2	$(4/7) \cdot 1\,052\,372 = 601\,355$	$(1/7) \cdot 1\,052\,372 = 150\,339$
Til A1 og A2:	1 078 872	787 028

Tabell 9.3 viser altså at avdeling A1 skal belastes med 1 078 872 kr av kostnadene fra hjelpeavdelingene H1 og H2, mens avdeling A2 skal belastes med 787 028 kr. Disse kostnadene kan dermed belastes videre til de ordrene (evt. produktene) som avdelingene A1 og A2 har jobbet med i løpet av året.

9.2 Kryssfordeling ved tre hjelpeavdelinger og tre hovedavdelinger (Eksempel)

Vi skal nå se på et eksempel med tre hjelpeavdelinger og tre hovedavdelinger. I prinsippet blir løsningen som i kapittel 9.1, men nå antar vi også at hjelpeavdelingene yter tjenester til seg selv.

Fabrikken Fax har de tre hovedavdelingene A1, A2 og A3 som mottar tjenester fra hjelpeavdelingene H1, H2 og H3. Hovedavdelingene kan være produksjonsavdelinger som f.eks. et støperi, en monteringsavdeling og en pakkeavdeling. Hjelpeavdelingene kan f.eks. være en IT-avdeling, et verksted og en vedlikeholdsavdeling. Hjelpeavdelingene leverer også tjenester til seg selv og til hverandre. I tabell 9.4 finner vi en oversikt over antall timer levert fra hjelpeavdelingene i løpet av et år samt kostnadene for dette året i hjelpeavdelingene. Vi ser at avdeling H1 har levert 1 790 timer til seg selv (av totalt 13 340 timer). Avdeling H3 har levert 760 timer til avdeling A2, osv. Vi ser også at kostnadene i avdeling H2 har vært 327 000 kr for det aktuelle året.

Tabell 9.4 *Timeoversikt og kostnader for et år.*

Fra ↓ Til →	H1	H2	H3	A1	A2	A3	Totalt	Kostnader
H1	1 790	1 400	2 380	3 780	2 100	1 890	13 340	390 000 kr
H2	230	950	780	2 000	1 210	1 100	6 270	327 000 kr
H3	570	380	290	530	760	850	3 380	283 000 kr

Kostnadene fra hjelpeavdelingene skal fordeles på grunnlag av antall timer forbrukt. Andelen av timer som avdeling H1 har levert til seg selv, blir $1\,790/13\,340$. Til avdeling H2 blir denne andelen $1\,400/13\,340$, osv. De tre ligningene for beregning av de gjensidige kostnadene blir:

$$HIRC = 390\,000 + (1\,790/13\,340) HIRC + (230/6\,270) H2RC + (570/3\,380) H3RC$$

$$H2RC = 327\,000 + (1\,400/13\,340) HIRC + (950/6\,270) H2RC + (380/3\,380) H3RC$$

$$H3RC = 283\,000 + (2\,380/13\,340) HIRC + (780/6\,270) H2RC + (290/3\,380) H3RC$$

Dermed har vi tre ligninger med tre ukjente. Vi skriver ligningssystemet på standard form:

$$(1 - 1\,790/13\,340) HIRC - (230/6\,270) H2RC - (570/3\,380) H3RC = 390\,000$$

$$-(1\,400/13\,340) HIRC + (1 - 950/6\,270) H2RC - (380/3\,380) H3RC = 327\,000$$

$$-(2\,380/13\,340) HIRC - (780/6\,270) H2RC + (1 - 290/3\,380) H3RC = 283\,000$$

Løsningen av dette ligningssystemet blir: $HIRC = 568\,200,52$ $H2RC = 520\,772,44$ $H3RC = 491\,312,20$

Kostnadene fra hjelpeavdelingene fordeles til hovedavdelingene ved å gange de gjensidige kostnadene med andelene hovedavdelingene mottar. Dette er vist i tabell 9.5. Vi ser også at summen av de fordelte kostnadene stemmer med summen av kostnadene i hjelpeavdelingene.

$$404\,160,03 + 300\,419,37 + 295\,420,60 = 390\,000 + 327\,000 + 283\,000 = 1\,000\,000 \text{ kr}$$

Tabell 9.5 Kostnadsfordeling.

Fra ↓ Til →	A1	A2	A3
H1	$(3\ 780/13\ 340) \cdot 568\ 200,52 = 161\ 004,34$	$(2\ 100/13\ 340) \cdot 568\ 200,52 = 89\ 446,86$	$(1\ 890/13\ 340) \cdot 568\ 200,52 = 80\ 502,17$
H2	$(2\ 000/6\ 270) \cdot 520\ 772,44 = 166\ 115,61$	$(1\ 210/6\ 270) \cdot 520\ 772,44 = 100\ 499,94$	$(1\ 100/6\ 270) \cdot 520\ 772,44 = 91\ 363,59$
H3	$(530/3\ 380) \cdot 491\ 312,20 = 77\ 040,08$	$(760/3\ 380) \cdot 491\ 312,20 = 110\ 472,57$	$(850/3\ 380) \cdot 491\ 312,20 = 123\ 554,84$
Til A1 og A2:	404 160,03	300 419,37	295 420,60

9.3 Oppgaver

9.1 Energiavdelingen og IT-avdelingen i en produksjonsbedrift leverer henholdsvis strøm og arbeidstimer til hverandre og til hovedavdelingene Støperi og Montering. I løpet av en måned er følgende registrert:

Fra ↓ Til →	Energiavdeling	IT-avdeling	Støperi	Monteringsavdeling
Energiavdeling (kWh)		79 000	210 000	181 000
IT-avdeling (arbeidstimer)	525		230	365

For den samme måneden er kostnadene i de to hjelpeavdelingene:

Energiavdeling: 2 300 000 kr

IT-avdeling: 3 700 000 kr

Foreta en kryssfordeling av kostnader og fordel hjelpeavdelingenes kostnader til støperiet og monteringsavdelingen.

9.2 En fabrikk har hovedavdelingene A, B og C som mottar tjenester fra hjelpeavdelingene H1, H2 og H3. Hjelpeavdelingene leverer også tjenester til seg selv og til hverandre. Kostnadene fra hjelpeavdelingene skal fordeles til hovedavdelingene på grunnlag av antall enheter forbrukt av de enkelte tjenestene. For siste måned var dette forbruket som følger:

fra ↓ til →	H1	H2	H3	A	B	C
H1	4 800	3 700	5 700	10 000	5 300	5 000
H2	600	2 500	2 000	5 300	3 600	3 000
H3	1 500	1 100	500	1 400	1 900	2 600

For siste måned var kostnadene i hjelpeavdelingene som følger. Fordel disse kostnadene til hovedavdelingene.

H1	1 500 000 kr
H2	1 300 000 kr
H3	700 000 kr

For den neste oppgaven er det bare faglærer som har løsning

9.3 Bedriften Trejo AS har hovedavdelingene A, B og C som mottar tjenester fra hjelpeavdelingene H1, H2 og H3. Hjelpeavdelingene leverer tjenester til alle avdelingene. Kostnadene fra hjelpeavdelingene skal fordeles til hovedavdelingene på grunnlag av antall enheter forbrukt av de enkelte tjenestene. For siste periode var dette forbruket:

fra ↓ til →	H1	H2	H3	A	B	C
H1	7 500	13 700	17 800	37 000	21 000	23 000
H2	8 500	2 300	7 100	18 000	28 500	15 600
H3	5 100	3 500	1 900	9 500	11 000	19 000

For siste periode var kostnadene i hjelpeavdelingene som følger. Fordel disse kostnadene til hovedavdelingene.

H1	1 500 000 kr
H2	1 300 000 kr
H3	700 000 kr

10 KRV-ANALYSE

Kostnad-resultat-volumanalyse (KRV) er et viktig verktøy for kortsiktig planlegging og kontinuerlig drift for de fleste virksomheter. Her kan vi få svar på spørsmål som f.eks.: Hvor mange enheter må vi selge for å gå med overskudd? Hvor mye har vi igjen til dekning av faste kostnader når de variable kostnadene er dekket? Hvor langt ligger vi over den omsetningen som gir null i overskudd?

I KRV-analysen bruker vi den såkalte dekningsbidragsmodellen som bygger på følgende forutsetninger:

- Pris per enhet er fast og uavhengig av antall solgte enheter.
- Variabel enhetskostnad er fast og uavhengig av antall solgte enheter.
- Faste kostnader er virkelig faste og uavhengig av antall solgte enheter.
- Dersom bedriften produserer flere ulike produkt, må produktmiksen (forholdene mellom antall solgte av de ulike produktene) være konstant. Hvis ikke må alle produktene ha samme dekningsgrad.

10.1 Viktige begrep

Vi skal definere en del viktige begrep i KRV-analysen. I den anledning skal vi se på bedriften Fosse AS som produserer kikkerter. I første omgang skal vi konsentrere oss om modellen Birder der vi har innhentet følgende budsjetterte tall for neste år fra økonomidirektøren:

Antall solgte per år: $n = 8\,000$

Pris per enhet: $p = 200$ kr

Variabel enhetskostnad: $VEK = 75$ kr

Faste kostnader per år: $FK = 800\,000$ kr

På grunnlag av dette kan vi sette opp følgende resultatbudsjett (i kr):

Omsetning ($n \cdot p$)	1 600 000
Variable kostnader ($VK = n \cdot VEK$)	600 000
<hr/>	
Dekningsbidrag	1 000 000
Faste kostnader	800 000
<hr/>	
Resultat	200 000

Dekningsbidraget (DB) beregnes som omsetning minus variable kostnader og er det man har igjen til dekning av faste kostnader og overskudd. Vi skal også definere dekningsbidrag per enhet. Dette kan enten beregnes som totalt dekningsbidrag dividert på antall enheter eller som pris per enhet minus variabel enhetskostnad:

$$\begin{aligned} \text{DB per enhet} &= \frac{\text{Totalt DB}}{n} = \frac{1\,000\,000}{8\,000} = 125 \text{ kr} \\ &= p - VEK = 200 - 75 = 125 \text{ kr} \end{aligned}$$

Dette betyr at for hver enhet vi selger får vi 125 kr til dekning av faste kostnader og et eventuelt overskudd.

Dekningsgraden (DG) er dekningsbidraget regnet i prosent av omsetningen (inntektene). Siden dette er en ubestemt størrelse, kan den beregnes både fra de totale tallene eller fra tall for en enhet:

$$\begin{aligned} DG &= \frac{\text{Totalt DB}}{\text{Totale inntekter}} = \frac{1\,000\,000}{1\,600\,000} = 0,625 = 62,5 \% \\ &= \frac{\text{DB per enhet}}{p} = \frac{125}{200} = 0,625 = 62,5 \% \end{aligned}$$

Dette betyr f.eks. at dersom omsetningen (= inntektene) øker med 1 000 kr, øker dekningsbidraget med $0,625 \cdot 1\,000$ kr = 625 kr.

Nullpunktsomsetningen (NPO) er definert som den omsetningen som gir null i resultat. I følgende utledning setter vi først nullpunktsomsetningen minus kostnader lik null. NPO minus VK er lik det totale dekningsbidraget og dekningsbidraget er lik dekningsgrad ganger omsetning (NPO). Dermed ser vi at NPO kan beregnes som faste kostnader dividert på dekningsgrad.

$$\begin{aligned} NPO - VK - FK &= 0 \Leftrightarrow DB(\text{ved } NPO) = FK \Leftrightarrow DG \cdot NPO = FK \\ \Leftrightarrow NPO &= \frac{FK}{DG} = \frac{800\,000}{0,625} = 1\,280\,000 \text{ kr} \end{aligned}$$

Dette betyr at vi må ha 1 280 000 kr i salgsinntekter for å dekke alle kostnadene.

Antall enheter solgt ved nullpunktsomsetningen kalles **nullpunktet** og kan beregnes som nullpunktsomsetning dividert på pris per enhet: Nullpunkt = $\frac{NPO}{p} = \frac{1\,280\,000}{200} = 6\,400$ enheter

Nullpunktet kan også beregnes som faste kostnader dividert på dekningsbidrag per enhet:

$$\begin{aligned} NPO - VK - FK &= 0 \Leftrightarrow DB = FK \Leftrightarrow DB \text{ per enhet} \cdot n = FK \\ \Leftrightarrow n = \text{Nullpunkt} &= \frac{FK}{DB \text{ per enhet}} = \frac{800\,000}{125} = 6\,400 \text{ enheter} \end{aligned}$$

Dette betyr at vi må selge 6 400 enheter for å få nok inntekter til å dekke alle kostnadene.

Nullpunktsomsetning og nullpunkt kalles også break even.

Sikkerhetsmarginen (SM) er definert som differansen mellom den aktuelle omsetningen og nullpunktsomsetningen. Denne størrelsen forteller altså hvor mye omsetningen (Oms) kan reduseres før man går med tap. I vårt eksempel blir sikkerhetsmarginen målt i kroner:

$$SM = Oms - NPO = 1\,600\,000 - 1\,280\,000 = 320\,000 \text{ kr}$$

Dette betyr at vi ligger 320 000 kr høyere i omsetning enn det vi trenger for å dekke alle kostnadene.

Sikkerhetsmarginen kan også angis i % av omsetningen:

$$SM \% = \frac{Oms - NPO}{Oms} = \frac{1\,600\,000 - 1\,280\,000}{1\,600\,000} = 0,2 = 20 \%$$

Man kan også angi sikkerhetsmarginen i volum, dvs. antall enheter. Dette kan beregnes som antall solgte minus nullpunktet eller som sikkerhetsmargin i kr delt på pris per enhet:

$$SM \text{ i volum} = \frac{SM}{Pris} = \frac{320\,000}{200} = 1\,600$$

10.2 Nullpunktsanalyse med ett produkt

En viktig del av KRV-analysen er sensitivitetsanalyse, også kalt hva-skjer-hvis-analyse. I en sensitivitetsanalyse studerer vi hvilke endringer vi får i f.eks. resultat eller nullpunktsomsetning når vi endrer verdien på en av de uavhengige variablene som f.eks. pris eller antall solgte enheter.

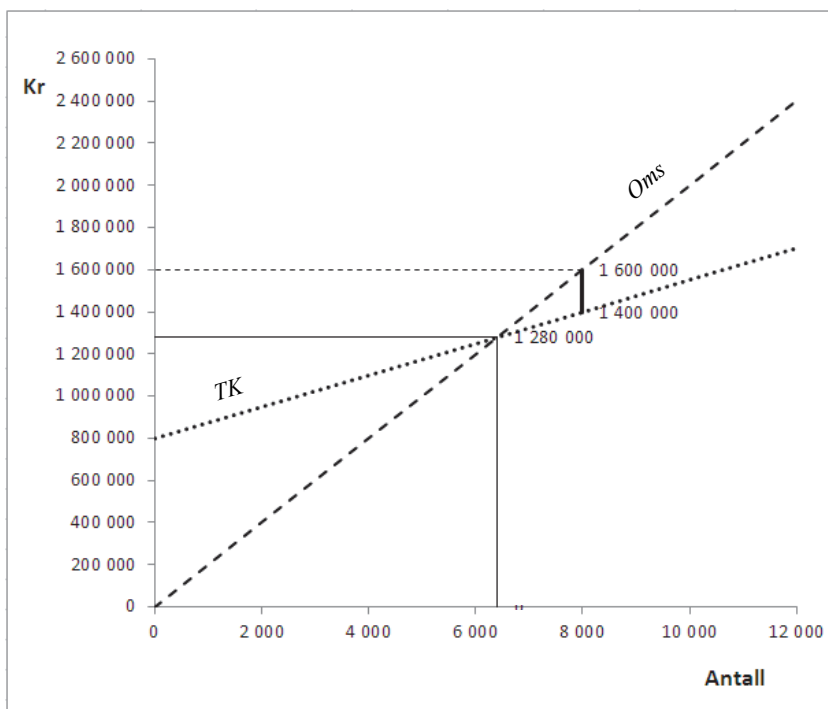
En del av disse endringene kan illustreres i et nullpunktsdiagram. Et slikt diagram for eksempelet på side 109 er vist i figur 10.1. Her finner vi en kurve for totale kostnader (TK) og en kurve for totale inntekter (Oms) som funksjon av antall enheter.

Kurven for totale kostnader starter ved 0 enheter der de totale kostnadene er lik $FK = 800\,000$ kr. Derfra øker de totale kostnadene med $VEK = 75$ kr for hver ny enhet som produseres og selges. For å tegne den rettlinjete kurven trenger vi to punkter. Vi har et punkt ved $(0, 800\,000)$. Vi har også et punkt ved $n = 8\,000$ og $TK = VK + FK = 600\,000 + 800\,000 = 1\,400\,000$, altså ved $(8\,000, 1\,400\,000)$.

Kurven for totale inntekter starter på 0 kr ved 0 enheter og øker deretter med 200 kr for hver enhet som selges. I tillegg til punktet (0, 0) kan vi benytte punktet ved $n = 8\,000$ og $Oms = 1\,600\,000$, når vi skal tegne denne rettlinjete kurven.

Resultatet kan leses av som differansen mellom totale inntekter og kostnader i diagrammet. Nullpunkt og nullpunktsomsetning finner vi der de to kurvene krysser hverandre. Sikkerhetsmarginen i kroner kan leses av som differansen mellom omsetning og nullpunktsomsetning på den vertikale akse.

Hvis p øker, blir kurven for omsetning brattere (stigningstallet øker) og nullpunktsomsetningen avtar. Dette fordi skjæringspunktet mellom de to kurvene kommer ved en lavere omsetning. Hvis VEK øker, blir kostnadskurven brattere slik at nullpunktsomsetningen øker. Prøv å gjøre ulike endringer i Excel-filen for dette kapitlet og se hvilken effekt de har på nullpunktsdiagrammet.



Figur 10.1 Nullpunktsdiagram for produksjon av ett produkt ved Fosse AS.

10.3 Nullpunktsanalyse med flere produkt

Dersom vi produserer flere ulike produkt med ulike priser og ulike variable enhetskostnader, må nullpunktsdiagrammet ha omsetning langs den horisontale akse i stedet for antall enheter.

Vi ser nå på bedriften Nidaros AS. De produserer 8 ulike typer kikkertene med ulike priser og produksjonskostnader. Det blir derfor uhensiktsmessig å operere med antall enheter og beregne dekningsbidrag per enhet, osv. Vi ser derfor på følgende budsjetterte totale omsetning og kostnader for neste år (i kr):

Omsetning	1 500 000
Variable kostnader	500 000
Dekningsbidrag	1 000 000
Faste kostnader	400 000
Resultat	600 000

Vi antar at forholdet mellom antall produserte av de ulike kikkertene er konstant selv om omsetningen øker. En fordobling av omsetningen betyr altså en fordobling av antall produserte av hver type. Dette betyr at produktsammensetningen er konstant og at forholdet mellom omsetning og kostnader er konstant.

På grunnlag av tallene ovenfor beregner vi dekningsgrad, nullpunktsomsetning og sikkerhetsmargin:

$$DG = \frac{1\,000\,000}{1\,500\,000} = 0,6667 = 66,67\%$$

$$NPO = \frac{400\,000}{0,6667} = 600\,000$$

$$SM = 1\,500\,000 - 600\,000 = 900\,000$$

$$SM\% = \frac{Oms - NPO}{Oms} = \frac{1\,500\,000 - 600\,000}{1\,500\,000} = 0,60 = 60\%$$

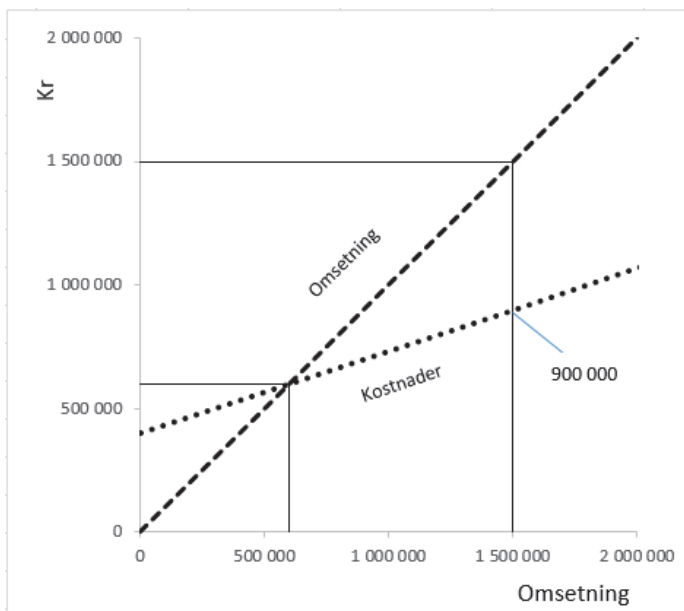
Nullpunktsdiagrammet tegnes med omsetning langs den horisontale akse som vist i figur 10.2.

Kurven for omsetning i nullpunktsdiagrammet viser omsetning som funksjon av omsetning. For å tegne kurven kan vi bruke punktet (0, 0) og et annet punkt med samme verdi på de to aksene som f.eks. (2 000 000, 2 000 000).

Ved 0 i omsetning er de totale kostnadene lik $FK = 400\,000$ og ved 1 500 000 i omsetning er de $VK + FK = 500\,000 + 400\,000 = 900\,000$. De to punktene (0, 400 000) og (1 500 000, 900 000) kan dermed benyttes for å tegne kurven for totale kostnader.

Hvis vi f.eks. øker de faste kostnadene, parallellforskyves kostnadskurven opp-over i nullpunktsdiagrammet slik at nullpunktsomsetningen øker. Da kommer skjæringspunktet mellom de to kurvene ved en høyere omsetning.

Hvis gjennomsnittlig variabel enhetskostnad øker eller gjennomsnittlig pris per enhet avtar, vil det gi en brattere kostnadslinje og dermed en høyere nullpunktsomsetning.



Figur 10.2 Nullpunktsdiagram for produksjon av flere produkt ved Nidaros AS.

10.4 Stjernediagram

Eksemplet Fosse AS som vi startet med i kapittel 10.1, viste et overskudd på 200 000 kr:

Antall solgte per år: $n = 8\,000$

Pris per enhet: $p = 200$ kr

Variabel enhetskostnad: $VEK = 75$ kr

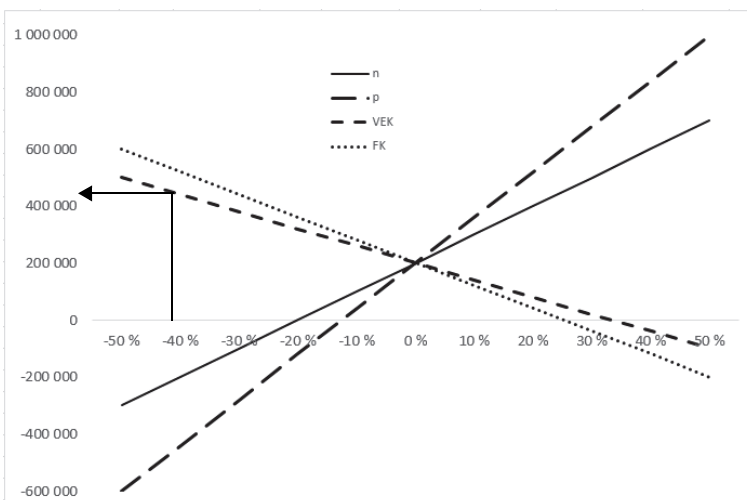
Faste kostnader per år: $FK = 800\,000$ kr

Dette overskuddet avhenger altså av antall solgte (n), pris per enhet (p), variabel enhetskostnad (VEK) og faste kostnader per år (FK). Alle disse er usikre størrelser som kan variere. I en sensitivitetsanalyse undersøker vi hvordan f.eks. resultatet endrer seg når antall solgte, pris, osv. endrer seg. Dette kan være nyttig for å finne ut hvilke størrelser som er mest kritiske for resultatet.

I figur 10.3 har vi utført en sensitivitetsanalyse og tegnet et stjernediagram som viser resultatet som funksjon av prosentvise endringer i n , p , VEK og FK . Hvis variabel enhetskostnad f.eks. avtar med 40 % (til 45 kr per enhet), blir resultatet 440 000 kr.

Fra figur 10.3 ser vi at endringer i prisen gir de største endringene i resultatet siden denne linjen er brattest.

Omsetning ($n \cdot p$)	1 600 000
Variable kostnader ($n \cdot VEK$)	600 000
Dekningsbidrag	1 000 000
Faste kostnader	800 000
Resultat	200 000



Figur 10.3 Stjernediagram med resultat langs den vertikale akse.

10.5 Eksempler på kortsiktige beslutninger

Vi skal nå se på noen eksempler der vi bruker det vi har lært om kortsiktige beslutninger. På lang sikt må bedriften få dekket alle sine kostnader, både de variable og de faste. En typisk kortsiktig beslutning har vi f.eks. hvis en bedrift får spørsmål om å gjennomføre et enkelt oppdrag der de får dekket alle variable kostnader ved oppdraget. Dersom oppdraget i tillegg bidrar til å dekke litt av de faste kostnadene bedriften har, dvs. at dekningsbidraget er større enn null, er det lønnsomt å si ja til oppdraget. På lang sikt kan ikke bedriften overleve på bare slike oppdrag, men hvis bedriften har ledig kapasitet til slike enkeltoppdrag, bidrar de til å øke overskuddet.

Eksempel - Tilleggsordre

Bedriften Burléfot AS produserer og selger spesialdesignede armbåndsurer. De har ledig kapasitet og har fått inn en ekstraordinær bestilling på et armbåndsur. For denne bestillingen har de utarbeidet følgende selvkostkalkyle (i kr):

Direkte material:	28 000
Direkte lønn:	37 000
Indirekte variable kostnader	10 000
Indirekte faste kostnader	15 000
<hr/>	
Selvkost	90 000

Kunden har sagt seg villig til å betale 80 000 kr for armbåndsuret. Bør bedriften si ja eller nei?

Summen av de variable kostnadene blir: $28\,000 + 37\,000 + 10\,000 = 75\,000$ kr.

Det betyr at dekningsbidraget for denne bestillingen blir: $80\,000 - 75\,000 = 5\,000$ kr.

Dette dekningsbidraget er med på å dekke noen av de faste kostnadene og dette er kostnader som bedriften uansett må betale. Dersom dette er en ekstra ordre som ikke påvirker markedet (dvs. prisene bedriften kan oppnå hos andre kunder) og de har ledig kapasitet, bør de takke ja til bestillingen.

På lengre sikt må imidlertid bedriften få dekket inn alle sine variable kostnader. Derfor kan de bare si ja til slike ordrer dersom de har ubenyttet kapasitet.

Eksempel - Faste kostnader er uavhengig av antall enheter produsert

Bedriften Dalaker AS produserer og selger standard armbåndsurer. De har utarbeidet følgende selvkostkalkyle i kr per enhet. Denne kalkylen er basert på produksjonskapasiteten som er 10 000 produserte enheter per år.

Pris per enhet	3 500
<hr/>	
Direkte material per enhet	500
Direkte lønn per enhet	1 200
Indirekte variable kostnader per enhet	300
<hr/>	
Dekningsbidrag per enhet	1 500
Indirekte faste kostnader per enhet	1 000
<hr/>	
Fortjeneste per enhet	500

Bedriften har en rekke spørsmål de ønsker svar på:

- Hvor mange enheter må vi selge for å nå «break even»?
- Hva blir årsresultatet hvis vi selger 9 000 enheter?
- I fjor fikk vi et underskudd på 1 750 000 kr. Hvor mange enheter solgte vi i fjor?
- Hvilken sikkerhetsmargin i % oppnår vi hvis vi selger 9 500 enheter?
- Bedriften vurderer å øke produksjonskapasiteten til 13 000 000 enheter per år samt å gjennomføre en årlig markedsføringskampanje. Dette vil øke de faste kostnadene med 2 000 000 kr per år. Hvor mange enheter må vi selge per år for å oppnå et årsoverskudd på 6 000 000 kr?
- Hva må vi endre salgsprisen til hvis vi skal oppnå en dekningsgrad på 60 %?

a) Vi må først finne faste kostnader per år: $(10\,000 \text{ enheter}) \cdot (1\,000 \text{ kr per enhet}) = 10\,000\,000 \text{ kr}$
 Beregner nullpunktet («break even») som faste kostnader delt på dekningsbidrag per enhet (jf. side 110):

$$\frac{10\,000\,000 \text{ kr}}{1\,500 \text{ kr per enhet}} = 6\,667 \text{ enheter}$$

b) Her kan det jo være fristende å si antall ganger resultat per enhet: $9\,000 \cdot 500 = 4\,500\,000 \text{ kr}$, men det er feil!
 Når det selges mindre enn 10 000 enheter, blir kalkylen feil for faste kostnader per enhet.

Det enkleste er å først beregne det totale dekningsbidraget: $9\,000 \cdot 1\,500 = 13\,500\,000 \text{ kr}$

Resultatet blir DB minus FK: $13\,500\,000 - 10\,000\,000 = 3\,500\,000 \text{ kr}$

c) Et underskudd på 1 750 000 kr betyr at det manglet 1 750 000 kr på å dekke de faste kostnadene.

Det totale dekningsbidraget var altså bare: $10\,000\,000 - 1\,750\,000 = 8\,250\,000 \text{ kr}$.

For å finne antall enheter kan vi dele totalt dekningsbidrag på dekningsbidrag per enhet:

$$\frac{8\,250\,000 \text{ kr}}{1\,500 \text{ kr per enhet}} = 5\,500 \text{ enheter}$$

d) Først må vi beregne dekningsgrad og deretter nullpunktsomsetning:

$$DG = \frac{DB \text{ per enhet}}{\text{Pris per enhet}} = \frac{1\,500}{3\,500} = \frac{3}{7} \qquad NPO = \frac{FK}{DG} = \frac{10\,000\,000}{3/7} = 23\,333\,333$$

Ved 9 500 enheter blir omsetningen: $(9\,500 \text{ enheter}) \cdot (3\,500 \text{ kr per enhet}) = 33\,250\,000 \text{ kr}$.

Sikkerhetsmarginen blir dermed: $SM \% = \frac{Oms - NPO}{Oms} = \frac{33\,250\,000 - 23\,333\,333}{33\,250\,000} = 0,298 = 29,8 \%$

e) Faste kostnader blir: $10\,000\,000 + 2\,000\,000 = 12\,000\,000 \text{ kr per år}$.

For å oppnå et overskudd på 6 000 000 kr må det totale dekningsbidraget bli:

$$12\,000\,000 + 6\,000\,000 = 18\,000\,000 \text{ kr per år}$$

Antall enheter beregnes ved å dividere totalt dekningsbidrag på dekningsbidrag per enhet:

$$\text{Antall enheter per år} = \frac{\text{Tot DB}}{DB \text{ per enhet}} = \frac{18\,000\,000 \text{ kr}}{1\,500 \text{ kr per enhet}} = 12\,000 \text{ enheter}$$

f) Variable kostnader per enhet er: $500 + 1\,200 + 300 = 2\,000 \text{ kr}$

Salgspris per enhet minus variable kostnader per enhet er lik dekningsbidrag per enhet. Det betyr at:

Salgspris per enhet = variable kostnader per enhet + dekningsbidrag per enhet.

En dekningsgrad på 60 % betyr at dekningsbidraget utgjør 60 % av prisen. Dermed må de variable kostnadene utgjøre 40 % av prisen:

$$(\text{Pris per enhet}) \cdot 0,4 = (\text{Variabel kostnad per enhet}) \Rightarrow (\text{Pris per enhet}) = \frac{(\text{Variabel kostnad per enhet})}{0,4} = \frac{2\,000 \text{ kr}}{0,4} = 5\,000 \text{ kr}$$

Eksempel - Flere produkt

Bedriften Pelle AS produserer og selger to ulike armbåndsurer, type A og B (beløp i kr):

	Type A	Type B
Pris per enhet	2 000	3 000
Variable kostnader per enhet	1 300	2 250
Dekningsbidrag per enhet	700	750

I fjor ble den totale omsetningen 20 000 000 kr for type A og 15 000 000 kr for type B. De faste kostnadene var på 8 000 000 kr.

Til neste år planlegger bedriften en markedsføringskampanje som vil koste 2 000 000 kr. De planlegger også å øke prisen for armbåndsurer A med 15 % og prisen for armbåndsurer B med 20 %. De regner med å selge like mange enheter av både A og B som de gjorde i fjor. (Variable kostnader per enhet er uforandret.)

Bedriften ønsker svar på følgende spørsmål:

- Hva ble resultatet i fjor?
- Hvilket resultat budsjetterer bedriften med til neste år?

a) Fjorårets resultat må beregnes som samlet dekningsbidrag minus faste kostnader.

$$\text{For A: } DG_A = \frac{700}{2\,000} = 0,35 \quad \text{Totalt DB for A} = Oms_A \cdot DG_A = 20\,000\,000 \cdot 0,35 = 7\,000\,000 \text{ kr}$$

$$\text{For B: } DG_B = \frac{750}{3\,000} = 0,25 \quad \text{Totalt DB for B} = Oms_B \cdot DG_B = 15\,000\,000 \cdot 0,25 = 3\,750\,000 \text{ kr}$$

Samlet DB for fjoråret: $7\,000\,000 + 3\,750\,000 = 10\,750\,000$ kr.

Resultat for fjoråret: $10\,750\,000 - 8\,000\,000 = 2\,750\,000$ kr.

b) Prisøkningene gir nye priser og nye dekningsbidrag:

	Type A	Type B
Pris per enhet	2 300	3 600
Variable kostnader per enhet	1 300	2 250
Dekningsbidrag per enhet	1 000	1 350

De ny faste kostnadene blir: $8\,000\,000 + 2\,000\,000 = 10\,000\,000$ kr.

$$DG_A = \frac{1\,000}{2\,300} = 10/23 \quad \text{Totalt DB for A} = Oms_A \cdot DG_A = 20\,000\,000 \cdot 1,15 \cdot 10/23 = 10\,000\,000 \text{ kr}$$

$$DG_B = \frac{1\,350}{3\,600} = 3/8 \quad \text{Totalt DB for B} = Oms_B \cdot DG_B = 15\,000\,000 \cdot 1,2 \cdot 3/8 = 6\,750\,000 \text{ kr}$$

Budsjettert samlet DB for neste år: $10\,000\,000 + 6\,750\,000 = 16\,750\,000$ kr.

Budsjettert resultat for neste år: $16\,750\,000 - 10\,000\,000 = 6\,750\,000$ kr.

Eksempel - Proporsjonale variable kostnader

Ved en omsetning på 5 000 000 kr oppnår en bedrift 2 000 000 kr i dekningsbidrag ved salg av et bestemt produkt. Hva blir variable kostnader ved en omsetning på 7 000 000 kr? Omsetningsøkningen skyldes utelukkende at bedriften selger flere enheter av produktet.

$$\text{Omsetningen øker med } \frac{7\,000\,000 - 5\,000\,000}{5\,000\,000} = 0,4 = 40\%$$

Vi må anta at de variable kostnadene er proporsjonale og at de også øker med 40 %.

$$\text{Variable kostnader før: } Oms - DB = 5\,000\,000 - 2\,000\,000 = 3\,000\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Variable kostnader etter: } (3\,000\,000)(1 + 0,4) = 4\,200\,000 \text{ kr}$$

Eksempel - Kostnadsstruktur

Bedriftene A og B produserer og selger det samme produktet til den samme markedsprisen. De selger like mange enheter av produktet, men de har forskjellig kostnadsstruktur:

	Bedrift A	Bedrift B
Pris per enhet	12 000 kr	12 000 kr
Variable kostnader per enhet	8 000 kr	5 000 kr
Faste kostnader per år	3 000 000 kr	6 000 000 kr
Antall solgte per år	1 000 enheter	1 000 enheter

- Beregn resultat per år, dekningsgrad, nullpunktsomsetning og sikkerhetsmargin for både bedrift A og B.
- Anta at begge bedriftene øker antall solgte til 1 200 enheter (ellers er alt uendret). Beregn resultat per år.
- Anta at begge bedriftene reduserer antall solgte til 800 enheter (ellers er alt uendret). Beregn resultat per år.
- Hvilken effekt har kostnadsfordelingen når omsetningen endres?

a) Resultatet blir det samme for de to bedriftene. Legg merke til at bedrift B har lavere variable kostnader og høyere faste kostnader sammenlignet med bedrift A. Dette gir også høyere dekningsgrad og nullpunktsomsetning for bedrift B.

	Bedrift A	Bedrift B
Omsetning	12 000 000 kr	12 000 000 kr
Variable kostnader	8 000 000 kr	5 000 000 kr
Dekningsbidrag	4 000 000 kr	7 000 000 kr
Faste kostnader per år	3 000 000 kr	6 000 000 kr
Resultat per år	1 000 000 kr	1 000 000 kr
Dekningsgrad	33,33 %	58,33 %
Nullpunktsomsetning	9 000 000 kr	10 285 714 kr
Sikkerhetsmargin	25,00 %	14,29 %

b) Når antall solgte øker, oppnår bedrift B det høyeste overskuddet.

	Bedrift A	Bedrift B
Omsetning	14 400 000 kr	14 400 000 kr
Variable kostnader	9 600 000 kr	6 000 000 kr
Dekningsbidrag	4 800 000 kr	8 400 000 kr
Faste kostnader per år	3 000 000 kr	6 000 000 kr
Resultat per år	1 800 000 kr	2 400 000 kr

c) Når antall solgte reduseres, går det hardest ut over bedrift B som får et underskudd. Bedrift A får et overskudd.

	Bedrift A	Bedrift B
Omsetning	9 600 000 kr	9 600 000 kr
Variable kostnader	6 400 000 kr	4 000 000 kr
Dekningsbidrag	3 200 000 kr	5 600 000 kr
Faste kostnader per år	3 000 000 kr	6 000 000 kr
Resultat per år	200 000 kr	- 400 000 kr

d) Vi ser at resultatendringen blir størst for bedrift B når antall solgte endres. Dette skyldes at bedrift B har høyere faste kostnader enn bedrift A. Høye faste kostnader betyr økt risiko ved at resultatet svinger mer. Denne effekten kalles også gearing. Når man går fra bedrift A til B i dette eksemplet, «gearer» man opp og øker mulig fortjeneste. Men samtidig øker risikoen for store tap og dermed også risikoen for konkurs.

10.6 Oppgaver

10.1 En bedrift produserer og selger et produkt for 48 kr pr enhet. I produksjonen er variabel enhetskostnad 36 kr. Beregn dekningsgrad for produktet. Hva blir nullpunktsomsetningen for produktet dersom faste kostnader er 2 000 000 kr per år?

10.2 En bedrift produserer og selger et produkt for 800 kr pr enhet. I produksjonen er variabel enhetskostnad 600 kr, mens faste kostnader er 500 000 kr pr år. Hvor mange enheter må bedriften selge pr år for å oppnå en sikkerhetsmargin på 20 %? Tegn også et nullpunktsdiagram med antall enheter langs den horisontale akse. Merk av sikkerhetsmargin i kroner i diagrammet.

10.3 For ett år med produksjon og salg i et selskap er omsetningen 10 000 000 kr og variable kostnader 8 000 000 kr. Hva blir årets resultat når nullpunktsomsetningen er 5 000 000 kr?

10.4 For et år hadde en bedrift som produserer og selger kun et produkt, 8 000 000 kr i faste kostnader. Salgsprisen var 400 kr pr stk og dekningsgraden 30 %. Beregn bedriftens omsetning for dette året når overskuddet ble 6 400 000 kr.

10.5 For en gitt periode oppnår et selskap 25 800 kr i inntekter, 45 % i dekningsgrad og 3 200 kr i resultat. Hva var faste kostnader for perioden?

10.6 Nullpunktomsetningen for en bedrift er 75 000 000 kr. Totale kostnader (faste og variable) utgjør 80 % av salgsinntektene og dekningsgraden er 30 %. Hva er salgsinntektene?

10.7 Variable kostnader for en ordre er 650 000 kr. Hva må salgsprisen (inkl. mva.) settes til for å oppnå dekningsgraden 35 %?

10.8 Bedriften Proff produserer og selger produktet Ping. Nullpunktsomsetningen er 1 500 000 kr, dekningsgraden er 25 % og sikkerhetsmarginen er 30 %. Regn ut:

- Omsetningen
- Faste kostnader
- Overskuddet
- Illustrer med et diagram med omsetning langs begge aksene.

10.9 En bedrift oppnår følgende resultat for en periode (i 1 000 kr):

Omsetning	500
Variable kostnader	320
<hr/>	
Dekningsbidrag	180
Faste kostnader	50
<hr/>	
Resultat	130

a) Beregn dekningsbidrag, dekningsgrad, nullpunktsomsetning og sikkerhetsmargin. Tegn et diagram (med omsetning langs begge aksene) som illustrerer situasjonen.

b) Anta at de faste kostnadene er 120. Gjenta beregningene og tegn inn den nye kostnadslinjen i diagrammet.

c) Anta at de faste kostnadene er 50 og at de variable kostnadene er 400. Gjenta beregningene og tegn inn den nye kostnadslinjen i diagrammet.

10.10 En bedrift produserer ett produkt med følgende selvkostkalkyle (i kr) per enhet.

Salgspris	17 000
Direkte material	3 800
Direkte lønn	1 000
Indirekte variable kostnader	200
Indirekte faste kostnader	8 000
Selvkost	13 000

Kalkylen er basert på en total produksjon og salg på 1 000 enheter per periode. De faste kostnadene er driftsuavhengige. I foregående periode gikk bedriften med et overskudd på 1 300 000 kr. Hvor mange enheter ble solgt i denne perioden?

10.11 Ved en omsetning på 32 000 000 kr oppnår en bedrift 16 000 000 kr i dekningsbidrag ved salg av et bestemt produkt. Anta at variable kostnader øker proporsjonalt med antall enheter av produktet. Hva blir variable kostnader ved en omsetning på 50 000 000 kr?

10.12 En bedrift har oppnådd følgende tall (i kr) for januar måned:

Omsetning	18 000 000
Variable kostnader	10 000 000
Faste kostnader	7 500 000
<hr/>	
Resultat	500 000

a) Beregn nullpunktsomsetning og sikkerhetsmargin.

Bedriften antar at de kan øke antall solgte med 30 % hvis de setter ned prisen med 8 % i februar.

b) Hvor mye kan de faste kostnadene øke (i kr) uten at dette blir ulønnsomt?

10.13 En bedrift produserer de to produktene A og B. I 2012 hadde bedriften en total omsetning på 50 000 0000 kr fordelt med 35 % på A og 65 % på B. Dekningsgraden for A var 38 % og for B var dekningsgraden 25 %. Bedriftens faste kostnader er 12 000 000 kr per år. Hva ble resultat og nullpunktomsetning for 2012?

I 2013 øker bedriften salgssprisene for A og B med henholdsvis 10 % og 20 %. Man regner med å kunne opprettholde det solgte volumet fra 2012 for begge produktene. Hva er budsjettert resultat for 2013?

10.14 En bedrift produserer og selger et produkt. Ta utgangspunkt i følgende tall:

Antall $n = 50\,000$	Pris per enhet $p = 280$ kr
Variabel kostnad per enhet $VEK = 185$ kr	Faste kostnader per år $FK = 2\,500\,000$ kr

og lag et stjernediagram med prosentvis endring for disse variablene langs x -aksen og overskudd langs y -aksen.

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

10.15 350 000 enheter av en vare selges for 200 kr per enhet ved en dekningsgrad på 40 %. Beregn resultat (overskudd) når faste kostnader er 18 000 000 kr.

10.16 Produktet Delta selges for 120 kr per enhet. I løpet av ett år selger man 50 000 enheter. For dette året er totalt dekningsbidrag 1 200 000 kr og faste kostnader 1 020 000 kr. Beregn sikkerhetsmargin i % for dette året.

10.17 En bedrift har en dekningsgrad på 20 % ved produksjon og salg av sine ulike produkter. Faste kostnader er 275 000 kr per år. Finn overskuddet når omsetningen er 2 000 000 kr per år.

10.18 En bedrift har en omsetning på 850 000 kr og variable kostnader på 370 000 kr ved produksjon og salg av sine ulike produkter. Faste kostnader er 250 000 kr per år. Finn nullpunktsomsetningen. Tegn også et nullpunktsdiagram der du leser av nullpunktsomsetningen.

10.19 En bedrift har en årlig omsetning på 80 000 000 kr, et totalt dekningsbidrag på 12 000 000 kr og et resultat (overskudd) på 4 500 000 kr. Hva blir nullpunktsomsetningen?

10.20 En bedrift selger et produkt til 800 kr per enhet. Variabel enhetskostnad 500 kr. Hvis de selger 250 000 enheter av produktet blir resultatet (overskuddet) 25 000 000 kr. Hvor mange enheter må de selge for å oppnå en sikkerhetsmargin på 37 %?

10.21 En bedrift produserer og selger bl.a. et badebasseng i plast beregnet på lek og fritid. Det årlige salget av bassenget er 2 000 enheter. Salgsprisen til forhandler er kr 420. De variable kostnadene pr enhet er kr 231. Bedriftens faste kostnader (knyttet til badebassengproduksjonen) er på kr 245 000.

a) Beregn dekningsbidrag pr enhet og dekningsgrad.

b) Hva blir det økonomiske resultatet (over-/underskuddet)?

c) Hvor mange enheter må bedriften selge per år for å få dekket alle sine kostnader?

d) Hvor stor omsetning må bedriften ha per år for å få dekket alle sine kostnader?

e) Hvor stor svikt i salget (målt både i antall enheter og kroner) tåler bedriften før den går med tap?

f) Utarbeid et dekningsdiagram for bedriftens badebassengproduksjon.

11 PRODUKTVALG

Ved produksjon av varer og tjenester må man ofte forholde seg til ulike restriksjoner som gir flaskehals i produksjonen. Eksempler på dette kan være begrenset kapasitet på en maskin, begrenset tilgang på et råstoff eller begrenset antall arbeidstimer tilgjengelig for en spesialarbeider.

11.1 Produktvalg ved en flaskehals

I dette kapitlet skal vi se på hvordan vi på kort sikt kan optimalisere en situasjon med en restriksjon i en produksjonsprosess. Utgangspunktet er at vi ønsker å maksimere overskuddet for en periode. På kort sikt kan vi anta at faste kostnader virkelig er faste. Målet blir derfor å oppnå høyest mulig totalt dekningsbidrag (DB) for perioden. Hvordan skal vi utnytte en gitt begrenset ressurs (restriksjonen) slik at vi oppnår høyest mulig totalt dekningsbidrag? La oss finne ut av dette ved å studere et eksempel.

Bedriften Kjeramikprodukter AS produserer og selger vaser, skåler og fat laget av en spesiell leire. Bedriften klarer ikke å skaffe nok av denne leiren til å dekke etterspørselen etter produktene. Forbruk av leire og dekningsbidrag for de tre ulike produktene er gitt i tabell 11.1.

Tabell 11.1 Produksjon ved Kjeramikprodukter AS.

	Vase	Skål	Fat
Forbruk av leire per enhet	5 kg	4 kg	2 kg
Dekningsbidrag per enhet	300 kr	100 kr	150 kr

Hvordan skal bedriften utnytte den leiren de kan skaffe slik at det totale dekningsbidraget blir høyest mulig?

Fra f.eks. 100 kg leire kan bedriften produsere:

$$(100 \text{ kg}) / (5 \text{ kg}) = 20 \text{ vaser} \quad \text{som gir tot DB} = 20 \cdot 300 \text{ kr} = 6\,000 \text{ kr} \quad \text{eller}$$

$$(100 \text{ kg}) / (4 \text{ kg}) = 25 \text{ skåler} \quad \text{som gir tot DB} = 25 \cdot 100 \text{ kr} = 2\,500 \text{ kr} \quad \text{eller}$$

$$(100 \text{ kg}) / (2 \text{ kg}) = 50 \text{ fat} \quad \text{som gir tot DB} = 50 \cdot 150 \text{ kr} = 7\,500 \text{ kr}$$

Vi ser at det lønner seg å bruke leiren til å produsere fat. Det gir det høyeste totale dekningsbidraget. Når vi produserer fat utnytter vi altså den knappe faktoren best mulig. Ovenfor beregnet vi altså dekningsbidrag per 100 kg leire ved de tre alternativene. Hvis vi beregner dekningsbidrag per 1 kg leire ved de tre alternativene får vi:

Vaser: $300 \text{ kr} / 5 \text{ kg} = 60 \text{ kr i DB per kg leire}$

Skåler: $100 \text{ kr} / 4 \text{ kg} = 25 \text{ kr i DB per kg leire}$

Fat: $150 \text{ kr} / 2 \text{ kg} = \mathbf{75 \text{ kr i DB per kg leire}}$

Regelen er altså at vi velger det produktet som gir høyest dekningsbidrag per enhet av den knappe faktoren.

Dersom vi kunne skaffe ubegrensede mengder av leiren, burde vi produsere mest mulig av alle de tre produktene siden alle tre gir positive dekningsbidrag. Når produksjonen øker, må det naturligvis komme inn andre begrensninger, som f.eks. begrenset etterspørsel.

11.2 Produktvalg ved flere flaskehals

Dersom det finnes flere flaskehals i produksjonen og vi må prioritere mellom flere produkter, blir problemet mer komplisert. Målet er fortsatt å oppnå høyest mulig dekningsbidrag for en periode. Men nå kan vi ende opp med å produsere bare ett produkt, eller en kombinasjon av flere produkter. Vi skal demonstrere med et eksempel.

En bedrift produserer de to produktene x og y som begge bearbeides i maskinene M1 og M2. Se figur 11.1. Det går med 2 timer ved M1 og 2 timer ved M2 for å produsere en enhet x. Det går med 3 timer ved M1 og 1 time ved M2 for å produsere en enhet y. Maskinene M1 og M2 har kapasiteter på henholdsvis 1 200 timer og 600 timer per måned. Dekningsbidrag per enhet for x og y er henholdsvis 500 kr og 400 kr. Disse opplysningene er oppsummert i tabell 11.2.



Figur 11.1 Produksjon av produktene x og y i maskinene M1 og M2.

Vi har to flaskehals. Hvor mange x og y bør vi produsere per måned for oppnå høyest mulig dekningsbidrag?

Vi definerer nå variabelen x som antall produsert av produkt x per måned og variabelen y som antall produsert av produkt y per måned. Totalt dekningsbidrag per måned kan dermed beregnes som:

$$\text{Totalt DB} = 500x + 400y$$

De to maskinene representerer hver sin flaskehals. Antall timer forbrukt i løpet av en måned på maskin M1 er $2x + 3y$. (2 timer per x ganger antall x pluss 3 timer per y ganger antall y .) Dette tidsforbruket kan ikke overstige kapasiteten på 1 200 timer. På samme måte kan ikke timeforbruket $2x + y$ på maskin M2 overstige 600 timer. Dette gir de to restriksjonene:

$$M1: 2x + 3y \leq 1\ 200$$

$$M2: 2x + y \leq 600$$

I dette eksemplet har vi bare de to variablene x og y . Vi kan derfor illustrere problemet i et koordinatsystem med henholdsvis x og y langs de to aksene. Dersom vi bytter ut ulikhetstegnene med likhetstegn i restriksjonene, får vi kapasitetslinjene for de to maskinene:

$$M1: 2x + 3y = 1\ 200$$

$$M2: 2x + y = 600$$

Kapasitetslinjene beskriver lineære kombinasjoner av x og y der kapasitetene for maskinene utnyttes fullstendig. (Alle kombinasjoner av x og y langs linjen for M1 gir et timeforbruk på 1 200 timer.) De to kapasitetslinjene er illustrert i figur 11.2. Linjen for M1 ($2x + 3y = 1\ 200$) går fra punktet (600, 0) til punktet (0, 400).

Restriksjonen for M1 sier at tidsforbruket $2x + 3y$ må være mindre eller lik kapasiteten på 1 200 timer. Det betyr at verdiene for x og y må ligge under eller på kapasitetslinjen for M1. På samme måte sier restriksjonen for M2 at verdiene for x og y må ligge under eller på kapasitetslinjen for M2. Dette betyr at verdiene for x og y må ligge under begge de to kapasitetslinjene i figur 11.2. Siden verdiene for x og y også må være positive tall, får vi et mulighetsområde som gir alle mulige kombinasjoner for x og y .

Hvordan skal vi nå maksimere det totale dekningsbidraget for en måned under de gitte restriksjonene? Vi kan finne svaret ved å bruke et egnet dataprogram, men her skal vi løse problemet med en grafisk betraktning.

Uttrykket for det totale dekningsbidraget,

$$\text{Totalt DB} = 500x + 400y$$

er også ligningen for en rett linje ved en gitt verdi for det totale dekningsbidraget. En slik linje kalles også en isobidraglinje (fordi dekningsbidraget er konstant langs linjen). Uttrykket for isobidraglinjen kan skrives om til:

$$y = -\frac{5}{4}x + \frac{\text{Totalt DB}}{400}$$

Vi ser at stigningstallet til linjen er $-5/4$ og at skjæringspunktet med y -aksen er Totalt DB/400.

I figur 11.3 har vi tegnet en isobidraglinje for totalt DB = 50 000 (den nederste stiplede linjen): $50\ 000 = 500x + 400y$

Alle kombinasjoner av x og y langs det linjestykket som ligger inne i mulighetsområdet gir altså et totalt dekningsbidrag på 50 000 kr.

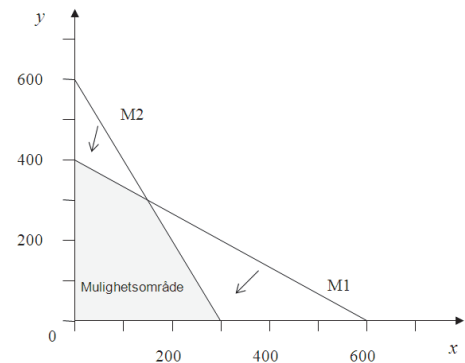
Dersom vi øker det totale dekningsbidraget til f.eks. 120 000 kr, får vi en ny isobidraglinje parallell med den første som ligger lenger ut i mulighetsområdet: $120\ 000 = 500x + 400y$

Alle kombinasjoner av x og y langs den delen av linjen som ligger inne i mulighetsområdet, gir altså et totalt dekningsbidrag på 120 000 kr.

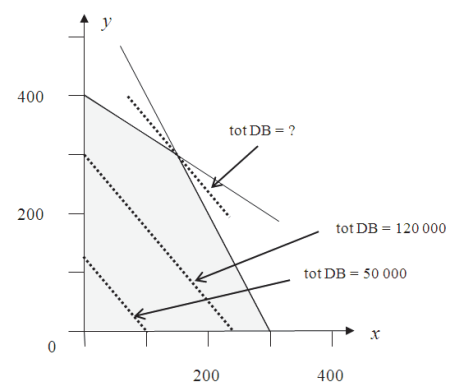
Det totale dekningsbidraget øker altså når vi parallellforskyver isobidraglinjene utover i mulighetsområdet. For å finne den optimale løsningen parallellforskyver vi isobidraglinjen så langt som mulig, men slik at vi fortsatt har kontakt med mulighetsområdet. I figur 11.3 ser vi at når isobidraglinjen parallellforskyves utover, er den siste kontakten linjen har med mulighetsområdet, skjæringspunktet mellom de to kapasitetslinjene.

Tabell 11.2 Produksjon av produktene x og y ved maskinene M1 og M2.

	x	y	Kapasitet
Maskin M1	2 t	3 t	1 200 t
Maskin M2	2 t	1 t	600 t
Dekningsbidrag	500 kr	400 kr	



Figur 11.2 Kapasitetslinjer for M1 og M2.



Figur 11.3 Optimal produktmiks.

■ ■ ■ ■ ■
 ■ Filen Produktvalg viser hvordan
 ■ dette problemet kan løses ved hjelp
 ■ av Problemløseren i Excel.
 ■ ■ ■ ■ ■

Den optimale løsningen (skjæringspunktet), som i dette eksemplet kan kalles optimal produktmiks, er dermed gitt ved ligningene for de to kapasitetslinjene.

$$M1: 2x + 3y = 1\,200$$

$$M2: 2x + y = 600$$

Hvis vi skriver om ligningen for M2 til $y = 600 - 2x$ og setter dette inn i likningen for M1, får vi en likning som gir oss verdien for x :

$$2x + 3(600 - 2x) = 1\,200 \Rightarrow 2x + 1\,800 - 6x = 1\,200$$

$$\Rightarrow -4x = -600 \Rightarrow x = 600 / 4 = \mathbf{150}$$

$$\text{Dermed blir } y = 600 - 2 \cdot 150 = \mathbf{300}$$

(Likningssystemet kan også løses på kalkulator.)

Maksimalt dekningsbidrag per måned beregnes til:

$$\text{Totalt DB} = 500x + 400y = 500 \cdot 150 + 400 \cdot 300 = 195\,000 \text{ kr}$$

I dette problemet har vi kun lineære sammenhenger. Derfor vil den optimale løsningen alltid ligge i ett av hjørnepunktene i mulighetsområdet. (I noen spesielle tilfeller kan vi ha samme optimale løsning i to hjørnepunkter.) I figur 11.4 har vi merket de fire hjørnepunktene med Q, R, S og T. Når vi beregner de totale dekningsbidragene i disse punktene, ser vi at kombinasjonen av $x = 150$ og $y = 300$ i punktet S er det beste alternativet:

$$Q: 500 \cdot 0 + 400 \cdot 0 = 0 \text{ kr}$$

$$R: 500 \cdot 300 + 400 \cdot 0 = 150\,000 \text{ kr}$$

$$S: 500 \cdot 150 + 400 \cdot 300 = \mathbf{195\,000 \text{ kr}}$$

$$T: 500 \cdot 0 + 400 \cdot 400 = 160\,000 \text{ kr}$$

Vi har sett at optimal løsning avhenger av både mulighetsområdet og isobidragslinjen. Dersom stigningstallet for isobidragslinjen endres, kan man få en annen optimal løsning.

Vi antar nå at dekningsbidrag per enhet for x reduseres til 100 kr. Ligningen for den nye isobidragslinjen blir:

$$\text{Tot DB} = 100x + 400y$$

$$\text{Hvis vi skriver om denne til } y = -\frac{1}{4}x + \frac{\text{Totalt DB}}{400}$$

ser vi at stigningstallet er endret til $-1/4$. Det betyr at isobidragslinjen er blitt mindre bratt som illustrert i figur 11.5. Når denne parallellforskyves utover, får vi optimal løsning i skjæringspunktet mellom y -aksen og kapasitetslinjen for M1: $x = 0$ og $y = 400$

$$\text{Dette gir dekningsbidraget } 100 \cdot 0 + 400 \cdot 400 = 160\,000 \text{ kr}$$

Vi kan også løse problemet ved å beregne totalt dekningsbidrag i mulighetsområdets hjørner:

$$Q: 100 \cdot 0 + 400 \cdot 0 = 0 \text{ kr}$$

$$R: 100 \cdot 300 + 400 \cdot 0 = 30\,000 \text{ kr}$$

$$S: 100 \cdot 150 + 400 \cdot 300 = 135\,000 \text{ kr}$$

$$T: 100 \cdot 0 + 400 \cdot 400 = \mathbf{160\,000 \text{ kr}}$$

La oss nå gå tilbake til det opprinnelige problemet med (Tot DB = $500x + 400y$) og utvide dette med en tredje restriksjon.

For å produsere en enhet y går det med 5 kg av en legering. Bedriften klarer ikke skaffe mer enn 1 000 kg per måned av legeringen. Det betyr at de kan produsere inntil $1\,000 \text{ kg} / 5 \text{ kg} = 200$ stk av y pr måned.

Problemet blir nå å maksimere:

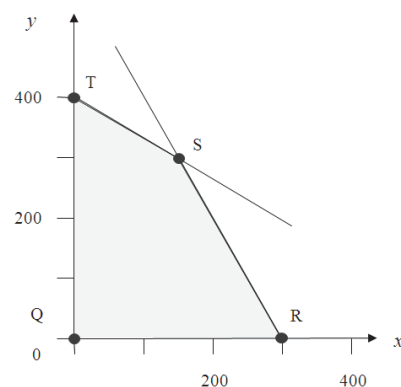
$$\text{Tot DB} = 500x + 400y$$

under restriksjonene:

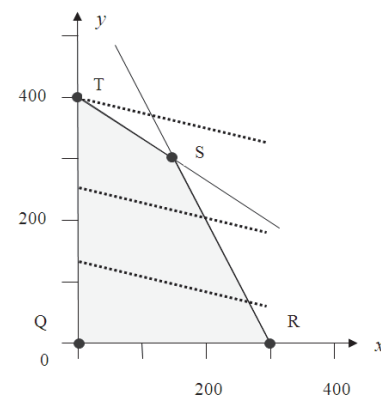
$$\text{Kapasitet M1: } 2x + 3y \leq 1\,200$$

$$\text{Kapasitet M2: } 2x + y \leq 600$$

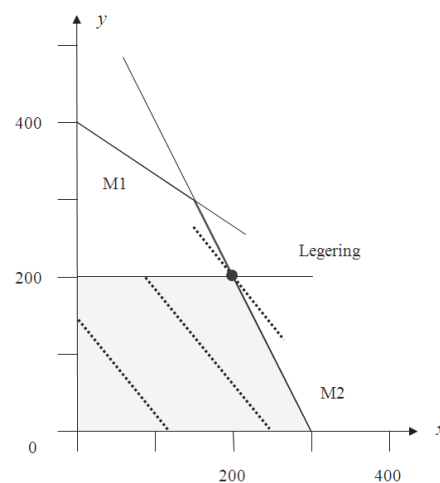
$$\text{Legering: } y \leq 200$$



Figur 11.4 Optimal produktmiks.



Figur 11.5 Optimal produktmiks.



Figur 11.6 Optimal produktmiks.

I figur 11.6 ser vi at mulighetsområdet er redusert og at maskin M1 ikke lenger er en restriksjon. Når vi parallellforskyver isobidraglinjen utover, ser vi at optimal produktmiks blir:

$$x = 200 \text{ og } y = 200$$

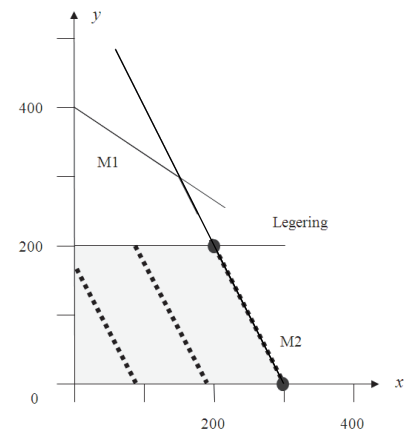
La oss gå videre med problemet og endre dekningsbidrag per x til 800 kr. Da skal vi maksimere dekningsbidraget:

$$\text{Tot DB} = 800x + 400y$$

med de samme restriksjonene som vi hadde i figur 11.6.

Isobidraglinjen (stiplet) får nå en annen helning som vist i figur 11.7. Når denne parallellforskyves utover, blir den siste kontakten med mulighetsområdet linjestykket mellom de to markerte punktene i figuren. Dette skyldes at isobidraglinjen er parallell med kapasitetslinjen for maskin M2 i dette tilfellet.

Konklusjonen blir at alle kombinasjoner av x og y langs linjestykket mellom de to punktene (300, 0) og (200, 200) gir optimale løsninger med: Totalt DB = $800 \cdot 300 + 400 \cdot 0 = 800 \cdot 200 + 400 \cdot 200 = 240\,000$ kr



Figur 11.7 Optimal produktmiks.

La oss nå gå tilbake til situasjonen i figur 11.6 der optimal tilpasning er $x = 200$ og $y = 200$ med et totalt dekningsbidrag på $500 \cdot 200 + 400 \cdot 200 = 180\,000$ kr. Her er kapasiteten for maskin M2 brukt opp. Hva skjer dersom vi utvider kapasiteten for denne maskinen med f.eks. 100 timer slik at kapasiteten blir 700 timer per måned. Dermed blir problemet å maksimere:

$$\text{Tot DB} = 500x + 400y$$

under restriksjonene:

$$\text{Kapasitet M1: } 2x + 3y \leq 1\,200$$

$$\text{Kapasitet M2: } 2x + y \leq 700$$

$$\text{Legering: } y \leq 200$$

I figur 11.8 ser vi at optimal løsning blir $y = 200$ og:

$$2x + y = 700 \Rightarrow x = (700 - y) / 2 = (700 - 200) / 2 = 250$$

Figur 11.8 viser at optimal løsning gir et nytt og høyere dekningsbidrag:

$$\text{Tot DB} = 500 \cdot 250 + 400 \cdot 200 = 205\,000 \text{ kr.}$$

Før kapasitetsutvidelsen var det totale dekningsbidraget 180 000 kr. En kapasitetsutvidelse på 100 timer gir altså en økning i dekningsbidrag på:

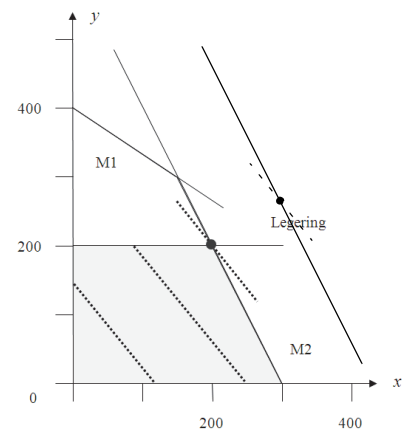
$$205\,000 - 180\,000 = 25\,000 \text{ kr.}$$

Det må bety at en kapasitetsutvidelse på 1 time gir en økning i dekningsbidraget på:

$$\frac{25\,000 \text{ kr}}{100 \text{ t}} = 250 \text{ kr/t}$$

Det må jo videre bety at bedriften er villig til å betale inntil 250 kr for en time ekstra kapasitet på maskinen M2. Denne størrelsen kalles en **skyggepris** og vi kan si at skyggeprisen for denne restriksjonen (M2) er lik 250 kr.

Hva blir skyggeprisen for maskin M1 i dette tilfellet? I figur 11.8 ser vi at denne maskinen har ledig kapasitet. Man er derfor ikke villig til å betale noe for en time ekstra kapasitet og skyggeprisen blir 0 kr.



Figur 11.8 Optimal produktmiks.

11.3 Oppgaver

11.1 En fabrikk produserer de to produktene x og y som begge bearbejdes av en maskin. Denne maskinen har en kapasitet på 600 arbeidstimer per år. Det går med 2 timer på maskinen for å produsere en enhet av x og 1 time for å produsere en enhet av y. En enhet x gir 500 kr i dekningsbidrag og en enhet y gir 400 kr. Hvor mange x og y bør man produsere per år?

11.2 En bedrift produserer og selger produktene A, B og C (alle beløp i kr):

a) Hvilke produkt bør bedriften produsere dersom de bare har tilgjengelig 500 kg direkte material per måned? (Prisen på direkte material er 120 kr/kg.)

Produkt:	A	B	C
Pris per enhet	485	450	420
Direkte material per enhet	230	210	170
Indirekte variable kostnader per enhet	75	90	100
Indirekte faste kostnader per enhet	90	80	75

b) Hvilke produkt bør bedriften produsere dersom markedets kjøpekraft er begrenset slik at det totale salget fra bedriften ikke kan overstige 180 000 kr per måned?

11.3 En bedrift produserer og selger produktene A og B der vi har følgende opplysninger (i kr). --->

Produktene A og B bearbeides ved maskin 1 som har en kapasitet på 5 500 timer per år og ved maskin 2 som har en kapasitet på 3 500 timer per år. Tidsforbruket for de to produktene ved de to maskinene er gitt i følgende oversikt:

Produkt:	A	B
Pris per enhet	230	310
Variabel enhetskostnad	170	215
Fast enhetskostnad	50	50

Produkt:	A	B
Maskin 1 t	7	8
Maskin 2	8	3

I tillegg brukes det 1 kg av ett bestemt råstoff for å produsere en enhet av produkt B. Bedriften klarer ikke å skaffe mer enn 300 kg per år av dette råstoffet.

a) Hvor mange enheter bør bedriften produsere og selge per år av produktene A og B?

Anta at bedriften kan skaffe ubegrensede mengder av det nevnte råstoffet.

b) Hvor mange enheter bør bedriften i så fall produsere og selge per år av produktene A og B?

Anta nå at variabel enhetskostnad for B øker til 260 kr. (Fortsatt ubegrensede mengder tilgjengelig av råstoffet.)

c) Hvor mange enheter bør bedriften i så fall produsere og selge per år av produktene A og B?

Anta nå at kapasiteten for maskin 2 øker med 1 000 timer per år. (Ellers samme antagelser som under b og c.)

d) Hvor mange enheter bør bedriften i så fall produsere og selge per år av produktene A og B?

11.4 En bedrift produserer produkt 1 og 2 som gir et dekningsbidrag på henholdsvis 80 kr og 60 kr per enhet. Begge produktene bearbeides ved maskinene A og B. Hver maskin har en kapasitet på 1 200 timer per år. Hver enhet av produkt 1 bruker 1 time ved maskin A og 3 timer ved maskin B. Hver enhet av produkt 2 bruker 2 timer ved maskin A og 1 time ved maskin B.

a) Hvor mange enheter bør bedriften produsere av produkt 1 og 2 per år?

b) Anta at produksjon av en enhet av produkt 2 krever 3 kg av en spesiell legering, og at bedriften bare kan skaffe 600 kg per år av denne legeringen. Hvor mange enheter bør bedriften i så fall produsere av produkt 1 og 2 per år?

c) Anta at dekningsbidraget for produkt 2 reduseres med 40 kr. Hvor mange enheter bør bedriften i så fall produsere av produkt 1 og 2? Antagelsen i b gjelder fortsatt.

11.5 Maksimer $Z = 20 x_1 + 15 x_2$ under restriksjonene:

$$A: 3 x_1 + 4 x_2 \leq 1 200$$

$$B: x_1 + 5 x_2 \leq 1 100$$

$$C: 3 x_1 + x_2 \leq 900$$

Finn optimale verdier for x_1 og x_2 . Finn skyggeprisene for de tre restriksjonene.

Før resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

11.6 En bedrift produserer og selger gullforgylte Appelsiner (A) og Bananer (B) med dekningsbidrag på 360 kr pr. A og 480 kr pr. B. Produktene bearbeides i to maskiner der tidsforbruk (i timer) er vist i tabellen tilhøyre.

I tillegg benytter man 500 gram av et spesielt stoff ved fremstilling av en stk. B. Bedriften klarer ikke å skaffe mer enn 160 kilo av dette stoffet pr år. Hvor mange A og hvor mange B bør bedriften produsere og selge pr. år?

Produkt	A	B	Kapasitet (timer per år)
Maskin 1	10 t	8 t	3 600 t
Maskin 2	16 t	6 t	4 500 t

11.7 Fiskekniv AS er en håndverksbedrift som driver med produksjon av to typer kniver særlig rettet mot entusiastiske laksefiskere. Det vesentligste av produksjonen er håndarbeid i rette forstand; noe som betyr at prisen på knivene, om man sammenligner med industrielt produserte kniver, er relativt høy.

For å lage kniven Gaula brukes det 2 timer i avdelingen for smiing av stål og 2,5 timer i monteringsavdelingen (som bl.a. lager skaft og slire). Dekningsbidraget på en produsert Gaula er kr 150.

Kniven Namsen, som er den mest eksklusive at de to modellene, bruker 2 timer i avdelingen for smiing og 7,0 timer i monteringsavdelingen. Dekningsbidraget på en produsert Namsen er kr 250.

Bedriften har en årlig kapasitet på 4 000 timer i smieavdelingen og 6 500 timer i monteringsavdelingen. De faste kostnadene er på kr 300 000 pr år. Forutsett at bedriften ønsker å oppnå høyest mulig overskudd. Hvordan vil du anbefale bedriften å legge opp produksjonen (antall Gaula og antall Namsen) når vi forutsetter at Fiskekniv AS kan selge alt den ønsker av begge de to produktene?

12 BUDSJETTERING

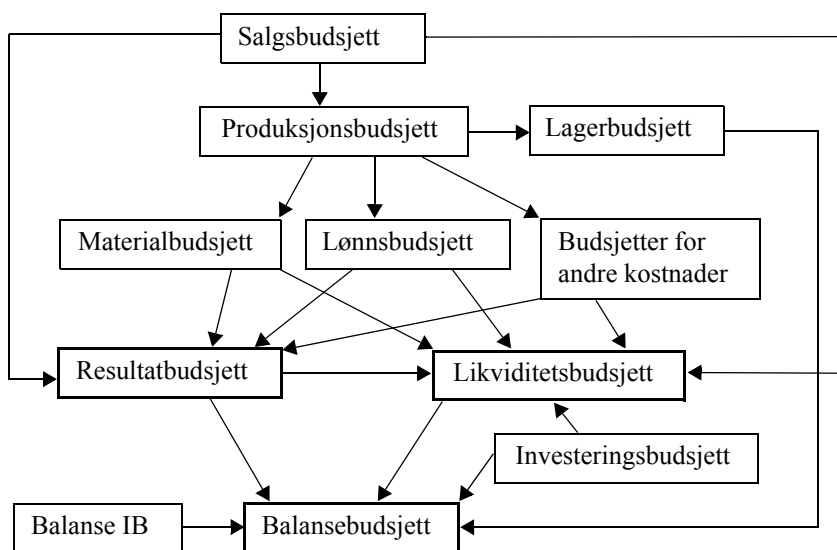
Planlegging i form av budsjettering er også en viktig del av økonomistyringen. Et budsjettet er en tallmessig handlingsplan som viser bedriftens mål for en fremtidig periode. Budsjettperioden er vanligvis et år og større bedrifter utarbeider vanligvis mange ulike budsjetter som samlet utgjør et viktig styringsverktøy. I den forbindelse skal budsjettene vise hvilke mål bedriften har og motivere de ansatte til å nå disse målene. De skal også være et hjelpemiddel for å koordinere arbeidet og delegere arbeidsoppgaver i bedriften.

Et økonomistyringssystem består vanligvis av flere ulike budsjetter. I figur 12.1 finner vi en forenklet budsjettmodell. Man starter gjerne budsjetteringen med å sette opp et salgsbudsjett som viser hvor mange enheter man regner med å selge i budsjettperioden og inntektene disse vil gi.

På grunnlag av salgsbudsjettet setter man opp et produksjonsbudsjett som viser hvor mye man vil produsere i perioden. Dette budsjettet må kobles opp mot lagerbudsjettet. Dersom man f.eks. har mye ferdigvarer på lager og ønsker å redusere dette, legger man naturligvis inn en lavere produksjon enn normalt i produksjonsbudsjettet. Ut fra produksjonsbudsjettet kan man utarbeide budsjetter for diverse kostnader, som material, lønn, osv. Når dette er på plass, kan resultatbudsjettet settes opp. Dette er et av hovedbudsjettene og viser periodens forventede inntekter, kostnader og overskudd.

I tillegg til disse budsjettene kan man også utarbeide investeringsbudsjett, budsjett som angår finansieringen (lån, renter og avdrag), osv. Når alt dette er på plass, kan man sette opp et likviditetsbudsjett. Dette er også et av hovedbudsjettene og det gir en oversikt over periodens inn- og utbetalinger.

Til slutt kan balansebudsjettet utarbeides. Dette beskriver situasjonen på slutten av perioden og bygger på forrige periodes balansebudsjett samt periodens andre budsjetter. Dette er det siste hovedbudsjettet.



Figur 12.1 Budsjettmodell.

I dette kapitlet skal vi se mest på resultat-, likviditets- og balansebudsjett. Resultat- og balansebudsjettet har samme oppbygging som resultatregnskapet og balansen som vi lærte om i kapittel 4.3. Likviditetsbudsjettet skal vise periodens inn- og utbetalinger og avviker fra resultatbudsjettet. Likviditetsbudsjettet settes gjerne opp ved at man tar utgangspunkt i resultatbudsjettet og korrigerer dette for å få frem periodens planlagte inn- og utbetalinger. Mer om dette i kapittel 12.3.

Budsjettprosessen kan være forskjellig for ulike bransjer som tjenesteytende bedrifter, handelsbedrifter, osv. I dette kapitlet skal vi imidlertid begrense oss til å se på enkle produksjonsbedrifter.

12.1 Budsjett for salg, produksjon og kostnader

Salgsbudsjettet er ofte utgangspunktet for budsjetteringen i en bedrift (jf. figur 12.1). Dette budsjettet gir en oversikt over antall enheter man regner med å selge og prisen man forventer å få. Man beregner også de totale inntektene (pris ganger antall) for perioden. I noen tilfeller kan det også være ønskelig å dele opp budsjettet for å vise salg av ulike produkter, salg til ulike kundegrupper, osv. Salget kan ofte være sesongpreget og dette kan føre til at

salgs- og produksjonsbudsjettet ser ganske forskjellige ut. En produsent av gressklippere selger produktene sine i perioden april – august. Men for å holde kostnadene nede, produserer de jevnt gjennom hele året. Dette gir igjen utfordringer for lagerbudsjettet. I tillegg får kundene vanligvis kreditt, slik at salget og innbetalingene kommer på ulike tidspunkt. Budsjettene for salg og innbetalinger blir dermed forskjellige.

Det skal som kjent betales 25 % merverdiavgift (mva.) på salg av varer og tjenester (med visse unntak). Dette er en avgift som bedriften krever inn for staten og som man må ha egne budsjetter for. Bedriften krever inn mva. på de varene de selger (utgående mva.) og betaler mva. på de varene de kjøper (inngående mva.). Det er differansen mellom utgående mva. og inngående mva. som skal betales til staten. Bedriften samler opp denne differansen som gjeld (skyldig mva.) og betaler den seks ganger i året som vist i tabell 12.1.

Tabell 12.1 Terminer for merverdisvgift.

	Frist
1. termin (januar – februar)	10. april
2. termin (mars – april)	10. juni
3. termin (mai – juni)	31. august
4. termin (juli – august)	10. oktober
5. termin (september – oktober)	10. desember
6. termin (november – desember)	10. februar (neste år)

I tillegg kommer budsjetter for lønn, material og alle andre kostnader. Budsjett for innkjøp av material henger vanligvis sammen med produksjonsbudsjettet. I noen tilfeller kan det imidlertid være hensiktsmessig å ikke kjøpe inn varene jevnt gjennom året, f.eks. for å oppnå rabatter. En norsk papirfabrikk kjøper f.eks. inn store mengder tømmer tidlig på vinteren fordi det er lettere å transportere tømmeret ut av skogen på denne tiden (når jorda er frossen). Papirfabrikken sitter dermed inne med store lager til den tiden det er dårligere tilgang på tømmer.

La oss se på et eksempel der bedriften Marki AS, som produserer og selger partytelt, har satt opp følgende salgsbudsjett (med omsetning i 1 000 kr uten mva.) for 2014. Pris per enhet er budsjettet til 25 000 kr (uten mva.).

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
Antall	100	100	100	300	300	500	500	500	500	200	200	200	
Omsetning	2 500	2 500	2 500	7 500	7 500	12 500	12 500	12 500	12 500	5 000	5 000	5 000	(Omsetning i 1 000 kr)

Halvparten av salget skjer mot kontant betaling, mens resten skjer med en kreditt-tid på 30 dager. Pengene fra kredittsalget kommer altså inn en måned på etterskudd. (Vi regner med 360 dager per år.) Vi antar at salg og innbetalinger skjer jevnt gjennom hver måned. Dette betyr at i februar kommer kredittsalget fra januar og kontantsalget fra februar inn. Vi skal også merke oss at inntekter og kostnader føres uten mva. i resultatbudsjettet mens inn- og utbetalinger føres med mva. i likviditetsbudsjettet.

Den 1. januar 2014 har bedriften kundefordringer for 3 750 000 kr (inkl mva.). Dermed blir innbetalingene i januar lik halvparten av omsetningen i januar pluss kundefordringene (husk at innbetalingene er med mva.):

$$(1/2) \cdot 2\,500\,000 \cdot 1,25 + 3\,750\,000 = 5\,312\,500 \text{ kr}$$

Innbetalingene i februar blir halvparten av januarslaget pluss halvparten av februarslaget, osv. Innbetalingsbudsjettet (i 1 000 kr) er vist under. Her er altså omsetningen uten mva., mens innbetalingene er med mva. Kundefordringene ved utgangen av året blir lik halvparten av desembersalget (inkl. mva.).

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
Omsetning	2 500	2 500	2 500	7 500	7 500	12 500	12 500	12 500	12 500	5 000	5 000	5 000	Kundefordringer UB
Innbetaling	5 313	3 125	3 125	6 250	9 375	12 500	15 625	15 625	15 625	10 938	6 250	6 250	3 125

I dette eksemplet antar vi at alle salgsinntekter blir innbetalt. I virkeligheten vil ikke alle pengene komme inn fordi noen kunder ikke klarer å betale. Det er derfor vanlig å avsette en liten andel av salget som tap på fordringer.

Bedriften regner med å ha 50 enheter på lager den 1. januar 2014. De skal produsere like mange enheter som de planlegger å selge hver måned og de ønsker å ha 50 enheter på lager ved utgangen av året. Vi har altså ingen lagerendringer som påvirker varekostnaden. For å gjøre eksemplet enklere, ser vi heretter bort fra dette lageret.

For å lage partyteltene benyttes det en spesiell plastduk og man budsjetterer med at det går med 58 m² plastduk per partytelt. I oversikten under har vi beregnet råstoff-forbruk for hver måned (som antall ganger 58 m²). Prisen for plastduken er budsjettet til 200 kr/m² (uten mva.). Vi forenkler litt og sier at bedriften har et visst råstofflager som holdes konstant gjennom året. Vi antar også at bedriften kjøper inn råstoff hver måned og at de har 30 dagers kreditt-tid hos leverandøren. Den 1. januar 2014 har bedriften en leverandørgjeld på 900 000 kr (inkl. mva.).

Nedenfor har vi slått sammen produksjons- og utbetalingsbudsjettet (i 1 000 kr). Vi ser at leverandørgjelden betales i januar og at råstoffkostnaden for hver måned betales måneden etter med 25 % mva. (Utbetalingen i februar blir

f.eks. $1\,160\,000 \cdot 1,25 = 1\,450\,000$ kr.) Leverandørgjelden på slutten av året er på 2 900 000 kr (inkl. mva.) og lik kostnadene til råstoff i desember pluss mva.

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
Antall	100	100	100	300	300	500	500	500	500	200	200	200	
Råstoff-forbruk (m ²)	5 800	5 800	5 800	17 400	17 400	29 000	29 000	29 000	29 000	11 600	11 600	11 600	
Råstoffkostnad (uten mva.)	1 160	1 160	1 160	3 480	3 480	5 800	5 800	5 800	5 800	2 320	2 320	2 320	Leverandørgjeld UB
Utbetaling (med mva.)	900	1 450	1 450	1 450	4 350	4 350	7 250	7 250	7 250	7 250	2 900	2 900	2 900

Merverdiavgiften skal som nevnt betales 6 ganger i året. Det påløper mva. på både kjøp og salg. Merverdiavgiften på de solgte varene kalles utgående mva., mens merverdiavgift på kjøpte varer kalles inngående mva. Dette er også beregnet i figur 12.2. Utgående mva. for januar er f.eks. beregnet som $0,25 \cdot 2\,500\,000 = 625\,000$ kr. Netto mva. er utgående minus inngående mva. og det er denne som skal betales til staten. I starten av perioden er skyldig mva. (fra nov – des 2013) lik 1 100 000 kr. I figur 12.2 ser vi at mva.-gjelden betales i februar, april, osv. (Den 15. april betales f.eks. mva. for januar og februar.) På slutten av 2014 er skyldig mva. lik 1 340 000 kr (tilsvarende netto mva. for november og desember). Merverdiavgiften er kun en avgift bedriften krever inn for staten og den skal ikke være med i resultatbudsjettet. Den skal derimot være med i likviditetsbudsjettet.

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
Mva-pliktig salg	2 500	2 500	2 500	7 500	7 500	12 500	12 500	12 500	12 500	5 000	5 000	5 000	
Mva-pliktig kjøp	1 160	1 160	1 160	3 480	3 480	5 800	5 800	5 800	5 800	2 320	2 320	2 320	
Utgående mva.	625	625	625	1 875	1 875	3 125	3 125	3 125	3 125	1 250	1 250	1 250	
Inngående mva.	290	290	290	870	870	1 450	1 450	1 450	1 450	580	580	580	Skyldig
Netto mva.	335	335	335	1 005	1 005	1 675	1 675	1 675	1 675	670	670	670	mva. UB
Mva. utbetaling		1 100		670		1 340		2 680		3 350		2 345	1 340

Figur 12.2 Budsjett for merverdiavgift (i 1 000 kr).

Budsjettene for andre kostnader kan være budsjetter for husleie, energi, renter og avdrag på lån, reisekostnader, forsikringer, IT-kostnader, kontor og rekvisita, vedlikehold, markedsføring, osv. Dette kan være både faste og variable kostnader. For å gjøre eksemplet litt enklere, antar vi at det ikke er merverdiavgift på disse kostnadene. (I et virkelig tilfelle vil dette naturligvis vært galt.)

For de faste kostnadene budsjetterer mange bedrifter med det samme som i forrige år pluss et tillegg for prisstigning. Dette er ikke budsjettering! Hvis man skal utarbeide seriøse budsjett, må man gjøre undersøkelser og lage et mest mulig riktig estimat for de fremtidige kostnadene.

Lønnsbudsjettet kan bli relativt komplisert. Foruten timelønn eller månedslønn består lønnskostnadene også av feriepengene, andre sosiale kostnader og arbeidsgiveravgift. Feriepenger utgjør 12 % av lønnen (14,3 % for arbeidstakere over 60 år) og beregnes fortløpende som en kostnad. De feriepengene som opptjenes i et år, betales normalt ut i juni måned neste år. Hvis en arbeidstaker slutter, kan feriepengene utbetales når han eller hun slutter. Arbeidsgiveravgiften utgjør 14,1 % av lønn og feriepenge i de fleste kommuner (lavere satser i mer avsidesliggende kommuner). Den beregnes fortløpende som en kostnad og betales inn etter planen i tabell 12.2.

Tabell 12.2 Terminer for arbeidsgiveravgift.

Forfallsdato	Periode	Forfallsdato	Periode
15. mars	januar – februar	15. september	juli – august
15. mai	mars – april	15. november	september – oktober
15. juli	mai – juni	15. januar (neste år)	november – desember

Påløpt arbeidsgiveravgift fra perioden januar – februar skal altså betales innen 15. mars osv. Arbeidsgiveravgift på feriepenge betales inn etter at feriepengene er utbetalt. Hvis en bedrift f.eks. betaler ut 500 000 kr i lønn hver måned i løpet av et år, betaler de $2 \cdot 500\,000 \cdot 0,141 = 141\,000$ kr i arbeidsgiveravgift den 15. mars (for januar og februar), 141 000 kr i arbeidsgiveravgift den 15. mai, osv. I løpet av året er det også påløpt $12 \cdot 500\,000 \cdot 0,12 = 720\,000$ kr i feriepenge og arbeidsgiveravgift på disse. Dette blir gjeldsposter i balansen ved utgangen av året. Feriepengene betales ut i juni neste år. I tillegg betales det også $720\,000 \cdot 0,141 = 101\,520$ kr i arbeidsgiveravgift på disse feriepengene innen 15. juli neste år.

Større bedrifter har vanligvis investert i produksjonsutstyr, kjøretøy, osv. Dette må erstattes med nytt utstyr når det er utslitt. Derfor har bedriftene vanligvis egne investeringsbudsjett. Disse budsjettene henger sammen med budsjetter for avskrivninger og likviditetsbudsjettet.

12.2 Resultatbudsjett

Resultatbudsjettet viser periodens inntekter, kostnader og resultat. Dette bør settes opp i henhold til kontoplanen for finansregnskapet (jf. kapittel 4.3). De fleste bedrifter finner det også hensiktsmessig å beregne periodens dekningsbidrag eller bruttofortjeneste (for handelsbedrifter) i resultatbudsjettet. I resultatbudsjettet føres som nevnt inntekter og kostnader uten merverdiavgift.

Det er viktig å huske at resultat-, likviditets- og balansebudsjettet avhenger av hverandre. Hvis det viser seg at omsetningen og aktiviteten blir høyere enn planlagt, må man kanskje ta opp nye lån for å dekke behovet for mer arbeidskapital. Dette gir endringer i likviditetsbudsjettet. Det gir også økte rentekostnader i resultatbudsjettet og mer lån i balansebudsjettet.

Vi skal illustrere resultatbudsjett med å gå videre med eksemplet fra kapittel 12.1. Salgsinntektene, som er lik omsetningen, ble beregnet i kapittel 12.1 og er vist nedenfor. Her finner vi også igjen antall solgte i hver måned.

Varekostnaden må sammenstilles med salget for hver måned (jf. sammenstillingprinsippet i kapittel 4.2). I kapittel 12.1 så vi at man planlegger å brukes 58 m² plastduk for å lage et partytelt og at prisen på plastduken er budsjettert til 200 kr/m². Varekostnaden blir dermed $58 \cdot 200 = 11\,600$ kr per partytelt. I oversikten under har vi også beregnet varekostnaden for hver måned ved å multiplisere antall enheter med 11 600 kr. (Varekostnaden er uten mva.)

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
Antall	100	100	100	300	300	500	500	500	500	200	200	200
Salgsinntekter	2 500	2 500	2 500	7 500	7 500	12 500	12 500	12 500	12 500	5 000	5 000	5 000
Varekostnad	1 160	1 160	1 160	3 480	3 480	5 800	5 800	5 800	5 800	2 320	2 320	2 320

Gjennomsnittlig timelønn for de ansatte i produksjonen er 250 kr per time. Oppå dette må det legges til 12 % feriepenger og oppå det igjen må det legges til 14,1 % arbeidsgiveravgift. Lønnskostnad per time blir dermed:

$$250 \cdot 1,12 \cdot 1,141 = 319,48$$

Man budsjetterer med et tidsforbruk på 20 timer per partytelt. Lønnskostnad per enhet blir dermed $20 \cdot 319,48$ kr = 6 389,60 kr. Lønnskostnadene for hver måned er beregnet som antall enheter ganger 6 389,60 kr per enhet og lagt inn i resultatbudsjettet i figur 12.3. For å forenkle eksemplet antar vi at ferier avvikles på ulike tidspunkt gjennom året, men at feriepengene utbetales i juni. Utbetalinger av lønn og feriepenger kommer i likviditetsbudsjettet. Vi ser at lønnskostnaden blir 0 i juni. Da utbetales det i stedet feriepenger (disse ble ført som kostnad gjennom fjoråret).

I dette eksemplet antar vi altså at lønnskostnadene varierer med produksjonen og at de ansatte får utbetalt feriepenge i stedet for lønn i juni måned. Dette er gjort for å forenkle eksempelet. I et virkelig tilfelle ville nok de ansatte hatt fast månedslønn og fått feriepenge i stedet for lønn i juni og den første uken i juli (for 5 uker ferie).

Indirekte variable driftskostnader er budsjettert til 1 500 kr per enhet (det er ikke mva på disse kostnadene). Disse kostnadene fremkommer som antall enheter ganger kostnad per enhet i resultatbudsjettet i figur 12.3. I resultatbudsjettet har vi også beregnet dekningsbidraget for hver måned.

Beløp i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Sum
Salgsinntekter	2 500	2 500	2 500	7 500	7 500	12 500	12 500	12 500	12 500	5 000	5 000	5 000	87 500
Varekostnader	1 160	1 160	1 160	3 480	3 480	5 800	5 800	5 800	5 800	2 320	2 320	2 320	40 600
Lønnskostnader	639	639	639	1 917	1 917	0	3 195	3 195	3 195	1 278	1 278	1 278	19 169
Variable kostnader	150	150	150	450	450	750	750	750	750	300	300	300	5 250
Dekningsbidrag	551	551	551	1 653	1 653	5 950	2 755	2 755	2 755	1 102	1 102	1 102	22 481
Faste kostnader	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8 400
Driftsresultat	-149	-149	-149	953	953	5 250	2 055	2 055	2 055	402	402	402	14 081
Rentekostnader	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	960
Resultat før skatt	-229	-229	-229	873	873	5 170	1 975	1 975	1 975	322	322	322	13 121,20
Skattekostnad													3 673,9
Resultat etter skatt													9 447,26

Figur 12.3 Resultatbudsjett.

Avskrivninger (på maskiner og utstyr) pluss andre faste kostnader (husleie, strøm, administrasjon, osv.) er budsjettert til 700 000 kr per måned. Dette er også lagt inn i resultatbudsjettet i figur 12.3. I tillegg har vi beregnet driftsresultatet for hver måned. Bedriften budsjetterer med 80 000 kr i rentekostnader per måned som også er lagt inn i resultatbudsjettet. Når disse trekkes fra, får vi resultat før skatt for hver måned.

Som vi ser, viser vintermånedene svake resultat mens sommermånedene viser store overskudd. Dette skyldes at inntektene og de variable kostnadene varierer, mens avskrivninger og andre faste kostnader er de samme i hver

måned. Resultatbudsjettet blir dermed litt misvisende og vi kunne kanskje like gjerne satt opp et totalbudsjett for hele året. Skatten beregnes av årsoverskuddet. Derfor har vi summert månedsresultatene og beregnet skattekostnad og resultat etter skatt nederst til høyre i budsjettet. (Her har vi regnet med 28 % skatt. Fra 2014 er skattesatsen egentlig 27 %.)

12.3 Likviditetsbudsjett

I tillegg til at bedriften må oppnå overskudd over tid, må den alltid ha tilstrekkelig likviditet. Det betyr at bedriften alltid må ha penger tilgjengelig for å betale regninger og andre utgifter. Lønnsomhet og likviditet er altså to ulike begrep. Når en bedrift startes opp, må det skaffes penger til investeringer og arbeidskapital. Arbeidskapitalen er penger bedriften binder opp fordi den holder lager av varer, fordi den venter på penger fra kundene (fordringer) og fordi den hele tiden må ha penger for å betale regninger (en likviditetsreserve). Dersom bedriften går tom for penger og må ta opp lån på kort varsel, blir dette relativt dyre lån (sammenlignet med langsiktige lån). Slike situasjoner kan også bli tolket som at bedriften er i vanskeligheter og dette kan igjen resultere i at både leverandører og kunder forsvinner. Det er derfor svært viktig at bedriften har god likviditet til en hver tid.

Likviditetsbudsjett oppdelt i flere perioder

Man kan utarbeide likviditetsbudsjett for et helt år eller oppdelt for hver måned i året (eller for andre perioder). Et slikt budsjett skal kun bestå av inn- og utbetalinger. Det blir derfor forskjellig fra resultatbudsjettet. Et oppsett for et månedvis likviditetsbudsjett er vist i figur 12.4. Her beregnes likviditetsoverskudd fra drift og fra finansielle transaksjoner hver for seg. Budsjettet består av en kolonne for hver måned i året.

	Januar – Desember
Innbetalinger fra drift	
Innbetalinger fra salg	
Andre innbetalinger	
Eventuell merverdiavgift til gode	
Sum innbetalinger fra drift	
Utbetalinger til drift	
Utbetalinger til vareleverandører	
Lønn	
Feriepenger	
Arbeidsgiveravgift	
Energi	
Utbetalinger for andre driftskostnader	
Eventuell skyldig merverdiavgift	
Sum utbetalinger til drift	
LIKVIDITETSRESULTAT FRA DRIFTEN	
Finansielle innbetalinger	
Salg av anleggsmidler	
Nye lån	
Innbetaling av ny egenkapital	
Renter og andre finansielle innbetalinger	
Sum finansielle innbetalinger	
Finansielle utbetalinger	
Nye investeringer	
Avdrag på lån	
Utbetaling av skatt	
Utbetaling av utbytte	
Utbetaling av renter	
Sum finansielle utbetalinger	
LIKVIDITETSRESULTAT FRA FINANSIELLE TRANSAKSJONER	
INNBETALINGSOVERSKUDD	

Figur 12.4 Likviditetsbudsjett.

Vi skal nå gå tilbake til eksemplet vi så på i kapitlene 12.1 – 12.2 og utarbeide et likviditetsbudsjett for 2014. Innbetalinger fra salg, utbetalinger til vareleverandører og utbetaling av merverdiavgift ble beregnet i kapittel 12.1. Resultatbudsjettet er vist i figur 12.3. I tillegg til budsjettene i kapitlene 12.1 – 12.2 har vi hentet følgende opplysninger fra balansen Marki AS har satt opp ved utgangen av 2013. Denne balansen er også vist i figur 12.5.

– Skyldige feriepengene er 1 700 000 kr. Disse skal utbetales i juni 2014. (Det betales ikke ut lønn i juni.)

– Skyldig arbeidsgiveravgift på disse feriepengene er 239 700 kr. Denne avgiften skal betales i juli 2014.

– Skyldig arbeidsgiveravgift på lønn (for nov – des 2013) er på 250 000 kr. Dette betales i januar 2014.

– Skyldig mva. (for nov – des 2013) er på 1 100 000 kr. Dette skal betales i februar 2014.

– Skyldig skatt (fra fjorårets overskudd) er på 1 600 000 kr og skal betales i mai i 2014.

– Skyldig utbytte (fra fjorårets overskudd) er på 200 000 kr og skal betales i april 2014.

Eiendeler:		Gjeld og egenkapital	
Anleggsmidler	30 000	Aksjekapital	10 000
		Annen EK (fond)	510
Varelager	580	Langsiktig gjeld	18 000
Kundefordringer	3 750		
Bank	170	Leverandørgjeld	900
		Skyldig skatt	1 600
		Skyldig mva.	1 100
		Skyldige feriepengene	1 700
		Skyldig arbeidsg. avgift	490
		Skyldig utbytte	200
Sum	34 500	Sum	34 500

Figur 12.5 Balanse (i 1 000 kr) per 31.12.2013.

Foruten dette har vi også gitt følgende opplysninger:

– Alle indirekte variable kostnader betales i samme måned som de påløper. (Vi forenkler eksempelet og antar at det ikke er merverdiavgift på disse kostnadene.)

– 500 000 kr av de faste månedlige kostnadene er avskrivninger.

– 200 000 kr av de faste månedlige kostnadene er diverse kostnader som betales i samme måned som de påløper. (Ingen mva.)

– Det skal betales 3 000 000 kr i avdrag på langsiktig gjeld i juli 2014.

– Det skal ikke settes av penger til utbytte fra overskuddet i 2014.

For å forenkle eksemplet antar vi at bedriften ikke har andre lønnskostnader enn de variable som allerede er nevnt. (I virkeligheten har bedriftene også faste lønnskostnader for ansatte i administrasjon osv.)

Lønn, feriepengene og arbeidsgiveravgift utbetales på ulike tidspunkt. Dette gjør det hele litt mer komplisert. Figur 12.6 gir en oversikt over lønn, feriepengene og arbeidsgiveravgift. Den andre linjen viser utbetalt lønn hver måned. For januar beregnes denne som timelønn ganger 20 timer per enhet ganger antall enheter produsert i januar:

$$(250 \text{ kr/t}) (20 \text{ t}) (100) = 500 000 \text{ kr}$$

Til dette beregnes det 12 % feriepengene i neste linje: $(500 000 \text{ kr}) \cdot 0,12 = 60 000 \text{ kr}$

Den arbeidsgiveravgiften som hører til lønnen, skal betales i mars og utgjør: $(500 000 \text{ kr}) \cdot 0,141 = 70 500 \text{ kr}$

Den arbeidsgiveravgiften som hører til feriepengene, skal betales neste år og utgjør: $(60 000 \text{ kr}) \cdot 0,141 = 8 460 \text{ kr}$

Tilsvarende beregninger er gjort for resten av månedene i året.

Beløp i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des		
Antall enheter	100	100	100	300	300	500	500	500	500	200	200	200		
Utbetalt lønn	500	500	500	1 500	1 500	0	2 500	2 500	2 500	1 000	1 000	1 000	Skyldige feriep.	
Påløpte feriepengene	60	60	60	180	180	0	300	300	300	120	120	120	1 800	
Arb.giv.avg. lønn	70,50	70,50	70,50	211,50	211,50	0,00	352,50	352,50	352,50	141,00	141,00	141,00	Skyldig arb.giv.avg.	
Arb.giv.avg. feriep.	8,46	8,46	8,46	25,38	25,38	0,00	42,30	42,30	42,30	16,92	16,92	16,92	253,80	
Utbet. arb.giv.avg	250,0		141,0		282,0		211,5		705,0		493,5		282,0	

Figur 12.6 Lønnsbudsjett.

Utbetalt lønn betales ut i de respektive månedene. Feriepengene summeres til gjeldsposten «Skyldige feriepengene» i balansen som fremkommer ved slutten av året (1 800 000 kr). De betales ut neste år. Den arbeidsgiveravgiften som er beregnet som 14,1 % av lønnen, skal betales en eller to måneder senere. Denne arbeidsgiveravgiften for januar og februar betales ut i mars ($70 500 \text{ kr} + 70 500 \text{ kr} = 141 000 \text{ kr}$), osv. Den arbeidsgiveravgiften som er beregnet som 14,1 % av feriepengene, skal betales ut året etter og inngår i gjeldsposten «Skyldig arbeidsgiveravgift» i balansen ved slutten av året.

Likviditetsbudsjettet er presentert i figur 12.7. I den første linjen finner vi innbetalinger fra salg. De inntektene fra november og desember som ikke innbetales i 2014, kommer frem i balansen ved utgangen av året som kundefordringer (3 125 000 kr). (Balansen presenteres i kapittel 12.4.) Lenger ned finner vi utbetalinger til vareleveran-

dører. Utbetaling av lønn (i linjen under), er hentet fra lønnsbudsjettet i figur 12.6. Videre ser vi at feriepengene på 1 700 000 kr utbetales i juni.

Arbeidsgiveravgift betales annenhver måned. I januar betales det 250 000 kr som var gjeld i starten av året. I mars betales det ut $70\,500 + 70\,500 = 141\,000$ kr (beløpene er hentet fra figur 12.6). På neste linje finner vi utbetalinger for andre driftskostnader. (Vi antok at det ikke var mva. på disse.) Disse utbetalingene består av både indirekte variable tilvirkningskostnader og faste månedlige kostnader (jf. resultatbudsjettet i figur 12.3 og opplysningene på side 130). For januar blir disse kostnadene f.eks. $150\,000$ kr + $200\,000$ kr = $350\,000$ kr. Under disse kostnadene finner vi utbetalt merverdiavgift som er hentet fra figur 12.2. Til slutt i denne delen av budsjettet beregnes likviditetsoverskuddet fra driften for de enkelte månedene.

Det er ikke mange finansielle inn- og utbetalinger i dette budsjettet. Avdrag på lån samt utbetaling av skatt, utbytte og renter er hentet fra opplysningene på side 130 og resultatbudsjettet i figur 12.3. Når likviditetsoverskuddet fra finansielle transaksjoner er beregnet, kan det totale innbetalingsoverskuddet for hver måned beregnes.

Beløp i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
Innbetalinger fra drift													
Innbetalinger fra salg	5 313	3 125	3 125	6 250	9 375	12 500	15 625	15 625	15 625	10 938	6 250	6 250	
Sum innbetalinger fra drift	5 313	3 125	3 125	6 250	9 375	12 500	15 625	15 625	15 625	10 938	6 250	6 250	
Utbetalinger til drift													
Utbetalinger til vareleverandører	900	1 450	1 450	1 450	4 350	4 350	7 250	7 250	7 250	7 250	2 900	2 900	
Lønn	500	500	500	1 500	1 500	0	2 500	2 500	2 500	1 000	1 000	1 000	
Feriepenger						1 700							
Arbeidsgiveravgift	250		141		282		451		705		494		
Utbetalinger for andre driftskostnader	350	350	350	650	650	950	950	950	950	500	500	500	
Betalt skyldig merverdiavgift		1 100		670		1 340		2 680		3 350		2 345	
Sum utbetalinger til drift	2 000	3 400	2 441	4 270	6 782	8 340	11 151	13 380	11 405	12 100	4 894	6 745	
LIKVIDITETSRESULTAT FRA DRIFTEN	3 313	-275	684	1 980	2 593	4 160	4 474	2 245	4 220	-1 163	1 357	-495	
Finansielle innbetalinger													
Sum finansielle innbetalinger													
Finansielle utbetalinger													
Avdrag på lån								3 000					
Utbetaling av skatt					1 600								
Utbetaling av utbytte				200									
Utbetaling av renter	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Sum finansielle utbetalinger	80	80	80	280	1 680	80	80	3 080	80	80	80	80	
LIK.VES. FRA FINANS. TRANSAKSJONER	-80	-80	-80	-280	-1 680	-80	-80	-3 080	-80	-80	-80	-80	Sum:
INNBETALINGSOVERSKUDD	3 233	-355	604	1 700	913	4 080	4 394	-835	4 140	-1 243	1 277	-575	17 332

Figur 12.7 Likviditetsbudsjett.

Det virker som om denne bedriften går så det suser, men de må passe på å ha tilstrekkelig likviditet i månedene med likviditetsunderskudd. Siden de har et betydelig likviditetsoverskudd i perioden april – september, kan de jo sette noe av dette i banken (evt. på kassekredittkontoen) for å ha penger til perioden med likviditetsunderskudd.

Likviditetsbudsjett for et år

Det samlede likviditetsbehovet for et år kan også beregnes ved å ta utgangspunkt i resultatbudsjettet. Et oppsett for en slik beregning er vist i figur 12.8. Her starter vi med det budsjetterte driftsresultatet og trekker fra renter og skatt. Avskrivninger medfører ikke utbetalinger og skal ikke regnes med i likviditetsbudsjettet. Siden avskrivninger er trukket fra når driftsresultatet beregnes, må disse legges til igjen. Dermed kommer vi frem til den såkalte selvfinansieringsevnen som viser hvor mye penger bedriften selv skaffer gjennom den ordinære driften.

Videre må vi trekke fra utbytte, avdrag på lån og nye investeringer i budsjettåret. Vi må også trekke fra økning i omløpsmidler som kan være økning i lager eller økning i kundefordringer. Økning i disse postene binder mer kapital som også må skaffes til veie. Til slutt trekker vi fra økning i kortsiktig gjeld som kan være økt leverandørgjeld, økning i skyldige feriepenge eller økning i mva. og arbeidsgiveravgift. Dermed får vi frem periodens likviditetsoverskudd. Dersom dette er negativt (likviditetsunderskudd), kan det bety at bedriften vil trenge mer penger i løpet av perioden og at de derfor må ta opp mer langsiktig gjeld eller skaffe mer egenkapital. Dersom likviditetsunderskuddet er lite nok, kan det være en løsning å bruke ubenyttet kassekreditt dersom det er mulig.

Budsjettert driftsresultat
– budsjetterte renter på lån
– betalbar skatt som skal betales i budsjettåret
+ budsjetterte avskrivninger
<hr/>
Selvfinansieringsevne
– utbytte som skal betales i budsjettåret
– budsjetterte avdrag på lån
– budsjetterte investeringer
– budsjettert økning i omløpsmidler
+ budsjettert økning i kortsiktig gjeld
<hr/>
Likviditetsoverskudd
<hr/>

Figur 12.8 Beregning av likviditetsoverskudd.

Vi skal se på et eksempel der vi befinner oss i slutten av 2013. Bedriften Sinister AS har satt opp et resultatbudsjett for 2014 og balanse ved utgangen av 2013 som vist i figur 12.9. Vi skal beregne det budsjetterte likviditetsoverskuddet for 2014 ved å bruke metoden beskrevet i figur 12.8.

Resultatbudsjett for 2014:		Balanse per 31.12.2013			
Salgsinntekter	80 000 000	Eiendeler:		Egenkapital og gjeld:	
Varekostnad	25 000 000				
Lønnskostnad	33 000 000	Bygg	20 000 000	Aksjekapital	10 000 000
Andre driftskostnader	5 000 000	Maskiner	12 000 000	Fond	3 000 000
Avskrivninger	7 000 000	Sum anleggsmidler	32 000 000	Sum egenkapital	13 000 000
Driftsresultat	10 000 000				
Rentekostnader	2 000 000	Lager	4 800 000	Langsiktig gjeld	12 000 000
Resultat før skatt	8 000 000	Kundefordringer	2 000 000		
Skattekostnad	2 240 000	Bankkonto	200 000	Kassekreditt	1 500 000
Resultat etter skatt	5 760 000	Sum omløpsmidler	7 000 000	Leverandørgjeld	3 260 000
				Skyldig skatt	2 240 000
				Sk. mva. og arb.giveravg.	900 000
				Utbyttegjeld	3 200 000
				Skyldige feriepenger	2 900 000
				Sum kortsiktig gjeld	14 000 000
		Sum	39 000 000	Sum	39 000 000

Figur 12.9 Balanse per 31.12.2013 og resultatbudsjett for 2014.

I tillegg til opplysningene i figur 12.9 får vi opplyst følgende:

- Rentekostnadene i resultatbudsjettet for 2014 skal også betales i 2014.
- Det skal betales 5 000 000 kr i avdrag på langsiktig gjeld i 2014.
- Det skal gjennomføres nye investeringer for 7 000 000 i 2014.
- Man regner med å øke omløpsmidlene med 600 000 kr i løpet av 2014.
- Man regner med å øke kortsiktig gjeld med 540 000 kr i løpet av 2014.
- Limit for kassekredittlånet er 2 000 000 kr.

I figur 12.10 har vi beregnet likviditetsoverskuddet for 2014 (jf. metoden i figur 12.8). Vi starter med driftsresultatet og trekker fra renter (hentet fra resultatbudsjettet i figur 12.9) og betalbar skatt (hentet fra posten skyldig skatt i balansen i figur 12.9). Så legger vi til avskrivninger (fra resultatbudsjettet i figur 12.9) og får selvfinansieringsevnen.

Videre trekker vi fra utbytte (fra posten utbyttegjeld i balansen i figur 12.9), budsjetterte avdrag på lån og investeringer (oppgitt ovenfor). Til slutt trekker vi fra budsjetterte økning i omløpsmidler (siden det binder opp mer penger) og legger til økning i kortsiktig gjeld (siden det reduserer mengden av penger som er bundet opp). Dermed får vi et likviditetsunderskudd på 2 500 000 kr. for 2014.

Vi trenger altså 2 500 000 kr for å betale de planlagte forpliktelsene i 2014. Fra figur 12.9 ser vi at det er trukket 1 500 000 kr av kassekredittlånet. Siden limit er 2 000 000 kr, har vi 500 000 kr å gå på her. Sammen med bankinnskuddet på 200 000 kr (jf. balansen i figur 12.9) har vi altså 700 000 tilgjengelig. Dette er for lite. Man bør uansett beholde en viss ekstra likviditetsreserve, så bedriften bør heller ikke bruke alle disse pengene.

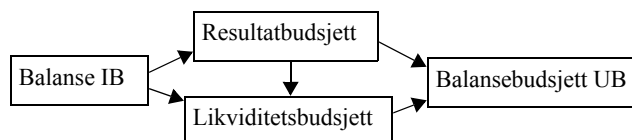
For å dekke likviditetsunderskuddet kan bedriften ta opp nye langsiktige lån eller hente inn mer egenkapital. Man kan også revurdere planene. Dersom investeringene er nødvendige og ikke kan utsettes, bør bedriften se nærmere på planene om å betale ut 3 200 000 kr i utbytte og 5 000 000 kr i avdrag på lån. Det virker lite hensiktsmessig å betale ut utbytte når bedriften trenger penger til nye investeringer som skal gi økte overskudd i fremtiden. Dersom de av en eller annen tvilsom grunn må betale ut utbytte, kan de også spørre banken om en forlengelse av de eksisterende lånene slik at de betaler mindre i avdrag.

Budsjettert driftsresultat	10 000 000
- Budsjetterte renter på lån	2 000 000
- Betalbar skatt som skal betales i 2014	2 240 000
+ Budsjetterte avskrivninger	7 000 000
= Selvfinansieringsevne	12 760 000
- Utbytte som skal betales i 2014	3 200 000
- Budsjetterte avdrag på lån i 2014	5 000 000
- Budsjetterte investeringer i 2014	7 000 000
- Budsj. økning i omløpsmidler i 2014	600 000
+ Budsj. økning i kortsiktig gjeld i 2014	540 000
= Likviditetsoverskudd	-2 500 000

Figur 12.10 Beregning av likviditetsoverskudd.

12.4 Balansebudsjett

De tre hovedbudsjettene resultat-, likviditets- og balansebudsjettet er avhengig av hverandre som illustrert i figur 12.11. Vi skal illustrere dette med et forenklet eksempel der Bedriften Hegel AS i starten av et år har balansen vist i figur 12.12. De har også utarbeidet resultatbudsjettet for året som vist i figur 12.13.



Figur 12.11 Hovedbudsjettene.

Anleggsmidler	1 700 000	Aksjekapital	1 000 000
Lager	120 000	Annen EK	200 000
Kundefordringer	80 000	Pantelån	500 000
		Kassekreditt	100 000
		Leverandørgjeld	50 000
		Skyldig skatt	50 000
Sum	1 900 000	Sum	1 900 000

Figur 12.12 Balanse IB.

Salgsinntekter	3 000 000
- Varekostnad	900 000
- Lønn	1 300 000
- Avskrivninger	50 000
- Andre kostnader	600 000
Resultat før skatt	150 000
- Skatt (28 %)	42 000
Resultat etter skatt	108 000

Figur 12.13 Resultatbudsjett.

I dette eksemplet skal vi se bort fra merverdiavgift, arbeidsgiveravgift og feriepenger. Vi har også følgende opplysninger om året som kommer:

- Det er ingen lagerendringer.
- Det skal betales 130 000 kr i avdrag på pantelånet.
- Lønn og andre kostnader betales i samme periode som de påløper.
- Det skal ikke betales ut utbytte.

På grunnlag av disse opplysningene, planlagte salgsinnbetalinger og utbetalinger for varekjøp har vi satt opp likviditetsbudsjettet i figur 12.14.

Når vi nå har balansen på starten av året, resultatbudsjettet og likviditetsbudsjettet på plass, kan vi sette opp balansebudsjettet ved slutten av året som vist i figur 12.15. Her finner vi:

- Anleggsmidler har fått redusert den bokførte verdien med avskrivningene, $1\,700\,000 - 50\,000 = 1\,650\,000$.
- Lager er uendret.
- Kundefordringene er redusert siden innbetalingene er større enn salgsinntektene, $80\,000 + 3\,000\,000 - 3\,020\,000 = 60\,000$.
- Aksjekapitalen er uendret.
- Annen EK er økt med tilbakeholdt overskudd, $200\,000 + 108\,000 = 308\,000$.
- Pantelånet er redusert med avdraget, $500\,000 - 130\,000 = 370\,000$.
- Kassekreditten er redusert med innbetalingsoverskuddet, $100\,000 - 70\,000 = 30\,000$.
- Leverandørgjelden har økt siden utbetaling til vareleverandører er lavere enn varekostnaden, $50\,000 + 900\,000 - 870\,000 = 80\,000$.
- Skatt på årets overskudd skal betales neste år og blir skyldig skatt i balansen på 42 000.

Innbetalinger fra drift	
Innbetalinger fra salg	3 020 000
Sum innbetalinger fra drift	3 020 000
Utbetalinger til drift	
Utbetalinger til vareleverandører	870 000
Lønn	1 300 000
Utbetalinger for andre driftskostn.	600 000
Sum utbetalinger til drift	2 770 000
LIKVIDITETSRESULTAT FRA DRIFT	250 000
Finansielle innbetalinger	
Sum finansielle innbetalinger	
Finansielle utbetalinger	
Avdrag på lån	130 000
Utbetaling av skatt	50 000
Sum finansielle utbetalinger	180 000
LIKV.RES. FRA FINANS. TRANS.	-180 000
INNBETALINGSOVERSKUDD	70 000

Figur 12.14 Likviditetsbudsjett.

Anleggsmidler	1 650 000	Aksjekapital	1 000 000
Lager	120 000	Annen EK	308 000
Kundefordringer	60 000	Pantelån	370 000
		Kassekreditt	30 000
		Leverandørgjeld	80 000
		Skyldig skatt	42 000
Sum	1 830 000	Sum	1 830 000

Figur 12.15 Balansebudsjett UB.

Marki AS

Vi skal nå utarbeide et balansebudsjett per 31.12.2014 for Marki AS fra kapittel 12.1 – 12.3. Balansen per 31.12.2013 er vist til venstre i figur 12.16, resultatbudsjettet for 2014 er vist i figur 12.3 og likviditetsbudsjettet for 2014 finner vi i figur 12.7. I tillegg har vi en rekke opplysninger på side 130. Balansebudsjettet per 31.12.2014 er vist til høyre i figur 12.16. Vi skal forklare posteringene:

- Bokført verdi av anleggsmidler reduseres med avskrivningene, $30\,000\,000 - 12 \cdot 500\,000 = 24\,000\,000$.
- Varelager er uendret.
- Kundefordringene reduseres til 3 125 000 kr (hentet fra side 126).
- Bankkontoen øker med summen av likviditetsoverskuddene til $170\,000 + 17\,332\,300 = 17\,502\,300$ kr.
- Aksjekapitalen er uendret.
- Annen EK øker med tilbakeholdt overskudd, $510\,000 + 9\,447\,264 = 9\,957\,264$ kr.
- Langsiktig gjeld reduseres med avdraget, $18\,000\,000 - 3\,000\,000 = 15\,000\,000$.
- Leverandørgjelden øker til 2 900 000 kr (hentet fra side 126).
- Skatt på årets overskudd skal betales neste år og blir skyldig skatt i balansen på 3 673 936 kr.
- Skyldig merverdiavgift er 1 340 000 kr (hentet fra figur 12.2).
- Skyldige feriepenger er 1 800 000 kr (hentet fra figur 12.6).
- Skyldig arbeidsgiveravgift er 535 800 kr (hentet fra figur 12.6).
- Det skal ikke betales ut utbytte av årets overskudd og skyldig utbytte blir derfor 0.

Balanse per 31.12.2013 , beløp i 1 000 kr				Balanse per 31.12.2014 , beløp i 1 000 kr			
Eiendeler:		Gjeld og egenkapital		Eiendeler:		Gjeld og egenkapital	
Anleggsmidler	30 000	Aksjekapital	10 000	Anleggsmidler	24 000	Aksjekapital	10 000
		Annen EK (fond)	510			Annen EK (fond)	9 957
Varelager	580	Langsiktig gjeld	18 000	Varelager	580	Langsiktig gjeld	15 000
Kundefordringer	3 750			Kundefordringer	3 125		
Bank	170	Leverandørgjeld	900	Bank	17 502	Leverandørgjeld	2 900
		Skyldig skatt	1 600			Skyldig skatt	3 674
		Skyldig mva.	1 100			Skyldig mva.	1 340
		Skyldige feriepenger	1 700			Skyldige feriepenger	1 800
		Skyldig arbeidsg. avgift	490			Skyldig arbeidsg. avgift	536
		Skyldig utbytte	200			Skyldig utbytte	0
Sum	34 500	Sum	34 500	Sum	45 207	Sum	45 207

Figur 12.16 Balanse IB og UB for Marki AS.

Fra det vi har sett så langt kan det sikkert virke som om budsjettering er en ryddig og oversiktlig prosess. I større bedrifter lager man gjerne budsjetter for flere avdelinger og disse avdelingene slåss ofte om de samme begrensede ressursene. Budsjettering kan derfor ofte bli en tautrekking om å få romslige budsjett.

12.5 Oppgaver

12.1 Bedriften AS Disconsolate har følgende balanse per 1. mars 2014 (i kr):

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Anleggsmidler	1 700 000	Aksjekapital	1 000 000
Varelager	800 000	Annen egenkapital	300 000
Kundefordringer	500 000	Langsiktig gjeld	750 000
		Kassekreditt (limit: 500 000)	120 000
		Leverandørgjeld	300 000
		Skyldig skatt	70 000
		Skyldig mva.	250 000
		Skyldig arbeidsgiveravgift	50 000
		Skyldige feriepenger	160 000
Sum eiendeler	3 000 000	Sum egenkapital og gjeld	3 000 000

Resultatbudsjett for mars 2014 (i kr):

Salgsinntekter	950 000
– Varekostnader	620 000
– Lønnskostnader	150 000
– Betalbare driftskostnader	90 000
– Avskrivninger	20 000
Driftsresultat	70 000
– Rentekostnader	5 000
Resultat før skatt	65 000
– Skatt (27 %)	17 550
Budsjettet resultat etter skatt	47 450

Kundene har 30 dagers kreditt. Merverdiavgiften er 25 %. Det blir levert varer for 100 000 kr (ekskl. mva.) i mars. Bedriften har 30 dagers kreditt på varekjøp. De betalbare driftskostnadene skal betales i mars. Det skal også betales merverdiavgift på disse kostnadene. Alle ansatte har månedslønn. Arbeidsgiveravgiften er på 14,1 %. Feriepengesatsen er 12 %. Skyldig merverdiavgift per 1. mars skal betales 10. april. Skyldig arbeidsgiveravgift for 1. termin på 20 000 kr forfaller 15. mars. I mars skal det betales 80 000 kr i avdrag og 5 000 renter på lån. Kontantbeholdningen utlignes mot kassekreditten.

Utarbeid likviditetsbudsjettet for mars 2014. Vis beregningene for merverdiavgift, skyldig arbeidsgiveravgift og skyldige feriepenger. Utarbeid også budsjettet balanse per 31. mars.

12.2 Gladiator AS kjøper inn og selger produktet Solaris. De har følgende balanseprognose per 31.12.2013 (beløp i kr): -->

Det skal utarbeides månedlige resultat- og likviditetsbudsjett for 2014, samt for hele året. Det skal også utarbeides en balanse per 31.12.2014.

Man har en langsiktig avtale med AS Oppgitt om å levere 8 000 enheter hver måned. Denne kunden betaler for varene pr. 60 dager. Til resten av kundene regner man med å levere 22 000 enheter per mnd. i perioden jan – mars, 27 000 enheter per mnd. i perioden april – juni, 17 000 enheter per mnd. i perioden juli – sept og 20 000 enheter per mnd. i perioden okt – des. Disse kundene betaler for varene pr. 30 dager. Solaris selges for 1 280 kr per enhet (ekskl. mva.). Du kan anta at alle kundefordringer i balansen (pr. 31.12.13) innbetales i januar.

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Anleggsmidler	56 840 000	Aksjekapital	10 000 000
Varelager	595 000	Annen egenkapital	15 583 000
Kundefordringer	15 387 000	Pantelån	19 370 000
		Kassekreditt	3 807 000
		Leverandørgjeld	6 973 000
		Skyldig mva.	1 980 000
		Skyldig skatt	3 381 000
		Skyldige renter	360 000
		Skyldig arbeidsgiveravgift	2 973 000
		Skyldige feriepenger	7 875 000
		Skyldig utbytte	520 000
Sum eiendeler	72 822 000	Sum egenkapital og gjeld	72 822 000

Varelageret skal være på 500 enheter i slutten av hver måned. Innkjøpsprisen for Solaris er 850 kr per enhet (ekskl. mva.). Kreditt-tiden til leverandøren er 45 dager. Det ligger 700 enheter på lager pr. 31.12.2013.

Lønnskostnader (som inkluderer feriepengar og arbeidsgiveravgift) er budsjettert til 13 000 000 kr per mnd. i perioden april – mai og 11 000 000 kr per mnd. i resten av året. Utbetaling av månedslønn skjer i samme måned som den påløper. Feriepengar betales ut i juni og da betales det ikke ut lønn. Arbeidsgiveravgift på feriepengar betales etter at feriepengene er utbetalt.

Avskrivninger på de gamle anleggsmidlene er budsjettert til 1 200 000 kr per måned. I august planlegger bedriften å investere (og betale) en ny maskin til 5 760 000 kr. Denne skal avskrives med 80 000 kr per måned fra og med august. Andre driftskostnader forventes å bli 800 000 kr per måned. Det påløper merverdiavgift på driftskostnadene og de forfaller til betaling i samme måned som de påløper. Rentekostnader budsjetteres til 100 000 kr per måned. Rentene betales 1. januar og 1. juli. Det skal betales 3 000 000 kr i avdrag på pantelånet i august 2014. Det påløper 27 % skatt på årsoverskuddet. Denne betales i februar året etter. Avsatt utbytte betales ut i mai. Det skal ikke settes av penger til utbytte for 2014.

- Utarbeid månedlige salgsbudsjett og innkjøpsbudsjett for 2014.
- Utarbeid resultatbudsjett for hver måned og for hele 2014.
- Utarbeid likviditetsbudsjett for hver måned og for hele 2014.
- Utarbeid selskapets budsjetterte balanse per 31.12.2014.

12.3 (Alle beløp i 1 000 kr)

Bedriften Rose AS har følgende balanse per 31.12.2013:

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Anleggsmidler	1 250	Aksjekapital	500
Varelager	180	Opptjent egenkapital	80
Kundefordringer	370	Langsiktig gjeld	390
		Kassekreditt	100
		Leverandørgjeld	310
		Skyldig mva.	150
		Skyldig arbeidsgiveravgift	110
		Skyldige feriepengar	160
Sum eiendeler	1 800	Sum egenkapital og gjeld	1 800

Du skal utarbeide budsjett for januar 2014 og du får følgende opplysninger:

Salgsinntektene er budsjettert til 800 (uten mva.) for januar 2014. Salget forventes å skje jevnt gjennom måneden og gjennomsnittlig kredittid er 15 dager.

Det er bestilt varer for 300 (ekskl. mva.) som leveres 20. januar. Gjennomsnittlig kredittid er 30 dager. Varelageret per 31.01.14 er budsjettert til 130.

Mva. skal betales 10.02.14. Arbeidsgiveravgiften skal betales 15.01.14.

Lønnskostnaden er budsjettert til 200. Arbeidsgiveravgiften er 14,1 %, mens feriepengene er 12 %. Lønnsutbetaling til de ansatte skjer i samme måned som lønnskostnaden påløper.

Lineære avskrivninger for januar er budsjettert til 12.

Andre driftskostnader for januar forventes å bli 180. Driftskostnadene forfaller til betaling i samme måned som de påløper med et tillegg av inngående mva. på kr 45.

Renter og avdrag på henholdsvis 5 og 160 (på langsiktig gjeld) forfaller 20. januar.

- Utarbeid resultatbudsjett for januar 2014. Se bort fra skatt.
- Utarbeid et likviditetsbudsjett for januar 2014.
- Utarbeid budsjettert balanse per 31.01.14.

12.4 Bedriften Odessa AS kjøper inn og selger produktet Omega med en avanse på 75 %. Vi befinner oss i starten av 2014 og vi har følgende opplysninger om første kvartal, dvs. de neste 3 månedene:

- For halvparten av salget er kreditt-tiden en måned. Resten er kontant salg.
- 80 % av varekjøpet skjer med en måneds kreditt-tid. Resten betales kontant.
- Det er ingen lagerendringer i perioden.
- Avskrivninger for første kvartal er 1 600 000 kr.
- Det skal betales 1 800 000 kr i avdrag på et pantelån i mars.
- Det skal betales 300 000 kr i renter på lån i mars.
- Det ble investert i en ny maskin til 2 000 000 kr i desember 2013. (Ført som leverandørgjeld.) Denne må betales i januar 2014.
- Man har satt opp følgende budsjett for periodens salgsinntekter og indirekte kostnader:

	jan	feb	mar
Salgsinntekter:	kr 11 000 000	kr 12 500 000	kr 15 000 000
Indirekte kostnader (utenom avskrivninger):	kr 3 500 000	kr 3 800 000	kr 5 500 000

– Balansen per 31.12.2013 er som følger:

Anleggsmidler	kr 16 000 000	Aksjekapital	kr 10 000 000
Varebeholdning	kr 1 200 000	Opptjent EK	kr 1 500 000
Kundefordringer	kr 5 200 000	Pantelån	kr 7 200 000
Bank	kr 1 600 000	Leverandørgjeld	kr 5 300 000
Sum eiendeler	kr 24 000 000	Sum EK + Gjeld	kr 24 000 000

Se bort fra skatt, merverdiavgift og arbeidsgiveravgift. Utarbeid følgende budsjett:

- Budsjett for innbetalinger fra kunder og utbetalinger til leverandører for månedene jan – mars 2014.
- Likviditetsbudsjett for månedene jan – mars 2014.
- Resultatbudsjett for første kvartal 2014.
- Balansebudsjett per 31. mars

12.5 Bedriften Senit AS kjøper inn produktet Smurf og selger det videre med 80 % avanse. Vi befinner oss nå på den 1. januar 2014 og skal utarbeide budsjetter for månedene januar – april 2014. 75 % av salget skjer med 1 måneds kreditt-tid (resten kontant). Kreditt-tiden for alt varekjøp er 1 måned. I tillegg skal også varelageret økes med 80 000 kr (inkl. mva.) hver måned. Det er budsjettert med følgende salgsinntekter og indirekte kostnader i perioden. Merverdiavgiften er på 25 % og betales ved vanlig forfall.

	jan	feb	mar	apr
Budsjettert salg (inkl. mva.)	kr 5 000 000	kr 5 000 000	kr 7 000 000	kr 7 000 000
Indirekte betalbare kostnader (inkl. mva.)	kr 700 000	kr 700 000	kr 1 200 000	kr 1 200 000

I tillegg til dette budsjetteres det også med 1 200 000 kr i avskrivninger per år og 600 000 kr i fast lønn per måned (se bort fra feriepenge og arbeidsgiveravgift). Det skal også betales en salgsprovisjon på 3 % av salgsinntektene (ekskl. mva.) til selgerne. Salgsprovisjonen betales 1 måned på etterskudd.

I starten av januar har vi gitt følgende balanse:

Balanse per 31. des. 2013

Maskiner	kr 4 100 000	Aksjekapital	kr 1 000 000
Varer	kr 1 700 000	Opptjent EK	kr 850 000
Fordringer	kr 3 500 000	Pantelån	kr 2 500 000
		Leverandørgjeld	kr 3 500 000
		Kassekreditt	kr 350 000
		Betalbar skatt	kr 450 000
		Skyldig mva.	kr 380 000
		Skyldig provisjon	kr 100 000
		Skyldige renter	kr 50 000
		Skyldig utbytte	kr 120 000
	kr 9 300 000		kr 9 300 000

Det skal betales 300 000 kr i avdrag og 50 000 kr i renter på pantelånet den 1. januar 2014. Renten på pantelånet er 5 % per år, og renter og avdrag betales den 1. januar og 1. juli hvert år. (Vi ser bort fra renter på annen gjeld.)

Det skal også investeres i og betales for et nytt anleggsmiddel til 850 000 kr (inkl. mva.) i april. (Dette avskrives senere.) Betalbar skatt og skyldig utbytte skal betales ut i mars 2014. Kassekreditten har en limit på 1 000 000 kr.

Utarbeid følgende budsjett:

- Budsjett for varekjøp, innbetalinger fra kunder, utbetalinger til leverandører og merverdiavgift for hver av månedene jan – april 2014.
- Likviditetsbudsjett for hver av månedene jan – april 2014.
- Resultatbudsjett for første tertial 2014 (perioden jan – april).
- Balansebudsjett per 30. april.

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

12.6 Lefsefabrikken AS produserer bl.a. produktet Trøndelagslefsa. Dette produktet er et frossenprodukt som tines og dato-stemples i butikker. Produktet når fram til forbrukeren gjennom en verdikjede som innebærer følgende ledd:

Lefselageret AS kjøper inn alt som Lefsefabrikken AS produserer. Bedriften Lefselageret AS har et stort fryselager (plassert i Trondheim) og selger lefser til ulike grossister rundt om i Norge. Deriblant selger de til:

Innherredsgrossisten AS som har lokaler i Steinkjer, og som leverer en rekke frossenprodukter til ulike butikker på Innherred. Deriblant selger de frossenprodukter til dagligvarebutikken Toppmat.

Toppmat AS er en dagligvarebutikk som betjener befolkningen i et tettsted i en kommune på Innherred. Toppmat tiner lefsene og stempler dem med en holdbarhetsdato på fem døgn fra tiningen gjennomføres.

Lefsefabrikken selger Trøndelagslefsa for kr 5,50 pr pakke. De øvrige leddene i verdikjeden beregner seg følgende avanse:

Lefselageret AS: 30% avanse

Innherredsgrossisten AS: 20% avanse

Toppmat AS: 75% avanse

Det er 25% merverdiavgift (mva) på produktet:

a) Hva må forbrukeren betale for en pakke med Trøndelagslefsa?

b) Vis utgående mva., inngående mva. og sum mva. å betale til staten for alle leddene i verdikjeden.

12.7 Spisestedet A/S selger varme måltider til privatkunder og bedriftskunder. Her er salgsbudsjettet for fjerde kvartal 2012:

	Oktober 2012	November 2012	Desember 2012
Salg uten mva.	260 000	410 000	380 000

Merverdiavgiften er på 25%.

Salget med merverdiavgift i august og september 2012 forventes å bli henholdsvis kr 350 000 og kr 325 000. Kredittsalget utgjør 60 % av det totale salget og 40 % er følgelig kontantsalg. Betalingsbetingelsen på kredittsalget er pr 30 dager, men Spisestedet A/S har erfaring med at kundene betaler i gjennomsnitt 10 dager etter betalingsforfall (dvs at det i praksis er 40 dagers kredittid). Du skal utarbeide et månedsfordelt budsjett over innbetalinger fra kundene for månedene oktober, november og desember 2012.

12.8 Bedriften Awkward AS har følgende balanse den 1. januar 2014:

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Anleggsmidler	550 000	Aksjekapital	200 000
		Annen egenkapital	100 000
Varelager	150 000	Langsiktig gjeld	235 000
Kundefordringer	198 000	Kassekreditt	81 000
Bank	2 000	Leverandørgjeld	98 000
		Skyldig skatt	22 000
		Skyldig mva.	93 000
		Skyldig arbeidsgiveravgift	20 000
		Skyldige feriepenger	51 000
Sum eiendeler	900 000	Sum egenkapital og gjeld	900 000

Resultatbudsjettet for januar 2014 er:

Salgsinntekter	275 000
- Varekostnader	130 000
- Lønn	53 000
- Driftskostnader	25 000
- Avskrivninger	7 000
Driftsresultat	60 000
- Renter	5 000
Resultat før skatt	55 000
- Skatt (27 %)	14 850
Resultat etter skatt	40 150

Kreditt-tid for kundene er 30 dager. Det samme gjelder kjøp fra leverandører. Merverdiavgift er 25 %, arbeidsgiveravgift er 14,1 % og feriepenger er 12 %. Det blir levert varer for 37 500 kr (inkl. mva.) i januar. Driftskostnadene betales i samme måned som de påløper (med mva.). Renter og avdrag skal betales med henholdsvis 5 000 kr og 38 000 kr i januar. Bedriften kjøper og betaler en ny maskin for 25 000 kr (inkl. mva.) i januar. Likviditetsendringen skal avregnes mot kassekreditten.

Sett opp et likviditetsbudsjett for januar 2014 og budsjettetert balanse per 31.01.2014.

13 INVESTERINGSANALYSE

Bedrifter som driver etter bedriftsøkonomiske prinsipper, lever av å investere i lønnsomme prosjekter. Analyser av investeringsprosjekter er derfor et sentralt tema i bedriftsøkonomien. Dette er langsikte analyser (gjerne over flere år) der man alltid vurderer verdien av fremtidige kontantstrømmer. Derfor må vi alltid budsjettere kontantstrømmer for et investeringsprosjekt før vi gjør beregninger for å vurdere lønnsomheten. (Til sammenligning er KRV-analyser i kapittel 10 kortsiktige analyser.)

For investeringsprosjekter skiller vi mellom finansinvesteringer og realinvesteringer. Finansinvesteringer er investeringer i ulike verdipapirer som aksjer, obligasjoner, osv. De eksemplene vi skal se på i dette kapitlet, vil stort sett dreie seg om realinvesteringer som er investeringer i ulike typer produksjonsutstyr.

13.1 Kontantstrømmer

Før vi ser på ulike metoder for lønnsomhetsvurdering av investeringsprosjekter, skal vi studere et forenklet eksempel der vi budsjetterer kontantstrømmene for et investeringsprosjekt. Vi vurderer å sette i gang produksjon og salg av et nytt produkt. Før vi tar beslutningen, har vi allerede gjennomført en markedsundersøkelse som kostet 500 000 kr. Prosjektet vil gå over 5 år. Vi ser bort fra skatt.

Prosjektet krever en investering i produksjonsutstyr på 34 000 000 kr. Vi regner med å kunne selge dette utstyret for 1 000 000 kr når prosjektet legges ned om 5 år. I starten av prosjektet må vi kjøpe inn og etablere et råvarelager. I tillegg betaler kundene på kreditt. Vi regner med at råvarelageret og kundefordringene binder opp 1 000 000 kr gjennom prosjektets levetid. For å finansiere investeringen tar vi opp et serielån på 25 000 000 kr til 10 % rente per år. (Serielån betyr at vi betaler like store avdrag i hver periode.) Renter og avdrag betales i slutten av hvert år. Budsjettet for innbetalinger og utbetalinger fra selve driften av prosjektet er gitt i tabell 13.1.

Tabell 13.1 Kontantstrømmer fra drift. (Tall i 1 000 kr.)

År	1	2	3	4	5
Innbetalinger fra drift	12 000	15 000	23 000	17 000	17 000
Utbetalinger fra drift	3 500	5 000	11 000	8 000	12 000

I tabell 13.2 har vi satt opp alle kontantstrømmer som vedrører prosjektet. I overskriften betyr 0 nåtidspunktet (slutten av år 0), 1 betyr slutten av år 1, osv. Vi plasserer altså alle kontantstrømmer på slutten av året.

Tabell 13.2 Kontantstrømoppstilling. (Tall i 1 000 kr.)

År	0	1	2	3	4	5
Investering	- 34 000					1 000
Økning i omløpsmidler	- 1 000					1 000
Utbetaling lån	25 000					
Avdrag lån		- 5 000	- 5 000	- 5 000	- 5 000	- 5 000
Renter lån		- 2 500	- 2 000	- 1 500	- 1 000	- 500
Innbetalinger fra drift		12 000	15 000	23 000	17 000	17 000
Utbetalinger fra drift		- 3 500	- 5 000	- 11 000	- 8 000	- 12 000
Kontantstrøm	- 10 000	1 000	3 000	5 500	3 000	1 500

Investeringen medfører utbetalingen - 34 000 000 kr på nåtidspunktet. Kontantstrømmen på 1 000 000 kr i slutten av år 5 er salg av produksjonsutstyret. I starten av prosjektet må vi betale for råvarelageret og legge ut penger pga. kundefordringene. Dette utgjør 1 000 000 kr. Disse pengene får vi tilbake når prosjektet legges ned. Da tømmer vi råvarelageret og får betalt inn kundefordringene.

Vi ser også at lånet betales ut på tidspunkt 0 og betales tilbake med 5 like store avdrag. Rentene beregnes som 10 % av lånet som blir $0,1 \cdot 25\,000\,000\text{ kr} = 2\,500\,000\text{ kr}$ det første året. I det andre året er lånet på 20 000 000 kr (etter at vi har betalt 5 000 000 kr i avdrag) slik at rentene blir 2 000 000 kr, osv. Inn- og utbetalinger fra driften er naturligvis også regnet med. Legg merke til at de 500 000 kr som markedsundersøkelsen kostet, ikke er regnet med. Denne utbetalingen er allerede gjennomført på beslutningstidspunktet, og er såkalt «sunk cost». Disse pengene er uansett brukt opp enten vi starter prosjektet eller ikke.

Den totale kontantstrømmen i tabell 13.2 viser at vi investerer 10 000 000 kr i egenkapital i dag og får tilbake 1 000 000 kr om et år, 3 000 000 kr om to år, osv. I kapittel 13.4 skal vi se at dette tilsvarer en avkastning på 11,8 %. Om dette er godt nok, avhenger av hvilken avkastning vi kan oppnå ved å investere i andre prosjekter. Hvis vi setter pengene i banken, kan vi kanskje få en avkastning på 3,5 %. Vårt prosjekt innebærer imidlertid risiko siden kontantstrømmene er usikre. For å kompensere for risikoen vil vi kreve mer enn 3,5 % i avkastning. Hvor mye vi krever avhenger av prosjektets risiko. For å avgjøre om 11,8 % er god nok avkastning må vi i prinsippet sammenligne med den avkastningen vi kan få i alternative prosjekter med samme risiko.

I dette kapitlet skal vi lære hvordan vi vurderer lønnsomheten av investeringsprosjekter som f.eks. det vi nettopp så på. Først må vi imidlertid lære litt grunnleggende finansmatematikk.

13.2 Finansmatematikk

Et sentralt tema i investeringsanalysen er at en krone i dag er mer verdt enn en krone en gang i fremtiden. Denne kronen kan i dag investeres til en årlig avkastning lik r . Anta at vi setter 1 kr i banken til 5 % rente p.a. (som står for «pro anno» og betyr per år). Da er $r = 5/100 = 0,05$. Etter ett år har beløpet vokst til $1+r$, og vi kan ta ut:

$$1+r = 1+0,05 = 1,05 \text{ kr} \quad (1 \text{ kr pluss } 5 \% \text{ rente.})$$

Med renten $r = 0,05$ er altså 1 krone i dag like mye verdt som $1+r = 1,05$ kr om ett år. Dersom vi lar beløpet stå i banken ett år til, kan vi etter to år ta ut: $(1+r)(1+r) = (1+r)^2 = 1,05^2 = 1,1025$ kr

Her får vi 5 % rente hvert år. I år 2 får vi også renter på de rentene vi fikk i år 1. Vi får altså renter og rentes rente.

Etter tre år kan vi med renter og rentes rente ta ut: $(1+r)(1+r)(1+r) = (1+r)^3 = 1,05^3 = 1,1576$ kr

Etter n år kan vi ta ut: $(1+r)(1+r)(1+r) \dots (1+r) = (1+r)^n$

Når et beløp PV (*present value*) vokser med en avkastning lik r pr. år, vil beløpet etter n år ha vokst til **sluttverdien** FV (*future value*):

$$FV = PV(1+r)^n$$

PV kalles **nåverdien** og er dagens verdi av FV . Hvis vi skriver om ligningen over, får vi et uttrykk for nåverdien:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Dersom 500 kr står i banken til 5 % rente i 8 år, blir sluttverdien: $FV = 500(1+0,05)^8 = 738,73$ kr

Nåverdien av å motta 738,73 kr om 8 år dersom renten er 5 % p.a., blir naturligvis:

$$PV = \frac{738,73 \text{ kr}}{(1+0,05)^8} = 500 \text{ kr}$$

I vedlegg A og B finnes det tabeller for sluttverdier og nåverdier av 1 kr. Her kan vi f.eks finne verdien $(1+0,05)^8 = 1,477455$ i vedlegg A ved $n = 8$ og $r = 5$ %.

Når vi dividerer et beløp med $(1+r)^n$ og beregner en nåverdi, sier vi at vi neddiskonterer beløpet. Størrelsen $1/(1+r)^n$ kalles derfor en diskonteringsfaktor. La oss se på noen regneeksempler.

1. Dersom du setter 25 000 kr i banken til 3,5 % rente p.a., kan du etter 7 år ta ut:

$$FV = PV(1+r)^n = (25\,000 \text{ kr})(1+0,035)^7 = \mathbf{31\,807 \text{ kr}}$$

2. Du forventer å motta 800 000 kr om 5 år. Dersom renten er konstant og lik 3,75 % p.a. i disse årene, er nåverdien (beløpet i dagens kroneverdi) av dette:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = \frac{800\,000 \text{ kr}}{(1+0,0375)^5} = \mathbf{665\,502 \text{ kr}}$$

3. Anta at du setter 250 kr i banken og tar ut 300 kr etter 5 år. Hvilken rente gir dette per år?

$$FV = PV(1+r)^n \Leftrightarrow 300 = 250(1+r)^5 \Leftrightarrow (1+r)^5 = \frac{300}{250} \Leftrightarrow 1+r = \left(\frac{300}{250}\right)^{1/5} \Leftrightarrow r = \left(\frac{300}{250}\right)^{1/5} - 1 = 0,0371 = \mathbf{3,71 \%}$$

Denne oppgaven kan også løses ved hjelp av interpolering i rentetabellen i vedlegg A. Beregningene over viser at vi skal finne den verdien for r som gir $(1+r)^5 = 300/250 = 1,2$. At 250 kr vokser til 300 kr tilsvarer altså at 1 kr vokser til 1,2 kr i løpet av 5 år når renten er r per år. For å finne r , leter vi i tabellen i linjen for $n = 5$ for å finne verdien 1,2. Ved $r = 3\%$ finner vi 1,159274 og ved $r = 4\%$ finner vi 1,216653. Tallet 1,2 ligger mellom disse verdiene. Avstanden fra 1,159274 (ved 3%) opp til 1,2 er lik $1,2 - 1,159274 = 0,040726$. I forhold til hele intervallet utgjør dette en andel på $0,040726/(1,216653 - 1,159274) = 0,709772$. Det nevnte intervallet tilsvarer 1% og andelen tilsvarer dermed $0,709772 \cdot 1\% = 0,71\%$. Når vi legger dette til 3%, får vi svaret 3,71%. Et annet alternativ er naturligvis å løse oppgaven med en finanskalkulator.

4. Du setter pengene dine i banken til 8% rente p.a. Hvor lenge må pengene stå for å vokse til det dobbelte? Vi velger et eller annet beløp, f.eks. 1 kr:

$$PV(1+r)^n = FV \Leftrightarrow (1+0,08)^n = 2 \Leftrightarrow \ln(1,08)^n = \ln 2 \Leftrightarrow n \ln(1,08) = \ln 2 \Leftrightarrow n = \frac{\ln 2}{\ln(1,08)} = 9,0 \text{ år}$$

Denne oppgaven kan også løses ved hjelp av rentetabellen i vedlegg A. Beregningene over viser at vi skal finne den verdien for n som gir $(1+0,08)^n = 2$. Da leter vi nedover i kolonnen for $r = 8\%$ til vi finner tallet 1,999005 ved $n = 9$. Tallet 1,999005 er nært nok 2 og svaret blir 9 år. Oppgaven kan også løses ved hjelp av finanskalkulator.

Dersom vi mottar flere beløp i slutten av hvert år fremover i tid, dvs. C_1 i slutten av år 1, C_2 i slutten av år 2, osv., blir den totale nåverdien summen av nåverdiene:

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Anta at du kan inngå en avtale der du vil motta 200 kr om 1 år, 350 kr om 2 år og 175 kr om 3 år. Hvor mye er du villig til å betale for denne avtalen hvis renten er 3,0% i årene fremover?

$$PV = \frac{200}{1+0,03} + \frac{350}{(1+0,03)^2} + \frac{175}{(1+0,03)^3} = 684 \text{ kr}$$

File Naverdivar viser hvordan denne nåverdien kan beregnes i Excel med funksjonen NNV.

Nåverdien og dermed dagens verdi av avtalen, er 684 kr. Dette er den maksimale prisen for avtalen. Nåverdien av flere fremtidige beløp kan også beregnes med funksjonen NNV i Excel eller med en finanskalkulator.

Effektiv rente

Det kan også være aktuelt å beregne rente flere ganger per år. For private lån betales rentene ofte kvartalsvis eller månedsvis. Anta at en bank låner ut penger til en nominell rente lik r per år, og at renter på lånet beregnes etterskuddsvis 4 ganger i året (hvert kvartal). Da blir renten beregnet med $r/4$ for hvert kvartal. Hvis du ikke betaler renter eller avdrag, vokser i dette tilfellet et lån på kr 1, med renter og rentes rente i løpet av ett år til:

$$\left(1 + \frac{r}{4}\right)\left(1 + \frac{r}{4}\right)\left(1 + \frac{r}{4}\right)\left(1 + \frac{r}{4}\right) = \left(1 + \frac{r}{4}\right)^4$$

Når dette uttrykket settes lik tilsvarende uttrykk for effektiv rente for ett år, får vi:

$$(1 + r_{\text{eff}}) = \left(1 + \frac{r}{4}\right)^4 \Rightarrow r_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{4}\right)^4 - 1$$

Den effektive renten blir den samme om du betaler rentene eller de legges til lånet. Det som har betydning for den effektive renten, er at rentene blastes tidligere og oftere enn om den beregnes etterskuddsvis en gang i året.

Hvis nominell rente p.a. er lik r og rentene avregnes m ganger pr. år, blir effektiv rente p.a.:

$$r_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

Dersom nominell rente for et lån er 6% p.a. og rentene avregnes kvartalsvis, blir effektiv rente p.a.:

$$r_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{0,06}{4}\right)^4 - 1 = 0,06136 = 6,14\%$$

Med en nominell rente på 6 % p.a. og månedsvis avregning av renter, blir effektiv rente p.a.:

$$\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{12} - 1 = 0,06168 = 6,17\%$$

Effektiv rente per år øker altså når antall avregninger per år øker.

For spesielt interesserte nevner vi at effektiv rente p.a. går mot en endelig verdi når antall perioder per år går mot uendelig. (Dette er en realistisk antagelse når vi beregner avkastning på aksjer siden de kjøpes og selges kontinuerlig gjennom året.) Vi finner et uttrykk for denne verdien fra følgende grenseverdi der m (antall perioder per år) går mot uendelig:

$$r_{\text{eff}} = \lim_{m \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \right] = \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

Ved å sette inn $x = m/r$ og dermed $m = x r$, får vi følgende uttrykk. (Siden $m \rightarrow \infty$, vil også $x \rightarrow \infty$).

$$r_{\text{eff}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{x r}\right)^{x r} - 1 = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x \right]^r - 1$$

Grenseverdien i klammeparentesen er lik Eulers tall e (2,71828). Effektiv rente for et år blir dermed:

$$r_{\text{eff}} = e^r - 1$$

Hvis den nominelle renten er 6 % p.a. og antall perioder (avregninger) går mot uendelig, blir effektiv rente p.a.:

$$r_{\text{eff}} = e^r - 1 = e^{0,06} - 1 = 0,0618 = 6,18\%$$

Renter ved såkalt kontinuerlig avregning (dvs. når antall perioder går mot uendelig) kan være relevant når man skal beregne avkastning på aksjer og andre verdipapir som kjøpes og selges kontinuerlig.

Nåverdien av faste kontantstrømmer

Nåverdien av å motta en rekke faste beløp C i år 1, 2, ..., n , blir summen av flere nåverdier. Denne summen kan skrives med følgende uttrykk:

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C}{(1+r)^n} = C \left[\frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right] = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] = C \cdot A_{n,r}$$

Størrelsen:

$$A_{n,r} = \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}$$

er nåverdien av å motta 1 kr i slutten av hvert år i n år ved renten r . Denne kalles også nåverdien av en etterskuddsannuitet på 1 kr. Den kan leses fra tabellen i vedlegg C.

Dersom antall år går mot uendelig, får vi nåverdien av å motta et fast beløp C i slutten av hvert år i all evighet. Dette kalles nåverdien av en uendelig etterskuddsannuitet og beregnes med en enkel formel:

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \dots = \frac{C}{r}$$

Anta at du kommer til å motta 500 kr i slutten av hvert år de neste 20 årene. Dersom renten blir 7 % i årene fremover, er nåverdien av dette:

$$PV = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] = 500 \cdot \frac{1,07^{20} - 1}{0,07 \cdot 1,07^{20}} = 500 \cdot 10,594014 = 5\,297 \text{ kr}$$

I Excel kan en slik nåverdi beregnes med funksjonen NÅVERDI. Et annet alternativ er å benytte en kalkulator med finansfunksjoner.

Dersom vi endrer eksempelet over og beregner nåverdien av å motta 500 kr i all evighet med 7 % rente, får vi:

$$PV = \frac{500}{0,07} = 7\,143 \text{ kr}$$

■ Filen Naverdifast viser
■ hvordan denne nåverdien
■ kan beregnes i Excel med
■ funksjonen NÅVERDI.

Annuitetslån

Et annuitetslån nedbetales med konstante terminbeløp som dekker renter og avdrag. Banken skal ha pengene (lånet) tilbake pluss renter. Derfor må nåverdien av terminbeløpene være lik lånet. Hvis du betaler 38 851,37 kr i renter og avdrag hvert år i 10 år på et annuitetslån med 5 % rente per år, blir nåverdien av terminbeløpene:

$$38\,851,37 \cdot A_{n,r} = 38\,851,37 \cdot \frac{1,05^{10} - 1}{0,05 \cdot 1,05^{10}} = 300\,000 \text{ kr}$$

Fra dette ser vi at terminbeløpet (renter og avdrag) for et annuitetslån på 300 000 kr som skal betales tilbake over 10 år med 5 % rente per år, kan beregnes som:

$$\frac{300\,000 \text{ kr}}{A_{n,r}} = (300\,000 \text{ kr}) \cdot A_{n,r}^{-1} = (300\,000 \text{ kr}) \cdot \frac{0,05 \cdot 1,05^{10}}{1,05^{10} - 1} = 38\,851,37 \text{ kr}$$

Siden terminbeløpet for et annuitetslån på 300 000 kr er $(300\,000 \text{ kr}) \cdot A_{n,r}^{-1}$, må terminbeløpet for et annuitetslån på 1 kr til rente r over n år, være:

$$A_{n,r}^{-1} = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Verdien $A_{n,r}^{-1}$ kalles en annuitetsfaktor. Denne kan også leses fra tabellen i vedlegg D.

Anta at du tar opp et annuitetslån på 500 000 kr over 6 år til 7 % rente p.a. Renter og avdrag skal betales etter-skuddsvis en gang hvert år. Det årlige terminbeløpet som dekker renter og avdrag blir:

$$500\,000 \cdot A_{6,7\%}^{-1} = 500\,000 \frac{0,07 \cdot 1,07^6}{1,07^6 - 1} = 500\,000 \cdot 0,209796 = 104\,898 \text{ kr}$$

Dette terminbeløpet kan også beregnes direkte med funksjonen AVDRAG i Excel. Navnet på denne funksjonen er altså litt misvisende, siden den beregner summen av renter og avdrag for et annuitetslån.

Tabell 13.3 inneholder en nedbetalingsplan for lånet. I kolonnen merket «Lån per 01.01» finner vi lånet ved starten av det enkelte år og i kolonnen merket «Lån per 31.12», lånet ved slutten av året. For år 1 er renter beregnet som $500\,000 \cdot 0,07 = 35\,000$, avdrag som $104\,898 - 35\,000 = 69\,898$ og Lån UB som $500\,000 - 69\,898 = 430\,102$. Lån per 01.01. for år 2 er lik Lån per 31.12. for år 1. På denne måten kan man fylle ut hele nedbetalingen.

Tabell 13.3 Nedbetalingsplan for annuitetslån.

År	Lån per 01.01.	Terminbeløp	Renter	Avdrag	Lån per 31.12
1	500 000	104 898	35 000	69 898	430 102
2	430 102	104 898	30 107	74 791	355 311
3	355 311	104 898	24 872	80 026	275 285
4	275 285	104 898	19 270	85 628	189 657
5	189 657	104 898	13 276	91 622	98 035
6	98 035	104 898	6 862	98 035	0

13.3 Nåverdimetoden

Den beste metoden for å avgjøre om et investeringsprosjekt er lønnsomt eller ikke, er nåverdimetoden. Her beregner vi netto nåverdi NPV (Net Present value) for prosjektet. Dette er summen av alle nåverdiene for prosjektets kontantstrømmer. Dersom NPV er større enn null, er prosjektet lønnsomt. Rentesatsen som benyttes i beregningen av netto nåverdi, kalles et avkastningskrav (eller rentekrav) og representerer ideelt sett den avkastning man kan få fra en annen investering med samme risiko.

I kapittel 13.2 kom vi frem til følgende netto kontantstrøm for et investeringsprosjekt:

År	0	1	2	3	4	5
Kontantstrøm (kr)	-10 000 000	1 000 000	3 000 000	5 500 000	3 000 000	1 500 000

Her investerer vi 10 000 000 kr i dag og budsjetterer med å få tilbake 1 000 000 kr om et år, 3 000 000 kr om to år, osv. I utgangspunktet antar vi at en risikofri investering, som f.eks. å sette pengene i banken, gir 3 % avkastning. Men siden vårt prosjekt medfører risiko for tap, krever vi høyere avkastning. Ut fra det vi vet om slike prosjekter vil de normalt gi 10 % avkastning. Vi krever derfor 10 % avkastning for at vi skal investere pengene våre i dette prosjektet. Det betyr at vårt avkastningskrav er 10 %. (Dette kjenner vi igjen fra den virkelige verden. Investeringer i aksjer med risiko forventes å gi høyere avkastning over tid enn om vi setter pengene i banken.)

En beregning av netto nåverdi, som er summen av alle nåverdiene fra prosjektets kontantstrømmer, gir:

$$NPV = -10\,000\,000 + \frac{1\,000\,000}{1,1} + \frac{3\,000\,000}{1,1^2} + \frac{5\,500\,000}{1,1^3} + \frac{3\,000\,000}{1,1^4} + \frac{1\,500\,000}{1,1^5} = 501\,084 \text{ kr}$$

Siden $NPV > 0$ er prosjektet lønnsomt. Nåverdien av de fremtidige kontantstrømmene fra prosjektet er større enn investeringsbeløpet. En $NPV = 501\,084$ kr betyr at vi får 501 084 kr mer i dagens kroneverdi dersom vi investerer pengene våre i dette prosjektet fremfor å investere pengene til 10 % avkastning. Det betyr også at dersom vi kan låne penger til 10 % rente p.a., kan vi ta opp et lån på 10 501 084 kr, investere 10 000 000 kr i prosjektet og ta 501 084 kr til eget bruk. Prosjektet vil deretter betjene lånet med renter og avdrag.

La oss også se på et eksempel der vi investerer 500 kr i et prosjekt og får tilbake 120 kr hvert år i 5 år. Når vi plasserer kontantstrømmene i slutten av hvert år, kan kontantstrømmen skrives på følgende måte der -500 kommer på slutten av år 0 (dvs. nå), 120 kommer i slutten av år 1, osv.:

$$(-500, 120, 120, 120, 120, 120).$$

Dersom avkastningskravet er 8 %, kan netto nåverdi beregnes til:

$$NPV = -500 + \frac{120}{1,08} + \frac{120}{1,08^2} + \frac{120}{1,08^3} + \frac{120}{1,08^4} + \frac{120}{1,08^5} = -500 + 120 \left(\frac{1}{1,08} + \frac{1}{1,08^2} + \frac{1}{1,08^3} + \frac{1}{1,08^4} + \frac{1}{1,08^5} \right)$$

$$= -500 + 120 \cdot A_{5 \text{ år}, 8\%} = -500 + 120 \cdot 3,9927 = -21 \text{ kr}$$

Dette prosjektet er ikke lønnsomt siden $NPV < 0$. Vi er altså 21 kr dårligere stilt hvis vi investerer i dette prosjektet fremfor å investere pengene til 8 % avkastning.

13.4 Internrentemetoden

I kapittel 13.3 så vi at prosjektet: $(-10\,000\,000, 1\,000\,000, 3\,000\,000, 5\,500\,000, 3\,000\,000, 1\,500\,000)$

ga $NPV = 501\,084$ kr ved et avkastningskrav på 10 %. Dersom vi benytter et avkastningskrav på 15 %, blir $NPV = -784\,640$ kr. Fra dette forstår vi at det finnes et avkastningskrav mellom 10 % og 15 % som gir $NPV = 0$. Dette avkastningskravet kalles prosjektets internrente.

Dersom vi beregner NPV for prosjektet ved flere ulike avkastningskrav får vi:

r	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
NPV	4 000 000 kr	2 067 973 kr	501 084 kr	- 784 640 kr	- 1 850 887 kr

■ Filen Internrente viser hvor-
 ■ dan internrenten for dette
 ■ prosjektet kan beregnes i
 ■ Excel med funksjonen IR. ■

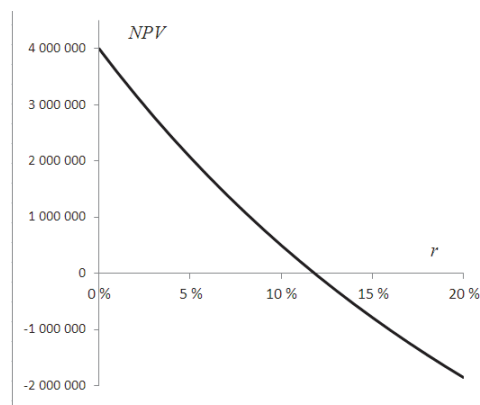
Når vi tegner NPV som funksjon av r får vi nåverdiprofilen i figur 13.1. Her ser vi at et avkastningskrav på ca. 12 % gir $NPV = 0$. Det betyr at vi er like godt stilt ved å investere i dette prosjektet som å investere pengene til 12 % avkastning. Avkastningen og internrenten (IR) for vårt prosjekt er dermed lik 12 %. Den eksakte internrenten, $IR = 11,8\%$, kan beregnes med funksjonen IR i Excel eller med en finanskalkulator.

Siden internrenten er det avkastningskravet som gir $NPV = 0$, blir internrenten IR løsningen på følgende ligning:

$$-10\,000\,000 + \frac{1\,000\,000}{(1+IR)} + \frac{3\,000\,000}{(1+IR)^2} + \frac{5\,500\,000}{(1+IR)^3} + \frac{3\,000\,000}{(1+IR)^4} + \frac{1\,500\,000}{(1+IR)^5} = 0$$

Funksjonen på venstre side av dette uttrykket beskriver nåverdiprofilen i figur 13.1. Skjæringspunktet med den horisontale akse angir IR og løsningen på ligningen.

Med internrentemetoden må beslutningsregelen bli at prosjektet er lønnsomt dersom IR er høyere enn avkastningskravet. Vi ser at alle avkastningskrav som er lavere enn internrenten, gir positiv netto nåverdi. Vi ser også at alle avkastningskrav som er høyere enn internrenten, gir negativ netto nåverdi.



Figur 13.1 Nåverdiprofil.

Internrentemetoden gir alltid samme konklusjon som nåverdimetoden. Men som vi snart skal se, kan internrentemetoden være uegnet for enkelte tilfeller. Nåverdimetoden vil alltid være den mest pålitelige for å vurdere et investeringsprosjekt.

Legg også merke til at NPV er et absolutt mål i kr, mens IR er et relativt mål i %. Hvis vi fordobler kontantstrømmene i et investeringsprosjekt, blir NPV fordoblet mens internrenten blir uforandret.

Vi skal nå studere flere eksempler på internrenteberegninger.

1. Vi investerer 500 kr i et prosjekt der vi får tilbake 120 kr hvert år i 5 år (jf. eksemplet på side 144). Vi ønsker å finne internrenten for prosjektet.

Internrenten finnes ved å løse ligningen som sier at $NPV = 0$:

$$-500 + \frac{120}{(1+IR)} + \frac{120}{(1+IR)^2} + \frac{120}{(1+IR)^3} + \frac{120}{(1+IR)^4} + \frac{120}{(1+IR)^5} = 0$$

Det enkleste er å beregne IR med en finanskalkulator eller funksjonen RENTE i Excel som kan benyttes i dette tilfellet med faste innbetalinger. Hvis vi ikke har disse hjelpemidlene tilgjengelig, kan problemet løses på papiret vha. interpolering:

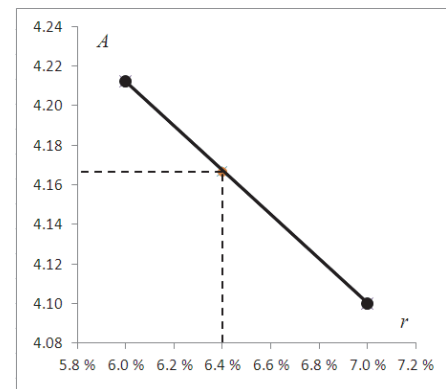
$$\begin{aligned} -500 + \frac{120}{(1+IR)} + \frac{120}{(1+IR)^2} + \frac{120}{(1+IR)^3} + \frac{120}{(1+IR)^4} + \frac{120}{(1+IR)^5} = 0 &\Leftrightarrow -500 + 120 \left(\frac{1}{(1+IR)} + \dots + \frac{1}{(1+IR)^5} \right) = 0 \\ \Leftrightarrow -500 + 120 \cdot A_{5 \text{ år}, IR} = 0 &\Leftrightarrow A_{5 \text{ år}, IR} = \frac{500}{120} = 4,166667 \end{aligned}$$

Vi må altså finne den IR som gir $A_{5 \text{ år}, IR} = 4,166667$. Fra vedlegg C finner vi for 5 år: $A_{5 \text{ år}, 6\%} = 4,212364$ og $A_{5 \text{ år}, 7\%} = 4,100197$, som forteller oss at IR ligger mellom 6 % og 7 %. Her må vi interpolere slik vi gjorde på side 141, men nå skal vi gjøre dette mer omstendelig.

Figur 13.2 viser A som funksjon av r . Her har vi tegnet en rett linje mellom de to tabellverdiene for A . Deretter går vi fra verdien 4,166667 på den vertikale akse og leser av $IR = 6,4\%$ der vi treffer linjen.

Her antar vi altså (litt feilaktig) at det er en lineær sammenheng mellom r og A med stigningstallet:

$$\frac{\Delta A}{\Delta r} = \frac{A_{5 \text{ år}, 7\%} - A_{5 \text{ år}, 6\%}}{0,07 - 0,06} = \frac{4,100197 - 4,212364}{0,07 - 0,06}$$



Figur 13.2 Interpolering.

Vi må ha det samme stigningstallet når vi går fra 6 % til IR . Dermed kan IR beregnes ved interpolering:

$$\begin{aligned} \frac{4,166667 - 4,212364}{IR - 0,06} &= \frac{4,100197 - 4,212364}{0,07 - 0,06} \Leftrightarrow \frac{IR - 0,06}{0,07 - 0,06} = \frac{4,166667 - 4,212364}{4,100197 - 4,212364} \\ \Leftrightarrow IR &= 0,06 + (0,07 - 0,06) \frac{4,166667 - 4,212364}{4,100197 - 4,212364} = 0,06407 = \mathbf{6,4\%} \end{aligned}$$

2. Et prosjekt har kontantstrømmene $(-500, 400, 300)$ og vi ønsker å finne prosjektets internrente.

Internrenten IR blir løsningen på ligningen: $-500 + \frac{400}{1+IR} + \frac{300}{(1+IR)^2} = 0$

Vi kan løse problemet med en finanskalkulator eller funksjonen IR i Excel. I dette tilfellet får vi imidlertid en andregradsligning som vi klarer å løse:

$$-500 + \frac{400}{1+IR} + \frac{300}{(1+IR)^2} = 0 \Rightarrow -5 + \frac{4}{1+IR} + \frac{3}{(1+IR)^2} = 0 \Rightarrow 5(1+IR)^2 - 4(1+IR) - 3 = 0$$

En løsning av denne andregradsligningen på standardform med $1+IR$ som ukjent gir:

$$1+IR = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-3)}}{2 \cdot 5} = \frac{4 \pm 8,718}{10} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1+IR = 1,27 \\ \text{eller} \\ 1+IR = -0,47 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} IR = 0,27 = 27\% \\ \text{eller} \\ IR = -1,47 = -147\% \end{array} \right\}$$

Svaret $IR = -147\%$ er lavere enn -100% og kan ikke være en løsning. Vi kan ikke tape mer enn det vi har investert. Svaret blir derfor at internrenten er 27 %.

3. Et prosjekt har kontantstrømmene $(-500, 100, 100, 100, 600)$ og vi ønsker å finne prosjektets internrente.

Dette klarer vi med hoderegning. Vi investerer 500 og får tilbake 100 hvert år i avkastning. Det siste året får vi også tilbake pengene vi investerte. En årlig avkastning på 100 av 500 investert, gir: $100/500 = 0,2 = \mathbf{20\%}$.

Problem med internrentemetoden

Internrentemetoden kan i noen tilfeller gi misvisende resultat. Nåverdimetoden vil alltid føre til riktig konklusjon mens internrentemetoden bør brukes med en viss varsomhet. Vi skal se på et par eksempler som illustrerer dette.

Dersom kontantstrømmene for et prosjekt skifter fortegn mer enn én gang, kan det hende at det ikke finnes noen internrente for prosjektet. Problemet ligger i at ligningen for å beregne internrenten gir flere løsninger. Dersom mer enn én løsning ser ut som en meningsfull internrente, kan ikke internrenten beregnes.

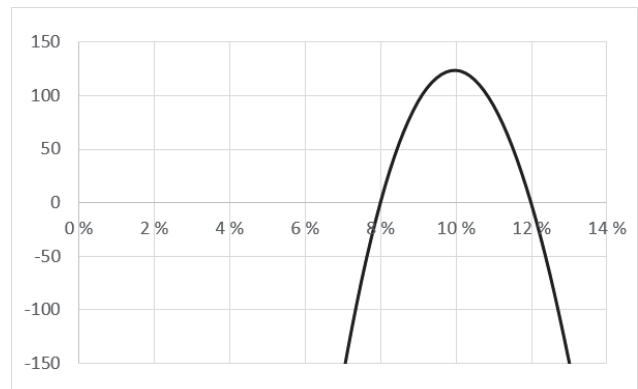
Anta at en bedrift investerer 375 000 kr i et prosjekt som gir en innbetaling på 825 000 kr etter et år og en utbetaling på 453 600 kr etter to år (kostnader forbundet med opprydding). Prosjektets kontantstrømmer kan beskrives som $(-375\ 000, 825\ 000, -453\ 600)$. En forsøk på å beregne internrenten gir:

$$-375\ 000 + \frac{825\ 000}{1+IRR} - \frac{453\ 600}{(1+IRR)^2} = 0 \Rightarrow -1\ 875 + \frac{4\ 125}{1+IRR} - \frac{2\ 268}{(1+IRR)^2} = 0 \Rightarrow 1\ 875(1+IRR)^2 - 4\ 125(1+IRR) + 2\ 268 = 0$$

$$\Rightarrow 1+IRR = \frac{4\ 125 \pm \sqrt{(-4\ 125)^2 - 4 \cdot 1\ 875 \cdot 2\ 268}}{2 \cdot 1\ 875} = \frac{165 \pm 3}{150}$$

$$\Rightarrow 1+IRR = \frac{165+3}{150} = 1,12 \quad \text{eller} \quad 1+IRR = \frac{165-3}{150} = 1,08 \Rightarrow IRR = 0,08 = 8\% \quad \text{eller} \quad IRR = 0,12 = 12\%$$

Internrenten kan ikke være både 8 % og 12 % og begge verdiene er like meningsløse. Internrenten kan ikke beregnes for dette prosjektet. En nåverdiprofil er vist i figur 13.3. Vi ser at prosjektet gir en positiv netto nåverdi for avkastningskrav mellom 8 % og 12 %. Konklusjonen blir at prosjektet er lønnsomt ved avkastningskrav mellom 8 % og 12 %.



Figur 13.3 Nåverdiprofil.

La oss se på et eksempel til der vi beregner internrenten for prosjektet: $(-100, 120, -100, 120)$.

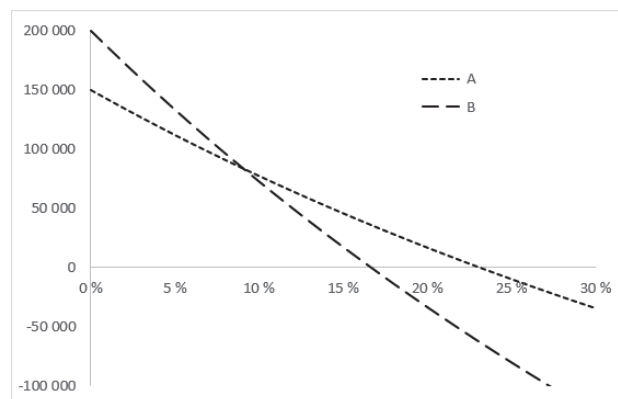
Her investerer vi først 100 og får tilbake 120 ett år senere. Så gjentar vi dette. Hver investering gir 20 % avkastning og internrenten er 20 %. I dette tilfellet kan altså internrenten beregnes selv om kontantstrømmene skifter fortegn flere ganger.

Et annet problem er at internrentemetoden ikke tar hensyn til størrelsen på prosjektet. Den er derfor lite egnet til å sammenligne prosjekter.

Anta at vi skal velge mellom prosjekt A og B som er gjensidig utelukkende:

Prosjekt	Kontantstrømmer		IRR
	0	1	
A	- 650 000	800 000	23,1 %
B	- 1 200 000	1 400 000	16,7 %

Her kan man bli fristet til å velge prosjekt A siden dette har høyest internrente. De to prosjektene har imidlertid ulike investeringsbeløp. Derfor kan vi ikke sammenligne internrentene direkte. Hvis vi studerer netto nåverdi ved ulike avkastningskrav, ser vi at prioriteringen mellom A og B avhenger av avkastningskravet. Dette er illustrert med nåverdiprofiler i figur 13.4. Figuren viser at prosjekt B er mest lønnsomt ved avkastningskrav under ca. 9 %, mens prosjekt A er mest lønnsomt ved avkastningskrav over ca. 9 %.



Figur 13.4 Nåverdiprofil.

Det avkastningskravet som gir samme netto nåverdi for de to prosjektene, kan beregnes fra følgende likning der vi beregner internrenten for differanseinvesteringen B – A:

$$\begin{aligned}
 NPV_A &= NPV_B \Rightarrow NPV_B - NPV_A = 0 \Rightarrow \left(-1\,200\,000 + \frac{1\,400\,000}{1+IRR}\right) - \left(-650\,000 + \frac{800\,000}{1+IRR}\right) = 0 \\
 \Rightarrow -1\,200\,000 + 650\,000 + \frac{1\,400\,000 - 800\,000}{1+IRR} &= 0 \Rightarrow -550\,000 + \frac{600\,000}{1+IRR} = 0 \Rightarrow 550\,000(1+IRR) = 600\,000 \\
 \Rightarrow 1+IRR &= \frac{600\,000}{550\,000} \Rightarrow IRR = \frac{600\,000}{550\,000} - 1 = 0,091 = 9,1\%
 \end{aligned}$$

Vi risikerer altså å ta gal beslutning hvis vi ser på internrenten når vi skal velge et av to prosjekter med ulike investeringsbeløp. Dette ser vi tydelig med følgende eksempel der du kan velge ett av investeringsalternativene:

A: Invester 1 kr i dag og motta 2 kr i morgen. Dette gir en internrente på 100 % per dag.

B: Invester 10 000 kr i dag og motta 12 000 kr i morgen. Dette gir en internrente på 20 % per dag.

Du velger naturligvis alternativ B (med den laveste internrenten) på grunn av prosjektets størrelse.

13.5 Annuitetsmetoden

Med annuitetsmetoden fordeler vi netto nåverdi for et prosjekt med konstante beløp ut over prosjektets levetid. Denne metoden er altså en alternativ presentasjon av netto nåverdi for prosjektet. Metoden kan være hensiktsmessig når prosjektet har konstante innbetalingsoverskudd. Da fordeler vi først investeringsbeløpet ut over prosjektets levetid som et annuitetslån med kapitalforbruk (avdrag) og kapitalkostnad (renter). Deretter beregner vi et årlig overskudd (*OV*) som innbetaling minus kapitalforbruk og kapitalkostnad.

La oss demonstrere annuitetsmetoden ved å se på eksemplet fra side 144 der vi investerer 500 kr i et prosjekt og får tilbake 120 kr hvert år i 5 år. Avkastningskravet er 8 %.

Først fordeler vi investeringsbeløpet med kapitalforbruk og kapitalkostnad ut over prosjektets levetid. Kapitalkostnaden er lik avkastningskravet. Dette tilsvarer et annuitetslån på 500 kr over 5 år til 8 % p.a.:

$$500 \cdot A_{5,8\%}^{-1} = 500 \cdot 0,2505 = 125,25$$

Så beregner vi overskudd pr. år som innbetaling minus kapitalforbruk og kostnad: $OV = 120 - 125,25 = -5,25$

Det betyr at vi er 5,25 kr dårligere stilt per år ved å investere i dette prosjektet fremfor å investere til 8 %.

Netto nåverdi for prosjektet blir naturligvis summen av overskuddenes nåverdier:

$$NPV = -\frac{5,25}{1,08} - \frac{5,25}{1,08^2} - \frac{5,25}{1,08^3} - \frac{5,25}{1,08^4} - \frac{5,25}{1,08^5} = -5,25 \cdot A_{5\text{ år}, 8\%} = -5,25 \cdot 3,9927 = -21\text{ kr}$$

Dette stemmer med nåverdien vi beregnet på side 144.

13.6 Tilbakebetalingsmetoden

Tilbakebetalingsmetoden er en forenklet metode for lønnsomhetsvurdering av investeringer som går ut på å beregne antall år det tar for å tjene inn investeringsbeløpet. Denne tiden kalles tilbakebetalingstid (*payback time*). Denne metoden har flere åpenbare svakheter. Man ser bort fra kontantstrømmer som kommer etter inntjeningsstiden. Man tar heller ikke hensyn til pengenes tidsverdi, dvs. at man ikke regner med noe rentekrav.

Tenk deg et prosjekt der investeringsbeløpet er 45 mill kr og kontantoverskuddene er 15 mill kr hvert år i 7 år:

$$(-45, 15, 15, 15, 15, 15, 15)$$

Her blir tilbakebetalingstiden $\frac{45}{15} = 3$ år

Ved varierende kontantoverskudd må man trekke innbetalingene fra investeringsbeløpet og eventuelt beregne andelen av det siste året som må til for å dekke investeringen.

La oss beregne tilbakebetalingstiden for prosjektet: $(-300, 80, 160, 120, 90, 30)$

Her tar vi utgangspunkt i investeringsbeløpet og trekker fra innbetalingene år for år:

1. år: $300 - 80 = 220$ 2. år: $220 - 160 = 60$. Andel av det 3. året: $\frac{60}{120} = 0,5$. Tilbakebetalingstiden blir 2,5 år.

13.7 Kapitalrasjonering

Dersom en bedrift har flere investeringsprosjekter å velge mellom og samtidig en begrenset mengde kapital, må investeringsprosjektene prioriteres. Vi antar nå at bedriften benytter et og samme avkastningskrav på alle aktuelle prosjekter og at prosjektene er uavhengige av hverandre. I utgangspunktet vil de foretrekke prosjektene med høyest netto nåverdi. Men dersom de har en begrenset mengde kapital tilgjengelig, er dette en knapp faktor som bør utnyttes best mulig. Derfor bør de prioritere de prosjektene som gir høyest netto nåverdi per investert krone (som er lik netto nåverdi delt på investeringsbeløpet).

Netto nåverdi for et prosjekt er altså den merverdien man oppnår ved å investere et gitt beløp i prosjektet fremfor å investere pengene til en avkastning lik avkastningskravet. Netto nåverdi delt på investeringsbeløpet blir altså merverdi per investert krone. Denne størrelsen kalles **nåverdiindeks** (*PI* står for profitability index):

$$PI = \frac{NPV}{\text{Investeringsbeløp}}$$

Dersom man har en begrenset mengde kapital, bør man altså prioritere de investeringsprosjektene som gir høyest nåverdiindeks (høyest *NPV* per investert krone). Dermed utnytter man den knappe faktoren (som her er kapital) best mulig. La oss illustrere dette med et eksempel.

En bedrift har 850 000 kr tilgjengelig og kan velge mellom prosjektene vist til høyre med angitte verdier for investeringsbeløp og netto nåverdi.

Når vi beregner nåverdiindeks, får vi følgende resultat:

Prosjekt	Nåverdiindeks	Prioritet
A	0,150	3
B	0,075	5
C	0,262	1
D	0,100	4
E	–	–
F	0,200	2

Prosjekt	Investeringsbeløp (kr)	<i>NPV</i> (kr)
A	180 000	27 000
B	100 000	7 500
C	210 000	55 000
D	280 000	28 000
E	250 000	– 13 000
F	350 000	70 000

I denne oversikten har vi også prioritert prosjektene ut fra nåverdiindeks. Vi velger først prosjekt C som har høyest nåverdiindeks. Da har vi 850 000 – 210 000 = 640 000 kr igjen å investere for. Så tar vi prosjekt F. Da har vi igjen 640 000 – 350 000 = 290 000 kr. Deretter tar vi prosjekt A slik at vi har igjen 290 000 – 180 000 = 110 000 kr.

Det neste prosjektet (med 4. prioritet) er prosjekt D som krever et investeringsbeløp på 280 000 kr. Dersom vi kan investere de siste 110 000 kronene i deler av dette prosjektet, gjør vi det. I motsatt fall går vi videre til prosjekt B som krever en investering på 100 000 kr. Prosjekt E er uansett ikke aktuelt, siden det gir negativ netto nåverdi.

13.8 Økonomisk levetid

Nåverdimetoden og annuitetsmetoden kan også benyttes for å finne optimal økonomisk levetid for et anleggsmiddel. La oss anta at en bedrift har anskaffet en ny maskin. Denne vil kreve mer vedlikehold jo eldre den blir. Dermed vil overskuddet fra maskinen avta med årene. Markedsprisen for maskinen vil også avta når maskinen blir eldre.

Investeringsbeløpet for den nevnte maskinen er 9 500 kr. (Vi benytter litt lave beløp for at beregningene skal ta litt mindre plass.) Videre har vi oppgitt følgende kontantoverskudd (fra driften) for hvert år og maskinens markedsverdi i slutten av det enkelte år:

År	Kontantoverskudd (kr)	Salgsverdi (kr)
1	4 800	6 200
2	3 900	4 500
3	2 600	2 900
4	1 300	1 200
5	800	0

Bedriften benytter et avkastningskrav på 10 % for denne investeringen. Vi antar nå at dette er en engangsinvestering, dvs. at maskinen ikke skal erstattes med en ny når den selges.

Dersom man beholder maskinen i et år, blir netto nåverdi for investeringen som følger. Her selger man altså maskinen og mottar både et kontantoverskudd og en salgssum i slutten av år 1.

$$NPV_1 = -9\,500 + \frac{4\,800 + 6\,200}{1,1} = 500$$

Dersom man beholder maskinen i 2 år, mottar man et kontantoverskudd etter et år og et kontantoverskudd pluss en salgssum etter to år. Netto nåverdi for investeringen blir:

$$NPV_2 = -9\,500 + \frac{4\,800}{1,1} + \frac{3\,900 + 4\,500}{1,1^2} = 1\,806$$

Dersom man beholder maskinen i henholdsvis 3, 4 eller 5 år, blir netto nåverdier for disse investeringene:

$$NPV_3 = -9\,500 + \frac{4\,800}{1,1} + \frac{3\,900}{1,1^2} + \frac{2\,600 + 2\,900}{1,1^3} = 2\,219$$

$$NPV_4 = -9\,500 + \frac{4\,800}{1,1} + \frac{3\,900}{1,1^2} + \frac{2\,600}{1,1^3} + \frac{1\,300 + 1\,200}{1,1^4} = 1\,748$$

$$NPV_5 = -9\,500 + \frac{4\,800}{1,1} + \frac{3\,900}{1,1^2} + \frac{2\,600}{1,1^3} + \frac{1\,300}{1,1^4} + \frac{800 + 0}{1,1^5} = 1\,425$$

Vi ser at man oppnår høyest netto nåverdi hvis man beholder maskinen i 3 år. For denne engangsinvesteringen er altså optimal levetid 3 år.

Vi endrer nå på forutsetningene og antar at maskinen skal gjenanskaffes, dvs. at man kjøper en ny maskin hver gang en brukt maskin selges. Det er mest realistisk å anta at man ikke vet når virksomheten skal legges ned og at man fortsetter fremover på ubestemt tid. Vi antar derfor at maskinen skal gjenanskaffes i det uendelige.

I slike tilfeller kan vi ikke sammenligne netto nåverdier direkte for ulike levetider. En uendelig rekke av 1-årige investeringer tilsvarer en rekke med følgende nåverdier som man får med et års mellomrom (jf. beregningene over): (500, 500, 500, 500, 500, ...)

En uendelig rekke av 2-årige investeringer tilsvarer følgende rekke med nåverdier som kommer med to års mellomrom:

(1 806, 0, 1 806, 0, 1 806, 0, 1 806, ...)

For en uendelig rekke av 3-årige investeringer får vi:

(2 219, 0, 0, 2 219, 0, 0, 2 219, 0, 0, 2 219, ...)

Og så videre ...

Med annuitetsmetoden fra kapittel 13.5, får vi følgende årlige overskudd for de 1-årige investeringene:

$$OV_1 = NPV_1 \cdot A_{1\text{ år}, 10\%}^{-1} = 500 \cdot 1,1000 = 550 \quad (\text{Verdien for } A_{1\text{ år}, 10\%}^{-1} \text{ finner vi i vedlegg D på side 204.})$$

Det betyr at de 1-årige investeringene tilsvarer en rekke med årsoverskuddene: (0, 550, 550, 550, 550, 550, ...)

For de 2-årige investeringene får vi årsoverskuddet:

$$OV_2 = NPV_2 \cdot A_{2\text{ år}, 10\%}^{-1} = 1\,806 \cdot 0,576190 = 1\,040 \quad \text{og følgende rekke: } (0, 1\,040, 1\,040, 1\,040, 1\,040, 1\,040, \dots)$$

For de 3-årige investeringene får vi årsoverskuddet:

$$OV_3 = NPV_3 \cdot A_{3\text{ år}, 10\%}^{-1} = 2\,219 \cdot 0,402115 = 892 \quad \text{og følgende rekke: } (0, 892, 892, 892, 892, 892, \dots)$$

Og så videre ...

Disse rekkene med årsoverskudd kan sammenlignes og det er gjort i oversikten til høyre.

Vi ser at en rekke med 2-årige investeringer gir det høyeste årsoverskuddet. Optimal levetid er altså 2 år når maskinen skal gjenanskaffes.

Investering	Årsoverskudd
1-årige	$OV_1 = NPV_1 \cdot A_{1\text{ år}, 10\%}^{-1} = 500 \cdot 1,1000 = 550$
2-årige	$OV_2 = NPV_2 \cdot A_{2\text{ år}, 10\%}^{-1} = 1\,806 \cdot 0,576190 = 1\,040$
3-årige	$OV_3 = NPV_3 \cdot A_{3\text{ år}, 10\%}^{-1} = 2\,219 \cdot 0,402115 = 892$
4-årige	$OV_4 = NPV_4 \cdot A_{4\text{ år}, 10\%}^{-1} = 1\,748 \cdot 0,315471 = 551$
5-årige	$OV_5 = NPV_5 \cdot A_{5\text{ år}, 10\%}^{-1} = 1\,425 \cdot 0,263797 = 376$

13.9 Investeringsanalyse med skatt

Investeringsanalyser med nåverdi- eller internrenteberegninger bygger alltid på kontantstrømmer. Det blir litt mer komplisert å beregne disse når man skal ta hensyn til skatt. Skatten beregnes som 27 % av overskuddet for norske selskap. (Denne satsen var tidligere 28 %.) Når overskuddet beregnes, inngår avskrivninger som en del av kostnadene. Avskrivninger medfører imidlertid ikke utbetalinger og dette må det tas hensyn til. I Norge brukes det saldoavskrivninger når skatten fra et overskudd beregnes. Saldoavskrivninger ble presentert i kapittel 2.2 på side 9 og i kapittel 4.4 på side 53.

Dersom et investeringsprosjekt finansieres (helt eller delvis) med lån, må man ta hensyn til rentekostnadene når overskuddet og skatten beregnes. Avdragene er derimot ikke en kostnad, men de er likevel utbetalinger som må regnes med i kontantstrømmen.

Vi skal illustrere dette med to eksempler. Først ser vi på et investeringsprosjekt uten lån og deretter på et med lån.

Bedriften Marki AS vurderer å starte et 7-årig prosjekt der man skal produsere og selge et bestemt produkt. Det må investeres i en maskin som koster 12 mill kr. Denne avskrives skattemessig etter saldometoden med 20 % per år. Maskinen er verdiløs når prosjektet avsluttes. Skattesats er 27 %. Det skal benyttes et avkastningskrav på 18 % etter skatt. Inn- og utbetalinger (i 1 000 kr) for prosjektet er budsjettert til:

Ar:	1	2	3	4	5	6	7
Innbetaling	6 300	7 400	7 800	8 700	8 200	7 500	7 300
Utbetaling	-3 300	-5 000	-4 800	-5 000	-4 800	-3 000	-2 200

For å beregne skatten må vi først beregne det skattbare overskuddet. I den forbindelse trenger vi også avskrivningene for hvert år som vist under (i 1 000 kr). Avskrivning det første året er f.eks. $12\,000\,000 \cdot 0,2 = 2\,400\,000$ kr.

Ar:	1	2	3	4	5	6	7
Maskin IB	12 000	9 600	7 680	6 144	4 915	3 932	3 146
Avskrivning	-2 400	-1 920	-1 536	-1 229	-983	-786	-629
Maskin UB	9 600	7 680	6 144	4 915	3 932	3 146	2 517

Vi antar at innbetalinger og utbetalinger fra driften er lik henholdsvis driftsinntekter og driftskostnader. Skattepliktig resultat for hvert år beregnes som inntekter minus kostnader. Skatten beregnes som 27 % av det skattepliktige overskuddet (i 1 000 kr):

Ar	1	2	3	4	5	6	7
Inntekter	6 300	7 400	7 800	8 700	8 200	7 500	7 300
Driftskostnader	-3 300	-5 000	-4 800	-5 000	-4 800	-3 000	-2 200
Avskrivninger	-2 400	-1 920	-1 536	-1 229	-983	-786	-629
Skattbart overskudd	600	480	1 464	2 471	2 417	3 714	4 471
Skatt	-162	-130	-395	-667	-653	-1 003	-1 207

Dermed kan vi beregne kontantstrømmene for de 7 første årene (i 1 000 kr):

År	0	1	2	3	4	5	6	7
Investering	-12 000							
Innbetalinger		6 300	7 400	7 800	8 700	8 200	7 500	7 300
Utbetalinger		-3 300	-5 000	-4 800	-5 000	-4 800	-3 000	-2 200
Skatt		-162	-130	-395	-667	-653	-1 003	-1 207
Kontantoverskudd	-12 000	2 838	2 270	2 605	3 033	2 747	3 497	3 893

Bokført verdi av maskinen er 2 516 582 kr på slutten av år 7 og det gjenstår derfor avskrivninger på dette tidspunktet. Disse blir 503 316, 402 653, ... for år 8, 9, ..., og de gir 27 % skattelette for hvert år (når vi antar at selskapet har annen virksomhet der dette kan trekkes fra som kostnader). Siden avskrivningene og dermed også skattelettene avtar med 20 % for hvert år, blir dette en uendelig geometriske rekke med vekstfaktor $-0,2$. Nåverdien av en slik uendelig geometrisk rekke med vekstfaktor g er gitt av følgende ligning der r er avkastningskravet og C er kontantstrøm det første året:

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{C(1+g)^2}{(1+r)^3} + \dots = \frac{C}{r-g}$$

Med et avkastningskrav på 18 % blir nåverdien, beregnet på slutten av år 7, av skattelette fra resterende avskrivninger som følger. (503 316 kr er avskrivning for år 8).

$$\frac{503\,316 \cdot 0,27}{1+0,18} + \frac{(503\,316 \cdot 0,27)(1-0,2)}{(1+0,18)^2} + \frac{(503\,316 \cdot 0,27)(1-0,2)^2}{(1+0,18)^3} + \dots = \frac{503\,316 \cdot 0,27}{0,18 - (-0,2)} = \frac{503\,316 \cdot 0,27}{0,18+0,2}$$

Nåverdien av dette (i kr på tidspunkt 0) blir: $\frac{503\,316 \cdot 0,27}{(1 + 0,18)^7 (0,18 + 0,2)}$

Netto nåverdi (i 1 000 kr) for prosjektet kan dermed beregnes til:

$$NPV = -12\,000 + \frac{2\,838}{1,18} + \frac{2\,270}{1,18^2} + \frac{2\,605}{1,18^3} + \frac{3\,033}{1,18^4} + \frac{2\,747}{1,18^5} + \frac{3\,497}{1,18^6} + \frac{3\,893}{1,18^7} + \frac{503 \cdot 0,27}{(1 + 0,18)^7 (0,18 + 0,2)} = -984$$

Prosjektet er altså ulønnsomt med et avkastningskrav på 18 %.

Vi kan finne prosjektets internrente ved å løse følgende ligning:

$$-12\,000 + \frac{2\,838}{1+IR} + \frac{2\,270}{(1+IR)^2} + \frac{2\,605}{(1+IR)^3} + \frac{3\,033}{(1+IR)^4} + \frac{2\,747}{(1+IR)^5} + \frac{3\,497}{(1+IR)^6} + \frac{3\,893}{(1+IR)^7} + \frac{503 \cdot 0,27}{(1+IR)^7 (IR+0,2)} = 0$$

Ved bruk av målsøking i Excel finner vi at $IR = 15,3\%$.

Vi skal nå se på et eksempel der investeringen delvis finansieres med et lån. Bedriften Pilot AS vurderer å investere 20 mill kr i produksjonsutstyr for et nytt prosjekt med 7 års levetid. Dette finansieres bl.a. med et lån på 7 mill kr. Lånet er et serielån med 8 % nominell rente p.a. Renter og avdrag betales etter-skuddsvis i slutten av hvert år i 7 år. Produksjonsutstyret avskrives skattemessig etter saldometoden med 20 % og man regner med å kunne selge utstyret i slutten av år 7 for 5 mill kr. Det skal betales skatt på salgsgevinsten når utstyret selges. Dette betyr at bokført verdi blir null og at det dermed blir slutt på avskrivningene. Skattesatsen er 27 % per år og det skal benyttes et avkastningskrav på 10 % etter skatt. Inn- og utbetalinger fra driften (i 1 000 kr) er budsjettert til:

Filen Malsøking viser hvordan målsøking i Excel kan brukes for å finne denne internrenten.

År	1	2	3	4	5	6	7
Driftsinntekter	8 000	9 000	9 000	6 000	5 000	4 000	3 000
Driftsutbetalinger	-3 100	-3 500	-3 800	-2 500	-2 000	-1 500	-1 500

De årlige avdragene på lånet må bli 1 mill kr. Rentene blir $7\text{ mill} \cdot 0,08 = 560\,000$ kr det første året, $6\text{ mill} \cdot 0,08 = 480\,000$ kr det andre året, osv. Renter og avdrag er vist i oversikten til høyre (i 1 000 kr). Avskrivningene blir $20\text{ mill} \cdot 0,2 = 4\text{ mill}$ kr det første året, $(20 - 4)\text{ mill} \cdot 0,2 = 3,2\text{ mill}$ kr det andre året, osv. Dette er vist i den samme oversikten.

År	1	2	3	4	5	6	7
Renter	-560	-480	-400	-320	-240	-160	-80
Avdrag	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000
IB Anlegg	20 000	16 000	12 800	10 240	8 192	6 554	5 243
Avskrivning	-4 000	-3 200	-2 560	-2 048	-1 638	-1 311	-1 049

Vi antar at innbetalinger og utbetalinger fra driften er lik henholdsvis driftsinntekter og driftskostnader. Skattepliktig resultat for hvert år beregnes som inntekter minus kostnader som vist under (i 1 000 kr). Skatten beregnes som 27 % av det skattepliktige overskuddet.

År	1	2	3	4	5	6	7
Driftsinntekter	8 000	9 000	9 000	6 000	5 000	4 000	3 000
Driftsutbetalinger	-3 100	-3 500	-3 800	-2 500	-2 000	-1 500	-1 500
Renter	-560	-480	-400	-320	-240	-160	-80
Avskrivning	-4 000	-3 200	-2 560	-2 048	-1 638	-1 311	-1 049
Skattbar inntekt	340	1 820	2 240	1 132	1 122	1 029	371
Skatt	-92	-491	-605	-306	-303	-278	-100

I tillegg til skatt på det ordinære overskuddet, må det også betales skatt på salgsgevinsten når produksjonsutstyret selges i slutten av år 7. Bokført verdi av produksjonsutstyret er $20\,000\,000 \cdot 0,8^7 = 4\,194\,304$ kr når det selges. Skatt på salgsgevinsten blir dermed $(5\,000\,000 - 4\,194\,304) \cdot 0,27 = 217\,538$ kr. Dette er lagt inn i oversikten under som viser kontantstrømmene (i 1 000 kr). Legg merke til at vi også får 5 mill kr når produksjonsutstyret selges i slutten av år 7.

År	0	1	2	3	4	5	6	7
Investering	-20 000							5 000
Lån	7 000							
Driftsinntekter		8 000	9 000	9 000	6 000	5 000	4 000	3 000
Driftsutbetalinger		-3 100	-3 500	-3 800	-2 500	-2 000	-1 500	-1 500
Renter		-560	-480	-400	-320	-240	-160	-80
Avdrag		-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000
Skatt		-92	-491	-605	-306	-303	-278	-100
Skatt på salgsgevinst								-218
Kontantoverskudd	-13 000	3 248	3 529	3 195	1 874	1 457	1 062	5 102

Med et avkastningskrav på 10 % etter skatt, kan netto nåverdi beregnes til:

$$NPV = -13\,000 + \frac{3\,248}{1,1} + \frac{3\,529}{1,1^2} + \frac{3\,195}{1,1^3} + \frac{1\,874}{1,1^4} + \frac{1\,457}{1,1^5} + \frac{1\,062}{1,1^6} + \frac{5\,102}{1,1^7} = 672$$

Prosjektet er med andre ord lønnsomt. Internrenten kan beregnes med følgende ligning:

$$-13\,000 + \frac{3\,248}{1+IR} + \frac{3\,529}{(1+IR)^2} + \frac{3\,195}{(1+IR)^3} + \frac{1\,874}{(1+IR)^4} + \frac{1\,457}{(1+IR)^5} + \frac{1\,062}{(1+IR)^6} + \frac{5\,102}{(1+IR)^7} = 0$$

Ved hjelp av funksjonen IR i Excel finner vi at $IR = 11,6\%$. I dette tilfellet har man investert 13 mill kr i egenkapital, resten er lån. De beregnede kontantstrømmene tilfaller egenkapitalen og avkastningen etter skatt til egenkapitalen er derfor 11,6 %. Avkastningen til totalkapitalen (som her er 20 mill kr) kan beregnes som et vektet gjennomsnitt mellom avkastningen til egenkapitalen og avkastningen til gjelden etter skatt (husk at rentekostnadene gir skattefradrag). Vektene er andel gjeld og egenkapital:

$$r_{TK} = \frac{EK}{EK+G} \cdot r_{EK} + \frac{G}{EK+G} \cdot r_G = \frac{13}{20} \cdot 0,116 + \frac{7}{20} \cdot 0,08(1-0,27) = 0,0960 = 9,6\%$$

13.10 Oppgaver

13.1 Du setter 10 000 kr i banken til 5 % rente p.a. Hva har dette beløpet vokst til med renter og rentes rente etter 5 år?

13.2 Hva er nåverdien av å motta 500 000 kr om 30 år når renten er 5,25 %?

13.3 Du setter 200 kr i banken. Etter 3 år kan du ta ut 220 kr. Hvilken rente per år tilsvarende dette?

13.4 Hvor lenge må et beløp stå i banken 3,75 % rente p.a. for å vokse til det dobbelte?

13.5 Nominell rente for et lån er 7,85 % p.a. Hva blir effektiv rente når rentene avregnes etterskuddsvis 4 ganger per år?

13.6 Nominell rente for et lån er 5,2 % p.a. Hva blir effektiv rente når rentene avregnes forskuddsvis en gang per år?

13.7 Hva er nåverdien av å motta 30 kr hvert år i 15 år når renten er 5 % per år? Første beløp kommer om ett år.

13.8 Hva er nåverdien av å motta 30 kr hvert år i 15 år når renten er 5 % per år og det første beløpet kommer om fem år?

13.9 Hva er nåverdien av å motta 100 kr hvert år i slutten av de neste 8 årene når avkastningskravet er 7 %?

13.10 Hva er nåverdien av å motta 100 kr hvert år i all evighet når renten er 5 % per år?

13.11 Vi befinner oss i slutten av 2012 og renten forventes å bli 7 % per år i årene fremover. Du kommer til å motta 300 kr hvert år i årene 2018–2025. Deretter vil du motta 500 kr hvert år i all evighet. Hva er nåverdien av dette?

13.12 Du tar opp et annuitetslån på 90 000 kr over 5 år til 6 % rente p.a. Renter og avdrag betales etterskuddsvis en gang i året. Lag en nedbetalingsplan for lånet.

13.13 Du tar opp et annuitetslån på 500 000 kr til 5 % rente p.a. Lånet skal nedbetales med årlige etterskuddsannuiteter over 10 år. Hva blir det årlige terminbeløpet? Hvor mye betaler du i avdrag det siste året?

13.14 Du tar opp et annuitetslån til 8 % nominell rente p.a. over 5 år. Renter og avdrag skal betales etterskuddsvis hvert kvartal. I det tredje kvartalet det første året betaler du 9 168,63 kr i renter og 21 409,72 kr i avdrag. Hvor stort er lånet i utgangspunktet?

13.15 Du investerer 500 kr i et prosjekt der du forventer å få innbetalt 200 kr hvert år de neste 5 årene. Hva blir netto nåverdi for denne investeringen når avkastningskravet er 15 %?

13.16 Hva blir NPV for prosjektet (–850, 210, 380, 280, 190, 160) når avkastningskravet er 12 %?

13.17 Er prosjektet (–170, 35, 90, 25) lønnsomt?

13.18 Bruk et avkastningskrav på 14 % og beregn netto nåverdi og internrente for prosjektet: (–350, 90, 135, 180, 90)

13.19 Bruk avkastningskravet 10 % og beregn netto nåverdi og årlig overskudd for prosjektet: (–650, 190, 190, 190, 190, 190)

13.20 Beregn internrenten for prosjektet (–800, 250, 370, 330).

13.21 Beregn internrenten for prosjektet (–900, 250, 250, 250, 250, 250).

13.22 Du setter 500 kr i banken. Etter ett år tar du ut 290 kr og etter to år tar du ut resten av pengene som er kr 270. Hvilken rente gir dette pr. år?

13.23 Hvilket rentekrav må du ha for å være indifferent mellom å motta 500 000 kr i dag eller å motta 50 000 kr i slutten av hvert år de neste 20 årene?

13.24 Finn internrenten for prosjektet $(-35, 7, 7, 7, 7, 7, 42)$ ved hoderegning.

13.25 Bedriften Teckmec AS vurderer å investere i en ny maskin som koster 9 000 000 kr. Maskinen vil være utrangert etter 8 år. Da vil det koste 300 000 kr å demontere og fjerne den. Årlige driftskostnader for maskinen er budsjettert til 200 000 kr. Investeringen vil redusere behovet for arbeidskraft og medføre reduserte lønnskostnader.

- a) Hvor stor må den årlige besparelsen i lønnskostnader være for at investeringen skal bli lønnsom når avkastningskravet er 12 %?
b) Hvilken avkastning gir investeringen dersom den årlige besparelsen i lønnskostnader er 1 800 000 kr?

13.26 Bedriften Flax AS vurderer å starte produksjon og salg av et nytt produkt. I den forbindelse har de satt opp dette budsjettet:

Investering	3 500 000		Pris per enhet	200
Levetid	5 år		Variabel enhetskostnad	120
Utrangeringsverdi	150 000		Fast kostnad per år	1 700 000
Antall solgte år 1, 2 og 3	30 000		Binding i omløpsmidler	250 000
Antall solgte år 4 og 5	50 000			

Bedriften benytter et avkastningskrav på 15 %. Finn ut om investeringen er lønnsom. (Se bort fra skatt.)

13.27 Bruk et rentekrav på 12 % og finn årsoverskuddet for prosjektet $(-286, 150, 150, 150)$.

13.28 Finn først nåverdien og deretter internrenten for prosjektet $(-200, 60, 60, 60, 60)$. Regn med et avkastningskrav på 8 %. Beregn også årlig overskudd etter annuitetsmetoden.

13.29 Hva må x være for at prosjektet $(-72, 28, 39, x)$ skal gi en internrente på 10 %?

13.30 Du kan kjøpe en TV kontant for 15 995 kr. Alternativt kan du betale 3 000 kr kontant og deretter 2 000 kr hver måned de neste 7 månedene. (Første avdrag om en måned.) Hvor mye koster det, målt i effektiv rente per år, å benytte avbetaling fremfor å betale kontant?

13.31 Du skal utføre en jobb for en oppdragsgiver og jobben kan gjøres på 2 eller 3 år. Ved det 2-årige alternativet (alt. A) påløper det 16 200 000 kr i betalbare kostnader det første året og du mottar 19 200 000 kr det andre året. Ved det 3-årige alternativet (alt. B) påløper det 7 260 000 kr i betalbare kostnader det første året og 6 400 000 kr det andre året. Du mottar 17 600 000 kr det tredje året. Hvilket alternativ velger du? Regn med alle kontantstrømmer på slutten av årene.

13.32 Du kan velge ett av disse investeringsprosjektene:

A. Du investerer 5 kr i dag og får tilbake 20 kr om et år. B. Du investerer 50 000 kr i dag og får tilbake 75 000 kr om et år.

Beregn prosjektenes internrenter. Hvilket prosjekt velger du?

13.33 Du skal velge ett av prosjektene nedenfor (med kontantstrømmer i 1 000 kr). Prosjektene er uavhengige og gjensidig utelukkende. Hvilket prosjekt velger du når avkastningskravet er 10 %?

År	0	1	2	3	4
Prosjekt A	-2 700	1 000	1 800	1 100	600
Prosjekt B	-3 900	1 300	2 300	1 800	700

13.34 Vi har to prosjekter som er gjensidig utelukkende. Ved hvilket avkastningskrav er de to prosjektene likeverdige?
 $(-100, 120)$ og $(-80, 98)$

13.35 Beregn tilbakebetalingstid for prosjektet $(-300, 60, 60, 60, 60, 60, 60, 60, 60, 60)$.

13.36 Beregn tilbakebetalingstid for prosjektet $(-500, 80, 190, 170, 80, 30)$.

13.37 Du har brukt 12 % som avkastningskrav og beregnet netto nåverdi for et 8-årig prosjekt til $-1 380 000$ kr. I denne beregningen er utrangeringsverdien av produksjonsutstyret (etter 8 år) satt til 0. Hvor høy må denne utrangeringsverdien være for at prosjektet skal bli lønnsomt, dvs. for at netto nåverdi skal bli 0?

13.38 Bedriften Deng AS vurderer å starte opp et 5-årig prosjekt de skal produsere og selge produktet Ping. Nytt produksjonsutstyr vil koste 12 millioner. Dette skal delvis finansieres med et serielån på 3 millioner til 5 % rente p.a. Renter og avdrag betales i slutten av hvert år i de 5 årene prosjektet pågår. Utstyret avskrives skattemessig etter saldometoden med 20 % hvert år. På slutten av år 5 regner man med å selge produksjonsutstyret for 4,1 millioner. Skatt skal betales av en eventuell salgsgevinst samme år. Bedriften har selv et egnet produksjonslokale som kan benyttes. Hvis prosjektet ikke startes, regner man med å kunne leie ut denne bygningen for 380 000 kroner per år. Leien vil bli indeksregulert med 3 % hvert år fra og med år 2.

Det første året regner man med å selge 3 000 enheter av produktet og fra og med år 2 regner man med at salget vil holde seg konstant på 3 500 enheter per år. Pris per enhet er 5 000 kr og variabel enhetskostnad er 2 000 kr. Faste betalbare kostnader forventes å bli 5 800 000 kr per år. Man forventer å binde 130 000 i kontanter, 1 600 000 i debitorer og 1 000 000 i lager fra og med år 1. Kortsiktig gjeld forventes å bli 900 000 fra og med år 1. Man forventer at salgsprisen og kostnadene øker i takt med prisstigningen på 3 % hvert år fra og med år 2. Omløpsmidler og kortsiktig gjeld må også økes tilsvarende. Skattesatsen er 27 %. Bruk et avkastningskrav for egenkapitalen på 10 % (etter skatt) og finn ut om prosjektet er lønnsomt. Beregn også prosjektets internrente.

13.39 En bedrift vurderer et nytt 7-årig prosjekt for produksjon og salg av et nytt produkt. Den eneste investeringen er en maskin til 17 mill kr som avskrives skattemessig etter saldometoden med 20 %. Maskinen er verdiløs når prosjektet avsluttes. Skattesats er 27 %. Inn- og utbetalinger (i mill kr) for prosjektet forventes å bli som vist under. Regn ut netto nåverdi for prosjektet når avkastningskravet er 10 % (etter skatt).

År	1	2	3	4	5	6	7
Innbetaling	8	9	10	11	9	8	7
Utbetaling	3	6	5	6	6	4	2

13.40 En bedrift har 8 500 000 kr tilgjengelig for nye investeringer og de kan velge mellom følgende prosjekt. Alle prosjektene skal vurderes med et avkastningskrav på 8 %. Prosjektene kan ikke deles. Hvilke prosjekter bør bedriften velge?

Prosjekt	År 0 (invest.)	År 1 (utbet.)	År 2 (utbet.)
A	-3 500 000	2 900 000	1 900 000
B	-5 000 000	3 200 000	3 300 000
C	-1 900 000	1 600 000	1 200 000
D	-2 800 000	2 000 000	1 800 000
E	-1 500 000	900 000	900 000

13.41 (Alle beløp i 1 000 kr.)

En bedrift investerer 3 200 i en ny maskin og man ønsker å vurdere hvor mange år man skal ha denne maskinen. Det skal benyttes et avkastningskrav på 12 %. Innbetalinger, utbetalinger og salgsv verdier er budsjettert som følger der alle beløp kommer i slutten av året:

År	Innbetaling	Utbetaling	Salgsverdi
1	4 200	2 400	2 100
2	3 900	2 600	1 500
3	3 700	2 800	900
4	3 500	3 000	400

- a) Beregn optimal økonomisk levetid for maskinen under forutsetning av at det ikke skal gjenanskaffes.
 b) Beregn optimal økonomisk levetid for maskinen under forutsetning av at det skal gjenanskaffes i all fremtid.

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

13.42 Du setter 5 000 kr i banken i dag. Hva har innskuddet vokst til etter 5 år når renten er 3 %?

13.43 Du setter 5 000 kr i banken i dag. Etter 7 år kan du ta ut 7 177,42 kr. Hvilken rente gir dette per år?

13.44 Hvilket beløp må du sette i banken i dag dersom du ønsker å ta ut 38 985,57 kr om 12 år når renten er 3,5 % p.a.?

13.45 Hvor mange år må et beløp stå i banken for å vokse med 60 % dersom renten er 3 % per år?

13.46 Effektiv rente for et lån er 1,60 % per måned. Hva blir effektiv rente per år for lånet?

13.47 Nominell rente for et lån er 23,7 % p.a. (ingen gebyr). Hva blir effektiv rente p.a. for lånet når rentene avregnes i slutten av hvert kvartal?

13.48 Beregn nåverdien av å motta 200 000 kr hvert år de neste 8 årene når renten er 12 % p.a. Første beløp kommer om ett år.

13.49 Du tar opp et annuitetslån på 2 000 000 kr til 3 % rente p.a. Lånet skal betales ned over 15 år. Renter og avdrag betales etterskuddsvis en gang i året. Hvor mye betaler du i renter det siste året?

13.50 Du skal ta opp et annuitetslån til 6 % rente p.a. over 8 år. Renter og avdrag skal betales etterskuddsvis en gang i året. Du har funnet ut at du hvert år kan betale 50 000 kr i renter og avdrag på lånet. Hvor stort lån kan du ta opp?

13.51 Hva er nåverdien av å motta 5 000 kr hvert år i slutten av de neste 10 årene og deretter 7 000 kr i all evighet når avkastningskravet er 7 %?

13.52 Et prosjekt har følgende kontantstrømmer i mill. kr: (-85, 25, 30, 20, 20, 15, 10). Beregn netto nåverdi for prosjektet når avkastningskravet er 9,0 %.

13.53 Beregn internrenten for følgende prosjekt med kontantstrømmer i mill. kr: (-85, 25, 30, 20, 20, 15, 10).

13.54 Du kjøper en TV som koster 25 000 kr. I stedet for å betale kontant kan du betale TV'en etter tre måneder, men da må du også betale et gebyr på 700 kr i dag. Hva blir effektiv rente per år for denne kreditten?

13.55 Prøv å beregne internrenten for investeringsprosjektet (–200, 480, –286). Hvilken konklusjon kommer du til når det gjelder lønnsomheten av prosjektet?

13.56 Bruk annuitetsmetoden og avkastningskravet 17 % og beregn årlig overskudd for prosjektet: (– 128, 52, 52, 52, 52, 52)

13.57 Prosjekt A er 5-årig, det medfører 273 mill kr i investeringer og gir 84 mill kr i årlige innbetalingsoverskudd. Prosjekt B er også 5-årig og medfører 153 mill kr i investeringer og gir 54 mill kr i årlige innbetalingsoverskudd. Hvilket avkastningskrav må man benytte for at de to prosjektene skal bli like lønnsomme?

13.58 Et prosjekt har denne kontantstrømmen i mill. kr: (–85, 25, 30, 20, 20, 15, 10). Finn tilbakebetalingstiden for prosjektet.

13.59 En husfabrikk vurderer en investering for å automatisere deler av sin produksjon. Følgende opplysninger foreligger om prosjektet:

Investeringsutgift, kr	7 000 000
Levetid, antall år	5
Utrangeringsverdi, kr	1 000 000
Forventa salgsmengde pr år, stk	100
Salgspris pr enhet, kr	35 500
Variable enhetskostnader, kr	12 000
Betalbare faste kostnader pr år, kr	500 000
Kalkulasjonrente	9 %

Se bort fra skatt.

- Beregn kontantstrømmene (innbetalingsoverskuddene) for prosjektet
- Finn tilbakebetalingstiden.
- Beregn netto nåverdi for investeringsprosjektet. Er prosjektet lønnsomt?
- Beregn prosjektets internrente.

13.60 Det skal investeres 50 mill kr i et 5-årig prosjekt der et nytt produkt skal produseres og selges. Det er budsjettet med følgende inn- og utbetalinger fra driften:

År	1	2	3	4	5
Innbetalinger (mill kr)	20	22	27	28	22
Utbetalinger (mill kr)	5	7	10	12	13

Investeringen finansieres delvis med et serielån på 30 mill kr til 10 % rente p.a. Lånet nedbetales over 5 år. Investeringen avskrives med 20 % hvert år etter saldometoden. Skattesatsen er 27 %. Produksjonsutstyret er verdiløst når prosjektet avsluttes. Hva blir avkastningen til egenkapitalen etter skatt?

13.61 (Beløp i 1 000 kr.) Vi skal studere et femårig prosjekt der man skal investere 30 500 i driftsmidler. Disse driftsmidlene kan selges etter 5 år for 5 000. Salgsinntektene forventes å bli 39 650 det første året for deretter å øke med 5 % hvert år. Betalbare driftskostnader for årene 1 – 5 forventes å bli (29 000, 35 250, 33 700, 38 300, 37 100). Arbeidskapitalen ved inngangen til hvert år forventes å tilsvare 35 % av salgsinntektene. Beregn internrenten for prosjektet. Se bort fra skatt.

13.62 Du har 7 000 000 kr som du kan investere i følgende prosjekt. Ditt avkastningskrav er 10 %. Hvilke prosjekter bør du velge? (Prosjektene kan ikke deles opp.)

Prosjekt	Investeringsbeløp	NPV
A	– 2 200 000	800 000
B	– 4 100 000	900 000
C	– 800 000	250 000
D	– 3 900 000	900 000
E	– 1 700 000	– 150 000

13.63 (Alle beløp i 1 000 kr.)

En bedrift investerer 39 000 i et nytt produksjonsanlegg. Man ønsker å vurdere hvor mange år dette anlegget skal drives. Det skal benyttes et avkastningskrav på 7 %. Innbetalinger, utbetalinger og salgsværdier er budsjettet til (alle beløp kommer i slutten av året):

År	Netto kontantoverskudd	Salgsværdi
1	22 000	25 000
2	16 000	18 000
3	11 000	10 000
4	8 000	5 000

- Beregn optimal økonomisk levetid for anlegget under forutsetning av at det ikke skal gjenanskaffes.
- Beregn optimal økonomisk levetid for anlegget under forutsetning av at det skal gjenanskaffes i all fremtid.

14 FINANSIERING

Det viktigste bidraget til å øke verdien av et selskap, er å investere i prosjekter med positiv netto nåverdi. I tillegg bør selskapet skaffe finansiering (penger) på en mest mulig hensiktsmessig måte. Det betyr vanligvis billigst mulig finansiering. I tillegg til finansiering av nye investeringer trengs det vanligvis også penger som skal bindes opp i f.eks. varelager og fordringer. Hvis man til en hver tid har store lager og mye penger utestående hos kundene, kan dette utgjøre betydelige beløp.

Den billigste finansieringskilden er vanligvis tilbakeholdte overskudd. Dersom dette ikke er tilstrekkelig, tar bedriftene gjerne opp lån. Ved store utvidelser kan det også være aktuelt å skaffe mer egenkapital til selskapet ved å utstede og selge nye aksjer.

La oss se på et forenklet eksempel der du ønsker å starte produksjon og salg av spesialdesignede produkter. Du etablerer aksjeselskapet AS SEHPEP (Super Executive High Performance Exclusive Products). For innkjøp av produksjonsutstyr osv. trenger selskapet 12 mill kr. Du bidrar selv med 5 mill kr ved å kjøpe alle aksjene i selskapet. I tillegg tar selskapet opp 7 mill kr i lån hos en bank.

Når selskapet har brukt de 12 mill kronene til å kjøpe produksjonsutstyr osv., ser balansen ut som vist i figur 14.1. Selskapet skylder altså banken 7 mill kr og banken har pant i eiendelene. Resten av eiendelene utgjør verdien på egenkapitalen.

Eiendeler: 12	Egenkapital: 5
	Gjeld: 7

Figur 14.1 Balanse (i mill kr).

Dersom selskapet senere går konkurs og eiendelene må selges, får først banken det de har til gode. Dersom det er penger igjen (hvilket det vanligvis ikke er), tilfaller dette aksjonærene (eierne av egenkapitalen).

14.1 Egenkapital

Egenkapitalen er altså den delen av totalkapitalen i et selskap som tilhører eierne. I regnskapet består egenkapitalen av aksjekapital og tilbakeholdte overskudd. Egenkapitalen er alltid lik verdien av alle eiendelene minus gjelden. Egenkapitalen er ikke penger, men verdier som er bundet opp i ulike eindeler.

Dersom et selskap går konkurs, er aksjonærene de siste som får penger fra konkursboet (vanligvis ingenting). Aksjonærene tar derfor en høyere risiko enn banker og andre långivere når de investerer i selskapet. Et underskudd i selskapet reduserer egenkapitalen, og dersom egenkapitalen blir svært liten, kan dette bety at selskapet snart er konkurs. Det er derfor en fordel at egenkapitalen har en viss størrelse. En høy egenkapitalandel betyr at selskapet er solid. Det er imidlertid ikke sikkert at egenkapitalandelen bør være så høy som mulig. Hvor mye egenkapital og gjeld selskapet bør ha, avhenger også av prisene på egenkapital og gjeld. I den forbindelse er det viktig å merke seg at rentekostnader gir skattefradrag. Kostnadene ved å ta opp et lån kan også være lavere enn kostnaden forbundet med å skaffe ny egenkapital gjennom utstedelse av nye aksjer (en aksjeemisjon).

I **eneierforetak** og **ansvarlige selskap** er en eller flere eiere solidarisk ansvarlig for selskapets gjeld. Det betyr at kreditorene kan kreve penger direkte fra eierne og at en konkurs kan bety personlig konkurs for eierne. Egenkapitalen er derfor i realiteten lik den personlige formuen til eierne.

Den mest vanlige selskapsformen er **aksjeselskap** som medfører et begrenset ansvar for eierne. Her kjøper eierne andeler i selskapet i form av aksjer, og eierne kan ikke tape mer enn verdien på aksjene. Hver aksje har en pålydende verdi, og totalt antall aksjer utstedt ganger pålydende verdi per aksje er lik aksjekapitalen i selskapet. Hver aksje gir normalt en stemme på selskapets generalforsamling.

Når et selskap har vært i drift en stund, vil aksjenes verdi endres og bli forskjellig fra pålydende verdi. Egenkapitalen er lik eiendelenes verdi fratrukket all gjeld i selskapet. Verdien av alle aksjene tilsvarer verdien av egenkapitalen som altså endres fra år til år. Når selskapet for et år oppnår et overskudd etter skatt, tilsvarer dette en verdiøkning av selskapet. Dette overskuddet kan holdes tilbake i selskapet og øke verdien av eiendelene, eller det kan betales ut helt eller delvis som utbytte til aksjonærene. For en aksjonær spiller det i teorien ingen rolle om han mottar utbytte eller om alt overskudd holdes tilbake i selskapet. Hvis alt overskudd holdes tilbake, øker markedsverdien av aksjene og han kan selge noen aksjer hvis han vil ha penger.

I Norge har vi to typer aksjeselskap. Dette er aksjeselskaper (AS) og allmennaksjeselskaper (ASA). Det er bare allmennaksjeselskaper som kan utstede nye aksjer til allmennheten. Aksjer i slike selskaper omsettes fritt på en

markeds plass som f.eks. Oslo Børs. Aksjeselskaper er vanligvis mindre familiebedrifter, mens allmennaksjeselskaper er ofte store selskap med mange eiere.

Et nystartet AS eller ASA skaffer altså kapital ved å utstede aksjer. Et slikt selskap kan også utstede nye aksjer senere gjennom såkalte nyemisjoner. Etter som tiden går vil markedsprisen på aksjene avhenge av hvor mye overskudd som er samlet opp i selskapet, hvilke fremtidsutsikter selskapet har, osv. Om markedsprisen er riktig vil også avhenge av aksjemarkedets effisiens.

I effisiente kapitalmarkeder vil prisene på aksjer være avhengig av hvor mye informasjon som er tilgjengelig. Der som all informasjon er tilgjengelig for både selgere og kjøpere, vil konkurransen i markedet være perfekt og aksjekursene være så riktig som mulig. Med riktig menes det at aksjekursen er lik nåverdien av fremtidige kontantstrømmer fra aksjen. I virkeligheten vil et aksjemarked, som f.eks. det norske, være bare delvis effisient.

Det er viktig at investorer kan stole på at de ikke blir lurt når de handler aksjer, slik at de er villige til å investere penger i aksjemarkedet. Næringslivet er avhengig av tilgang på kapital, og er derfor også avhengig av at aksjemarkedet fungerer godt. Man er også avhengig av velfungerende kapitalmarkeder for at samfunnet skal kunne allokere ressurser på en god måte. Kapitalen må investeres i selskaper som har prosjekter med positiv netto nåverdi. Penger som investeres i selskaper som går konkurs, kan gi samfunnsøkonomiske tap.

14.2 Langsiktig Gjeld

Det finnes en rekke ulike varianter av både kortsiktige og langsiktige lån. Med et langsiktig lån mener vi et lån med tilbakebetalingstid lenger enn ett år.

Et **pantelån** er et langsiktig lån der långiveren har pant i angitte eiendeler. I lånekontrakten avtales nedbetalingstid, rente, antall terminer og andre detaljer. Renten endres vanligvis i takt med det generelle rentenivået.

Effektiv rente for et lån må beregnes som internrenten av alle kontantstrømmer for lånet. Anta at du tar opp et annuitetslån på 500 000 kr som skal betales ned over 5 år og som har en nominell rente på 8 % p.a. Renter og avdrag skal betales i slutten av hvert kvartal. Det påløper et etableringsgebyr på 5 000 kr og et termingebyr (hvert kvartal) på 50 kr.

I dette tilfellet blir rente per termin (kvartal) lik $8\% / 4 = 2\%$. For å finne lånets kontantstrømmer beregner vi først terminbeløpet. Med 5 år og 4 terminer per år, får vi 20 terminer totalt. Lånet skal altså betales ned over 20 terminer med 2 % rente per termin. Terminbeløpet, som dekker renter og avdrag, blir (vha. formelen på side 143 eller tabellen i vedlegg D):

$$500\,000 \cdot A_{20, 2\%}^{-1} = 500\,000 \cdot 0,061156718 = 30\,578,36$$

Med gebyr blir terminbeløpet: $30\,578,36 + 50 = 30\,628,36$

Når lånet utbetales, betales etableringsgebyret på 5 000. Netto utbetalt lån blir dermed: $500\,000 - 5\,000 = 495\,000$

Kontantstrømmene blir:

0	1	2	...	20
495 000	- 30 628,36	- 30 628,36		- 30 628,36

En internrenteberegning gir:

$$495\,000 - \sum_{t=1}^{20} \frac{30\,628,36}{(1+IR)^t} = 0 \quad \Rightarrow \quad 495\,000 - 30\,628,36 \sum_{t=1}^{20} \frac{1}{(1+IR)^t} = 0$$

$$\Rightarrow 495\,000 - 30\,628,36 A_{20, IR} = 0 \quad \Rightarrow \quad A_{20, IR} = \frac{495\,000}{30\,628,36} = 16,161492$$

I rentetabellen i (C) finner vi $A_{20, 2\%} = 16,351433$ og $A_{20, 2,5\%} = 15,589162$.

En interpolering gir:

$$IR = 2\% + (0,5\%) \frac{16,351433 - 16,161492}{16,351433 - 15,589162} = 2,1245889\%$$

Dette kan også beregnes med funksjonen RENTE i Excel.

Effektiv rente per år blir:

$$(1 + 0,021245889)^4 - 1 = 0,0877 = 8,77 \%$$

Når en større investering, som f.eks. et nytt forretningsbygg eller et nytt skip, skal finansieres, er det vanlig å ta opp et **byggelån** i byggeperioden. Dette fungerer som en konto man kan ta penger fra inntil en avtalt grense. Når byggeperioden er over, gjøres det totale lånet om til et pantelån.

Et alternativ til å kjøpe eiendeler er å lease dem. En **leasingavtale** er en leieavtale mellom en utleier og en leietaker. Man skiller mellom operasjonell og finansiell leasing. Operasjonell leasing er et rent leieforhold der leietakeren betaler leie så lenge han låner eiendelen og leverer den tilbake når leieforholdet opphører. Da er eiendelen normalt i god stand, og kan leies ut videre. **Finansiell leasing** er i realiteten en måte å finansiere kjøp av en eiendel på. Når leasingperioden er over, kan leietaker vanligvis overta eiendelen gratis eller til en avtalt pris. Eiendelen kan også være utrangert ved leasingperiodens slutt. Når det i utgangspunktet er meningen at leietakeren skal beholde eiendelen, tilsvarer leasingavtalen et lån, der leasingavgiften representerer renter og avdrag. Finansiell leasing brukes ofte for å finansiere produksjonsutstyr, datamaskiner, biler, fly osv.

En måte å ta opp langsiktige lån på, er å utstede **obligasjoner**. Her selger låntager obligasjoner til mange ulike långivere for et pålydende beløp. Normalt inngår det i avtalen at den som kjøper obligasjonen, skal motta periodevis renter. Denne såkalte kupongrenten regnes som en fastsatt prosent av obligasjonens pålydende. Ved forfall betales obligasjonens pålydende beløp tilbake til långiveren. Det finnes også andre varianter av obligasjoner som f.eks. med avdrag, med flytende rente, ingen utbetaling av rente før forfall osv. Det er helst store bedrifter og offentlige institusjoner som utsteder obligasjoner i Norge. Obligasjoner omsettes i finansmarkeder rundt om i verden. Priser og annen informasjon offentliggjøres daglig.

Anta at en bedrift 01.01.07 utsteder 500 000 obligasjoner, hver med pålydende kr 10 000. Hvis alle obligasjonene selges, tar altså bedriften opp et lån på 5 milliarder. Forfallsdato er 01.01.12. Kupongrenten er 7 % som utbetales i slutten av hvert år. Ved kjøp av en slik obligasjon for kr 10 000, mottar man altså kr 700 i slutten av hvert år og kr 10 000 i slutten av det siste og femte året. Dette gir naturligvis en avkastning på 7 % for investeringen, og den vil være lønnsom hvis avkastningskravet er lavere enn 7 %. Dersom rentenivået i finansmarkedet endrer seg i løpet av disse fem årene, må også obligasjonens verdi endres. Anta at rentenivået faller dramatisk, slik at avkastningskravet endres til 3 % etter det andre året. På dette tidspunktet er det tre år frem til forfall og obligasjonens verdi må bli nåverdien av de fremtidige kontantstrømmene:

$$PV = \frac{700}{1,03} + \frac{700}{1,03^2} + \frac{700 + 10\,000}{1,03^3} = 11\,131$$

I et godt fungerende kapitalmarked vil alle investorer ha samme avkastningskrav og sette samme verdi på en obligasjon. Hvis rentenivå og avkastningskrav reduseres, øker verdien på obligasjonen. Ved økt rentenivå går verdien på obligasjonen ned. Siden prisene på obligasjoner avhenger av rentenivået, kan man studere markedsprisene for ulike obligasjoner for å få et inntrykk av hvilke rentenivå markedet forventer i fremtiden.

Konvertible obligasjoner kan innløses i aksjer i det aktuelle selskapet på innløsningsdatoen. Dette blir derfor en mellomting mellom egenkapital og gjeld.

14.3 Kortsiktig Gjeld

Kortsiktig gjeld er lån som skal betales tilbake innen et år. I balansen deles den totale gjelden i langsiktig og kortsiktig gjeld. Siden kortsiktig gjeld er dyrere enn langsiktig gjeld, bør alle anleggsmidlene og noe av omløpsmidlene være langsiktig finansiert, dvs. med egenkapital og langsiktig gjeld. Anleggsmidler er produksjonsutstyr, kjøretøy, osv., mens omløpsmidler er kortsiktige bankinnskudd, debitorer, varelager, osv.

Kassekreditt

En viktig finansieringskilde for mange bedrifter er den såkalte kassekreditten. Dette er en konto som bedriften både kan sette inn penger på og overtrekke. Man kan altså bruke kassekredittkontoen til å ta opp kortsiktige lån. Trekk på kassekredittkontoen benyttes gjerne for å betale ut lønn, betale leverandører, osv. Når pengene fra salg osv. kommer inn, settes dette inn på den samme kontoen slik at lånet reduseres.

I avtalen bedriften har med banken finnes det en øvre grense, en såkalt limit, for hvor mye man kan låne fra kassekredittkontoen. Kostnaden ved å ha kontoen beregnes som en viss provisjon av limit pluss renter av det beløpet som til en hver tid er trukket.

Tenk deg at en bedrift har et kassekredittlån med limit på 1 000 000 kr. Provisjonen er 0,3 % per kvartal og renten er 6 % p.a. Renter og provisjon avregnes kvartalsvis.

Dersom gjennomsnittlig trekk på denne kontoen er 600 000 kr, kan effektiv rente per år beregnes slik:

Provisjon per kvartal: $1\,000\,000 \cdot 0,003 = 3\,000$

Rente per kvartal: $600\,000 \cdot \frac{0,06}{4} = 9\,000$

Total kostnad per kvartal: $3\,000 + 9\,000 = 12\,000$

Effektiv rente per kvartal: $\frac{12\,000}{600\,000} = 0,02 = 2\%$

Effektiv rente per år: $(1 + 0,02)^4 - 1 = 0,0824 = 8,24\%$

Varekreditt

Bedrifter betaler sjelden kontant for varer og tjenester. Anta nå at en bedrift kjøper varer for 15 000 000 kr i løpet av et år. Dersom gjennomsnittlig kreditt-tid er 1 år, forstår vi at gjennomsnittlig leverandørgjeld blir 15 000 000 kr. (Da går det et år fra hvert salg til pengene kommer inn.) Dersom gjennomsnittlig kreditt-tid er 1/2 år, blir gjennomsnittlig leverandørgjeld halvparten, 7 500 000 kr. Gjennomsnittlig leverandørgjeld blir altså kreditt-tid regnet som andelen av et år, ganget med årets varekjøp.

Dersom varekjøpet er 15 000 000 kr i løpet av et år og disse i gjennomsnitt betales etter 30 dager (som er mer vanlig), blir gjennomsnittlig leverandørgjeld (når vi regner med 360 dager per år):

$$15\,000\,000 \cdot \frac{30}{360} = 1\,250\,000 \text{ kr}$$

Dette betyr at bedriften i gjennomsnitt har et kortsiktig lån på 1 250 000 kr gjennom året.

Anta nå at bedriften får 2 % kontantrabatt dersom de betaler varene innen 10 dager. La oss beregne hva det koster i effektiv rente per år å betale etter 30 dager i stedet for å betale etter 10 dager.

For et varekjøp på 100 tilsvarer dette at man tar opp et lån på 98 (når man sier nei til kontantrabatten) og betaler tilbake 100 etter 20 dager. Effektiv rente for 20 dager (q) blir:

$$98 - \frac{100}{1+q} = 0 \Rightarrow q = 0,020408 = 2,0408\%$$

Hvis vi regner med $360/20 = 18$ tjuedagers perioder i et år, blir effektiv rente per år:

$$r_{\text{eff}} = (1 + 0,020408)^{18} - 1 = 0,439 = 43,9\%$$

La oss også beregne effektiv rente for en avbetalingsavtale.

Du trenger ny TV og kan kjøpe den kontant for 17 000 kr. Alternativt kan du betale 3 000 kr kontant og resten på avbetaling med 8 månedlige avdrag, hvert på 2 000 kr.

Hvis du velger avbetaling tar du egentlig opp et lån på $17\,000 - 3\,000 = 14\,000$ kr når du kjøper TV'en og betaler dette tilbake med 8 månedlige beløp på 2 000 kr. Vi finner effektiv rente for en måned ved hjelp av kalkulator, Excel eller interpolering i en rentetabell:

$$14\,000 - \frac{2\,000}{1+q} - \frac{2\,000}{(1+q)^2} - \dots - \frac{2\,000}{(1+q)^8} = 0 \Rightarrow 14\,000 - 2\,000 \sum_{t=1}^8 \frac{1}{(1+q)^t} = 0 \Rightarrow 14\,000 - 2\,000 A_{8,q} = 0 \Rightarrow q = 0,03067$$

Effektiv rente per år blir:

$$r_{\text{eff}} = (1 + 0,03067)^{12} - 1 = 0,437 = 43,7\%$$

Avbetalingsavtalen inneholder altså et kostbart lån.

14.4 Oppgaver

14.1 Beregn effektiv rente for et annuitetslån på 300 000 kr til 6 % rente p.a. Lånet skal betales ned over 3 år med 6 terminer per år. Etableringsgebyr er 2 000 kr og termingebyr 30 kr.

14.2

a) Et annuitetslån på 100 000 kr, som skal nedbetales over 5 år, har nominell rente 8 % p.a. Renter og avdrag skal betales kvartalsvis. Det påløper et etableringsgebyr på 3 500 kr og et termingebyr (hvert kvartal) på 40 kr. Beregn effektiv rente per år for lånet.

b) Hva blir effektiv rente for et serielån med samme betingelser som i a)?

c) Anta nå at de to lånene i a) og b) er uten gebyr. Vil de to lånene ha ulike effektive renter?

14.3 En bedrift har et kassekredittlån med en limit på 500 000 kr. Effektiv rente på dette lånet er 5,25 % p.a. I tillegg trekkes det en limitprovisjon på 1% p.a. Et alternativt og langsiktig lån koster 3,95 % p.a., og overskuddslikviditet kan plasseres til 2,5 % p.a. (begge er effektive renter). Hvor lavt må trekket på kassekredittlånet i gjennomsnitt være for at dette blir å foretrekke fremfor et langsiktig lån på 500 000 kr?

14.4 En bedrift har en frist på 20 dager for å betale sin råvareleverandør. Dersom fristen overskrides påløper det et gebyr på 1,5 % av salgsbeløpet. Hva koster det i effektiv rente p.a. å betale etter:

a) 30 dager? b) 50 dager? Regn med 360 dager per år.

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

14.5 Du tar opp et annuitetslån på 700 000 kr til 8 % nominell rente p.a. over 5 år. Renter og avdrag skal betales etterskuddsvis hvert kvartal. Det påløper et etableringsgebyr på 2 500 kr (som trekkes fra når lånet utbetales) og et termingebyr på 50 kr. Regn ut effektiv rente per år for lånet.

14.6 En bedrift har 45 dagers betalingsfrist hos sin leverandør. Dersom de betaler kontant oppnår de 2 % kontantrabatt. Hva koster det i effektiv rente per år å betale etter 45 dager i stedet for å betale kontant? (Regn med 360 dager per år.)

14.7 En bedrift har en limit på 2 000 000 kr på sin kassekreditt. De betaler 3 % rente per kvartal og 0,2 % provisjon per kvartal. Hva blir effektiv rente per år på dette lånet dersom gjennomsnittlig trekk er 70 %?

14.8 Du skal kjøpe en bil som koster 349 000 kr. Du har litt sparepenger og kan derfor benytte 59 000 kr som egenkapital. Resten av pengene må du låne i banken. Lånet skal betales ned over 5 år med 2 terminer per år. Det er et etableringsgebyr på 2 200 kr og et termingebyr på 80 kr. Nominell rente er 5,65 % per år. Du skal utarbeide terminvise nedbetalingsplaner for lånet, både som annuitetslån og som serielån samt beregne årlig effektiv rente per år for begge lånealternativene.

15 LAGERSTYRING

Ulike bedrifter i ulike bransjer vil ofte ha behov for å holde et visst lager. Dette kan være både råvarer og ferdige varer. En papirfabrikk vil f.eks. alltid ha et lager med tømmer for sikre seg at de kan holde produksjonen i gang. En matvareforretning vil naturligvis alltid ha et lager med varer for å være sikker på at kundene får det de ønsker å kjøpe. Hvis de går tom for varer risikerer de at kundene forsvinner.

Å holde et lager medfører kostnader i form av husleie, forsikring, lønn osv. I tillegg vil varene på et lager binde opp kapital som ellers kunne vært investert og gitt avkastning. Slike tapte renteinntekter kan ofte være betydelige. Å finne optimal størrelse på et lager blir en avveining mellom lagerkostnadene og behovet for å ha lageret. I dette kapitlet skal vi se på to relativt enkle lagermodeller.

15.1 Grunnleggende lagermodell - EOQ

Den enkleste lagermodellen vi har innenfor faget bedriftsøkonomi kalles EOQ-modellen etter den engelske betegnelsen *Economic Order Quantity Model*. Her antar vi et jevnt uttak fra lageret over tid av en eller annen vare som vist i figur 15.1. Lageret fylles opp igjen med en gang det er tomt. Man antar altså at det ikke går noen tid fra lageret er tomt til det fylt opp igjen. Vi antar også at prisen på varen er konstant, og at samme mengde bestilles hver gang lageret fylles opp.

Hensikten med en lagermodell er å finne ut hvor mange enheter (evt. mengde) vi skal fylle opp lageret med hver gang slik at de totale kostnadene blir minst mulig. For å regne ut dette definerer vi først:

Q = Mengde eller antall bestilt hver gang lageret fylles opp.

D = Etterspørsel per år (målt i antall eller mengde).

C_o = Bestillingskostnad for hvert innkjøp. (Transportkostnader og lignende. Varekostnaden er ikke inkludert.)

C_h = Lagerkostnad per enhet (eller mengde) per år. (Liten h for *holding cost*.) Kostnaden ved å ha en enhet (eller f.eks. en kg) liggende på lager i et år.

De totale kostnadene per år i denne lagermodellen består av lagerkostnader og bestillingskostnader.

Lagerkostnader per år må bli C_h ganget med gjennomsnittlig lager. I figur 15.1 ser vi at maksimalt lager er Q og at gjennomsnittlig lager dermed blir $Q/2$. Lagerkostnader per år blir altså:

$$\text{Lagerkostnader per år} = \frac{Q}{2} C_h$$

Dersom oppfyllingskvantumet Q øker, øker også gjennomsnittlig lager. Lagerkostnader per år øker derfor med økende Q . Dette er illustrert i figur 15.2.

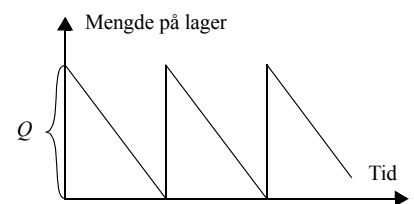
Bestillingskostnader per år må bli antall oppfyllinger per år ganger C_o . Antall oppfyllinger per år kan beregnes som etterspørsel per år D delt på oppfyllingskvantumet Q :

$$\text{Bestillingskostnader per år} = \frac{D}{Q} C_o$$

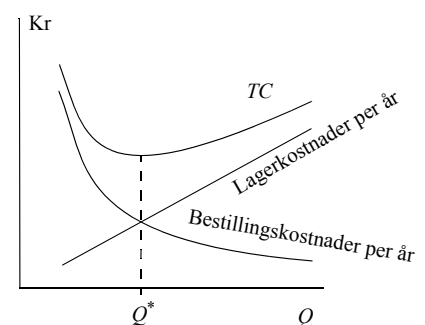
Et større oppfyllingskvantum Q medfører færre oppfyllinger per år og dermed lavere bestillingskostnader per år. Bestillingskostnadene avtar derfor med økende Q som vist i figur 15.2.

De totale kostnadene per år, TC , blir summen av lagerkostnadene og bestillingskostnadene:

$$TC = \frac{Q}{2} C_h + \frac{D}{Q} C_o$$



Figur 15.1 Lagermodellen EOQ.



Figur 15.2 Kostnadsfunksjoner for lagermodellen EOQ.

I figur 15.2 ser vi at kurven for TC blir summen av kurvene for bestillingskostnadene og lagerkostnadene. Kurven for TC har sitt minimum der lagerkostnadene er lik bestillingskostnadene. Punktet der TC er minst gir det optimale oppfyllingskvantumet Q^* . Dette minimumspunktet kan vi altså finne der lagerkostnadene og bestillingskostnadene er like:

$$\frac{Q^*}{2} C_h = \frac{D}{Q^*} C_o \Rightarrow \frac{(Q^*)^2}{2} C_h = DC_o \Rightarrow (Q^*)^2 = \frac{2DC_o}{C_h} \Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$$

Vi skal nå illustrere EOQ-modellen med et eksempel. En bedrift forbruker normalt 12 000 kg per år av en råvare. Lagerkostnaden er 8,0 kr per kg per år. Bestillingskostnaden er 2 000 kr per bestilling. Optimalt oppfyllingskvantum kan beregnes med ligningen over:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} = \sqrt{\frac{2(12\,000 \text{ kg/år})(2\,000 \text{ kr})}{8 \text{ kr/(kg år)}}} = 2\,449,5 \text{ kg}$$

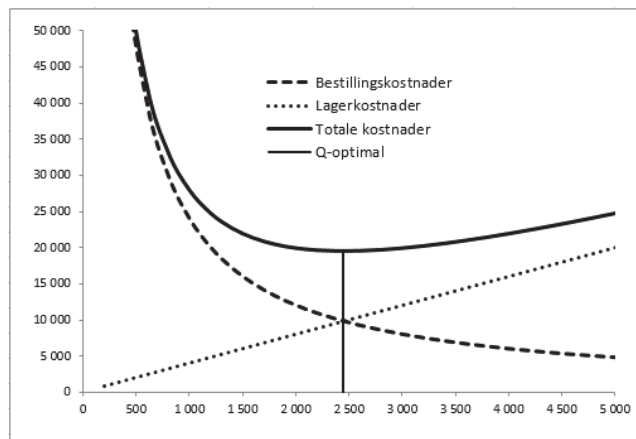
Denne løsningen er også illustrert i figur 15.3.

Antall oppfyllinger per år beregnes som årlig forbruk delt på oppfyllingskvantum:

$$\frac{D}{Q^*} = \frac{12\,000 \text{ kg/år}}{2\,449,5 \text{ kg}} = 4,9 \text{ per år}$$

Det går derfor 75 dager mellom hver oppfylling (avrundet oppover):

$$\frac{365 \text{ dager/år}}{4,9 \text{ år}^{-1}} = 74 \text{ dager}$$



Figur 15.3 Eksempel på EOQ-modellen.

15.2 EOQ-modell ved kvantumsrabatt

Dersom en bedrift får rabatt ved store innkjøp kan det lønne seg å øke oppfyllingskvantumet og dermed holde større lager enn det man ellers ville gjort. Rabatter kan f.eks. gis ved at stykkpris reduseres eller som et prosentvis avslag. En rabatt kan også øke i flere steg etter hvor mange enheter man kjøper.

Vi skal se på et eksempel med en slik kvantumsrabatt. Da modifierer vi først EOQ-modellen ved at vi legger til varekostnad per år, som blir PD . Her er P pris per enhet (evt. mengde) av varen. De andre symbolene er som definert i kapittel 15.1. Totale kostnader per år blir nå:

$$TC = \frac{D}{Q} C_o + \frac{Q}{2} C_h + PD$$

I dette tilfellet beregner vi først Q^* etter samme uttrykk som i kapittel 15.1: $Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$

Deretter sjekker vi om det lønner seg å øke oppfyllingskvantumet for å oppnå en eventuell rabatt.

Vi illustrerer med et eksempel der en bedrift får rabatt ved at stykkprisen reduseres når bestillingskvantumet øker:

Antall	Pris (kr)
1 – 99	72
100 – 199	56
200 eller flere	46

Bedriften forbruker $D = 420$ enheter per år av varen, bestillingskostnaden er $C_o = 137$ kr per ordre og lagerkostnad er $C_h = 9,30$ kr per enhet per år. Fra disse verdiene beregner vi først (år⁻¹ betyr per år):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} = \sqrt{\frac{2(420 \text{ år}^{-1})(137 \text{ kr})}{9,30 \text{ kr/år}}} = 111$$

Ved dette bestillingskvantumet koster varen 56 kr per enhet. Da blir de totale kostnadene:

$$TC = \frac{D}{Q}C_o + \frac{Q}{2}C_h + PD = \frac{420 \text{ år}^{-1}}{111}(137 \text{ kr}) + \frac{111}{2}(9,30 \text{ kr/år}) + (56 \text{ kr})(420 \text{ år}^{-1}) = 24\,555 \text{ kr/år}$$

I neste omgang må vi sjekke om det lønner seg å bestille 200 enheter for å oppnå mer rabatt. I så fall blir stykkprisen 46 kr og de totale kostnadene:

$$TC = \frac{420 \text{ år}^{-1}}{200}(137 \text{ kr}) + \frac{200}{2}(9,30 \text{ kr/år}) + (46 \text{ kr})(420 \text{ år}^{-1}) = 20\,538 \text{ kr/år}$$

Siden totalkostnaden blir lavere blir optimalt oppfyllingskvantum 200 enheter.

15.3 Oppgaver

15.1 Bedriften Lola kjøper inn og selger 37 700 enheter per år av en vare. De har et lager av denne varen og lagerkostnaden er 4,60 kr per enhet per år. Bestillingskostnad per ordre er 1 500 kr. Hvor mange ganger per år bør bedriften fylle opp lageret?

15.2 En bedrift kjøper inn råvarer som skal lagres. De får rabatt jo flere enheter de kjøper:

Antall	Pris per enhet (kr)
1 – 999	270
1 000 – 2 999	230
3 000 eller flere	200

De forbruker $D = 3\,700$ enheter per år av varen. Bestillingskostnad er $C_o = 3\,000$ kr per ordre og lagerkostnad er $C_h = 29$ kr per enhet per år. Hvor mange enheter bør bedriften bestille i hver ordre?

For resten av oppgavene er det bare faglærer som har løsninger

15.3 En bedrift bruker 500 tonn per år av et råstoff. Bestillingskostnad per ordre for råstoffet er 12 000 kr og lagerkostnaden er 0,02 kr per kg per år. Hvor lang tid bør det gå mellom hver gang bedriften fyller opp lageret?

15.4 En butikk selger 3 500 batterier per år. Lagerkostnad er 32 kr per enhet per år, mens bestillingskostnad er 3 000 kr per bestilling. Finn ut hvor mange batterier butikken bør bestille hver gang når sammenhengen mellom pris og antall er:

Antall	Pris (kr)
1 – 999	18
1 000 – 1 999	17
2 000 – 2 999	16
3 000 – 3 999	15
4 000 eller flere	14

LØSNINGER PÅ OPPGAVER

Kapittel 2

2.1 Lønnskostnad = $50\,000 \cdot 1,12 \cdot 1,141 = 63\,896$ kr

2.2 Beløp som skal avskrives = $3\,000\,000 - 200\,000 = 2\,800\,000$ kr

Årlig avskrivning: $\frac{2\,800\,000}{7} = 400\,000$

2.3 a) $750\,000 / 5 = 150\,000$ kr per år b) og c) -->

År	Bokført verdi IB	Avskrivning (30 % av saldo)	Bokført verdi UB
1	750 000	225 000	525 000
2	525 000	157 500	367 500
3	367 500	110 250	257 250
4	257 250	77 175	180 075
5	180 075	54 023	126 053
6	126 053	37 816	88 237
7	88 237	26 471	61 766

2.4

a) Avskrivning det første året = $35\,000\,000 \cdot 0,3 = 10\,500\,000$ kr

Avskrivning det andre året = $(35\,000\,000 - 10\,500\,000) \cdot 0,3 = 7\,350\,000$ kr

b) Avskrivning det andre året = $(35\,000\,000) \frac{4}{1+2+3+4+5} = 9\,333\,333$

2.5 Innkjøpspris uten mva. = $\frac{1\,500}{1,25} = 1\,200$ Utsalgspris uten mva. = $\frac{4\,995}{1,25} = 3\,996$ Fortjeneste = $3\,996 - 1\,200 = 2\,796$ kr

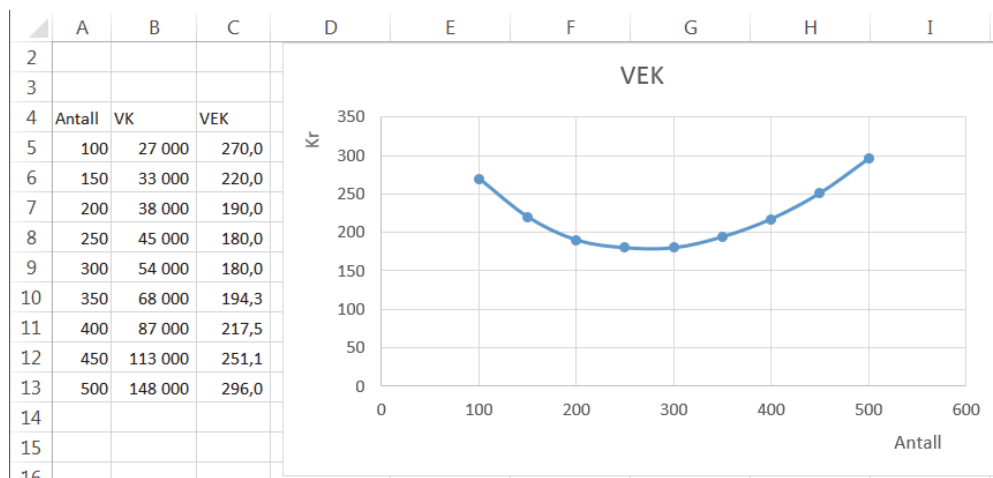
2.6 Råvarer - variabel, Husleie - fast, Lønn til økonomisjefen - fast, Telefon - variabel, Selgerprovisjon - variabel, Avskrivninger - fast

2.7

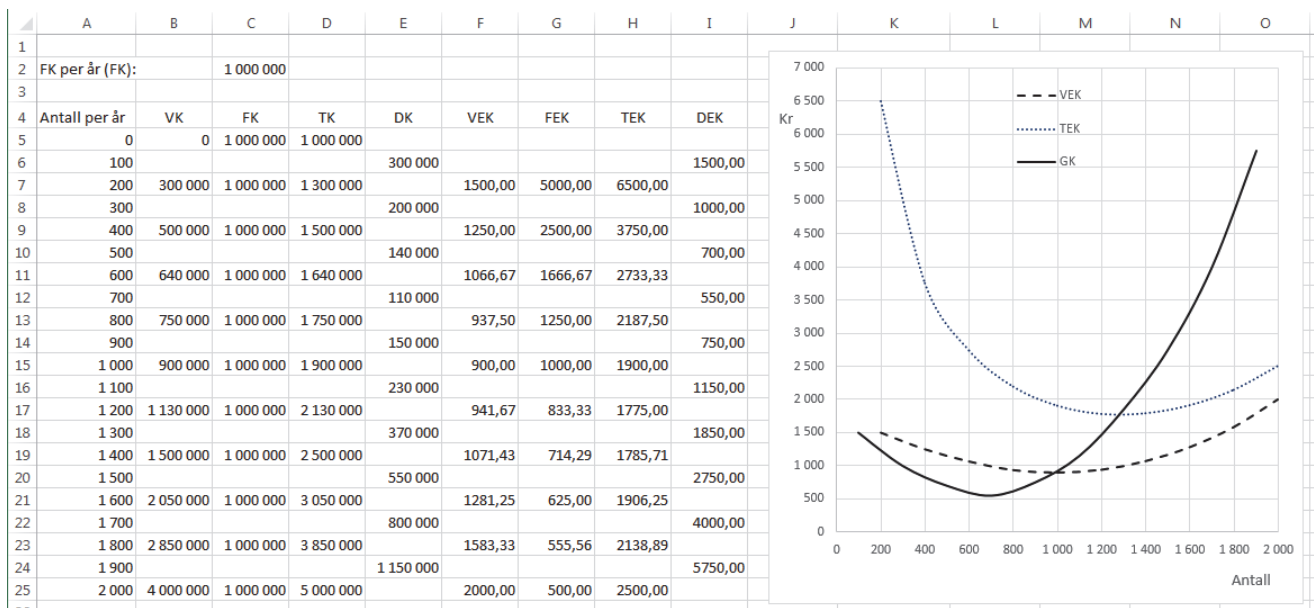
100 – 250: Underproporsjonal

250 – 300: Proporsjonal

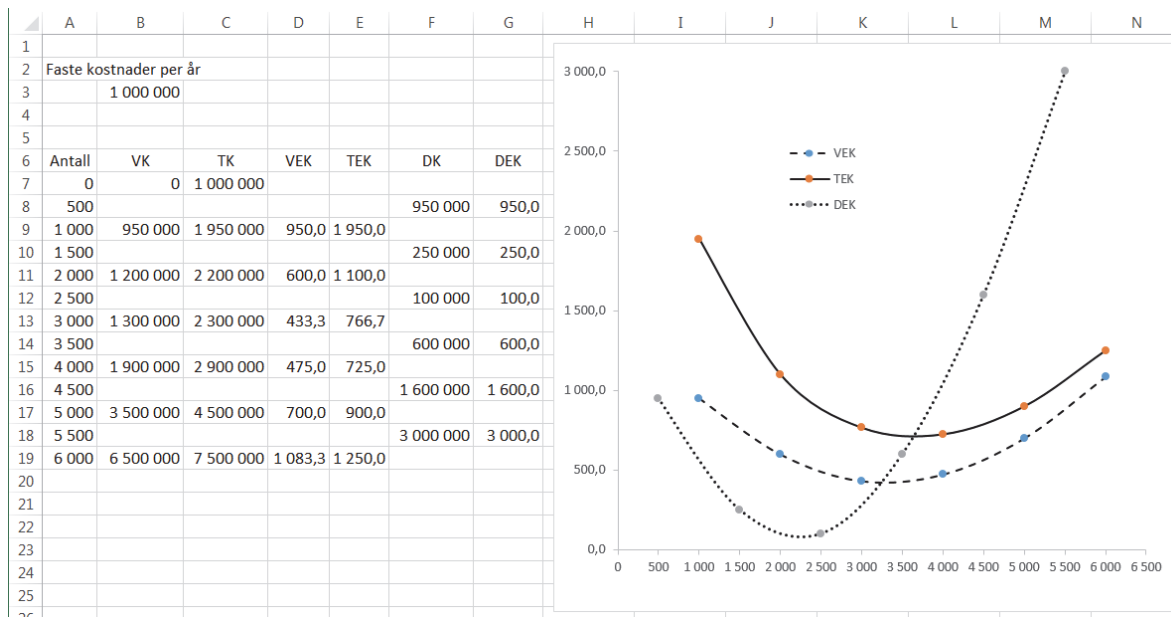
300 – 500: Overproporsjonal



2.8 Variabel enhetskostnad, total enhetskostnad og differanseenhetskostnad er beregnet i regnearket under. Fra diagrammet leser vi av kostnads optimum (der GK = TEK) ved ca 1 300 enheter.



2.9 a) Se figur.



b) 3 650 enheter. For å finne ut hvor mange enheter man bør produsere, må man også ta hensyn til inntektene.

c) Variabel enhetskostnad og total enhetskostnad er gjennomsnittskostnader. Grensekostnaden er kostnaden for den neste enheten som produseres. Når denne er lavere enn gjennomsnittskostnaden, trekkes gjennomsnittskostnaden nedover. Når grensekostnaden er høyere enn gjennomsnittskostnaden, trekkes gjennomsnittskostnaden oppover. Derfor skjærer grensekostnadskurven kurvene for variabel enhetskostnad og total enhetskostnad i deres minimumspunkter.

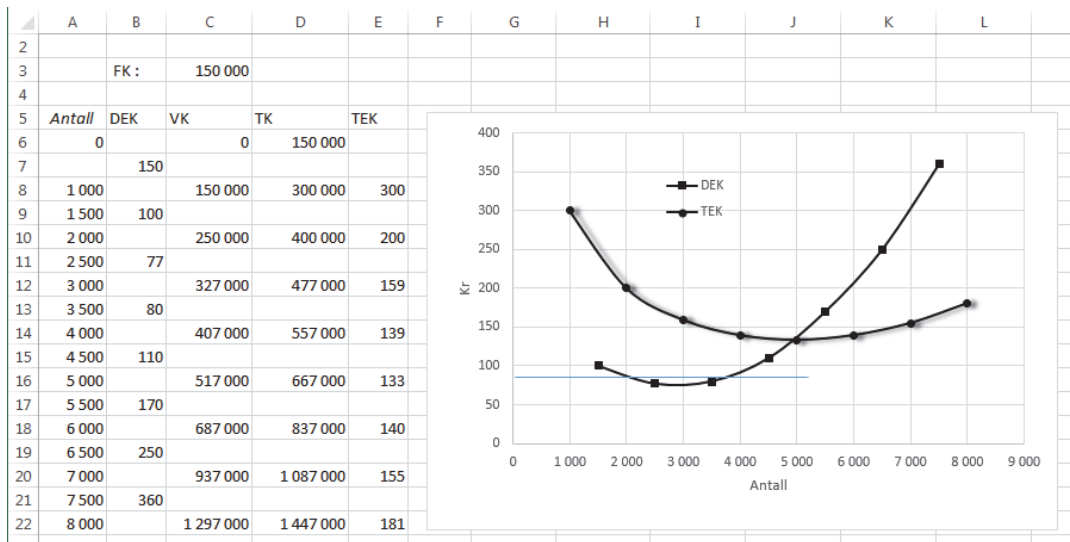
d) 4 000 enheter

2.10 Ved 0 enheter er variable kostnader lik 0. Ved 1 000 enheter blir variable kostnader lik $0 + 150 \cdot 1\,000 = 150\,000$ kr. Ved 2 000 enheter blir variable kostnader lik $150\,000 + 100 \cdot 1\,000 = 250\,000$ kr.

Total enhetskostnad ved 1 000 enheter blir $(150\,000 + 150\,000)/1\,000 = 300$ kr.

Total enhetskostnad ved 2 000 enheter blir $(250\,000 + 150\,000)/2\,000 = 200$ kr. Osv.

Fra diagrammet ser vi at kostnads optimum er ved 5 000 enheter og $TEK = 135$ kr.



2.11 Finner først kurven for total enhetskostnad: $TEK = \frac{TK}{x} = 0,0011x^2 - 2,22x + 2000 + \frac{2\,000\,000}{x}$

Kurven for grensekostnaden er den deriverte av totalkostnadsfunksjonen: $GK = \frac{dTK}{dx} = 0,0033x^2 - 4,44x + 2000$

Kostnads optimum er gitt ved skjæringspunktet mellom kurvene for GK og TEK :

$$0,0033x^2 - 4,44x + 2000 = 0,0011x^2 - 2,22x + 2000 + \frac{2\,000\,000}{x} \Rightarrow x = 1\,445$$

2.12 De faste kostnadene er ikke relevante, de må betales uansett. Tilleggsordren gir et positivt dekningsbidrag på $250 - 230 = 20$ kr per enhet som bidrar til å dekke faste kostnader og gi et eventuelt overskudd. De bør si ja til tilleggsordren.

2.13 Beregner først de variable enhetskostnadene. De faste kostnadene er ikke relevante, de påløper uansett.

	Totalt	Per enhet
Direkte material	12 000 kr	6,00 kr
Direkte lønn	23 000 kr	11,50 kr
Andre variable kostnader	8 000 kr	4,00 kr
Faste driftsuavhengige kostnader	17 000 kr	
Sum	60 000 kr	21,50 kr

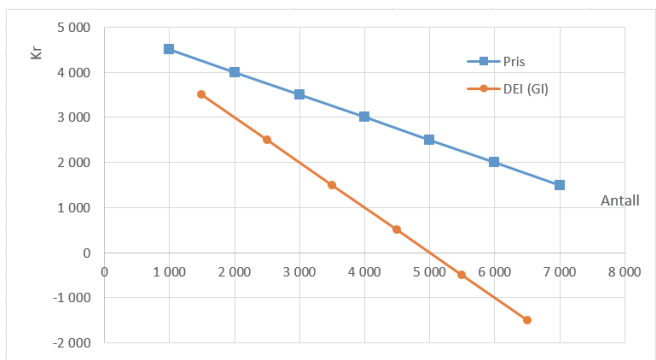
Variabel enhetskostnad er lavere enn prisen fra den eksterne leverandøren. Det lønner seg å produsere selv.

2.14 Relevante inntekter og kostnader er det som forsvinner hvis produksjonen av B legges ned. Her forsvinner dekningsbidraget på 600 000 kr og faste kostnader på 400 000 kr. Dette fører til at man taper 200 000 kr. De bør ikke legge ned produksjonen av produkt B.

Kapittel 3

3.1 Figuren viser at:

- grenseinntekten > 0 og etterspørselen er elastisk når prisen er over 2 500 kr,
- grenseinntekten $= 0$ og etterspørselen er nøytralelastisk når prisen er lik 2 500 kr,
- grenseinntekten < 0 og etterspørselen er uelastisk når prisen er under enn 2 500 kr.



$$3.2 \quad m = \frac{m_1 + m_2}{2} = \frac{5\,280 + 5\,500}{2} = 5\,390 \text{ enheter} \quad p = \frac{p_1 + p_2}{2} = \frac{830 + 780}{2} = 805 \text{ kr} \quad e_p = \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{220}{5\,390}}{\frac{(-50)}{805}} = -0,657$$

3.3 Økt dekningsbidrag = 192 000 kr (øker med like mye som overskuddet siden de faste kostnadene er faste).

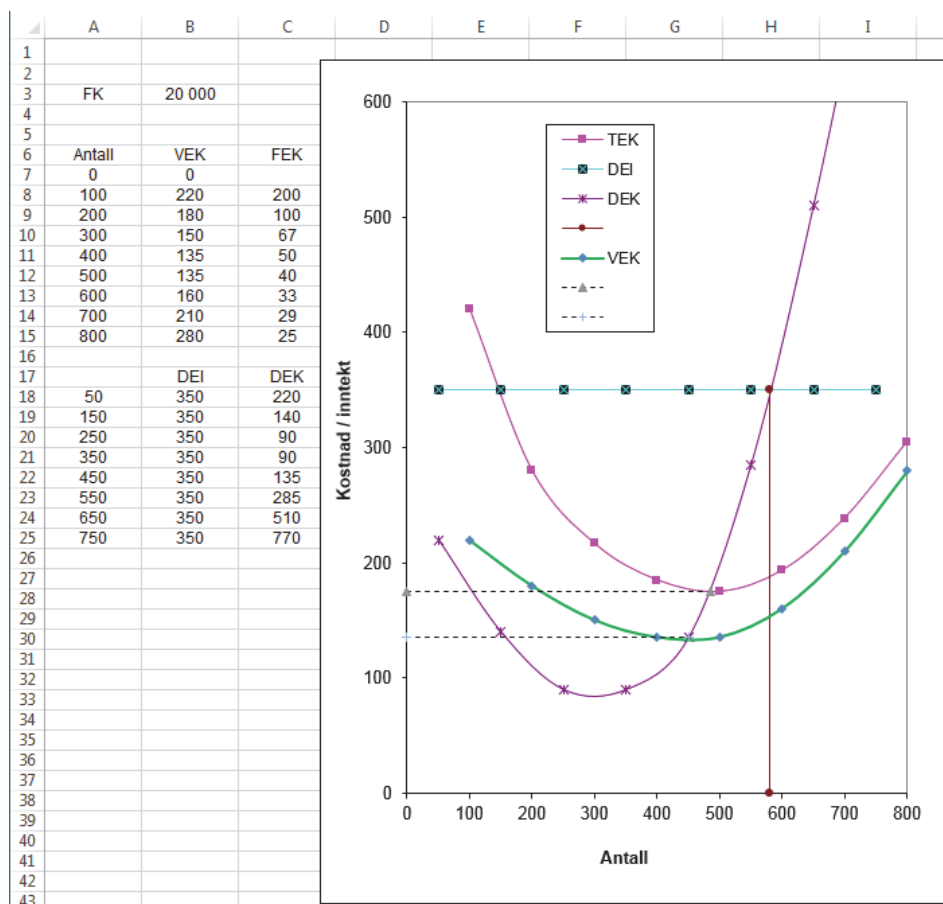
Dekningsbidrag per enhet = 800 – 200 = 600 kr Økning i antall = (192 000)/600 = 320

Relativ mengdeendring = 320/(12 000) = 0,02666667 Relativ prisendring = – 5 % = – 0,05

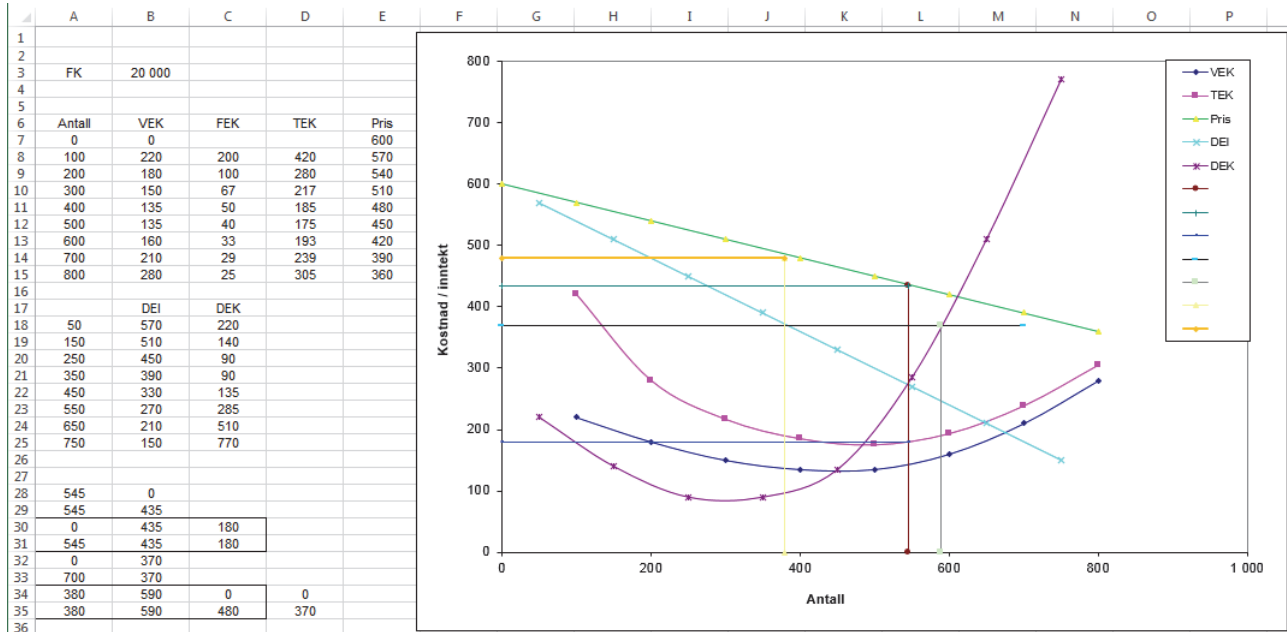
Priselastisitet = 0,0266667/(-0,05) = – 0,5

$$3.4 \quad e_p = \frac{dm}{dp} \cdot \frac{p}{m} = 100\,000(-p^{-2}) \frac{p}{100\,000/p} = -1$$

3.5 Optimal mengde = 580



3.6



a) Optimal mengde = 545 og pris = 435 Her er overskudd = $(p - \text{TEK}) m = (435 - 180) 545 = \text{ca. } 140\,000 \text{ kr}$

b) Mengde hjemme = 380 Mengde ute = 210 Pris hjemme = 480

3.7 a) I diagrammet finner vi optimal pris = 340 kr og optimal mengde = 37 500 enheter der $GI = GK$.

b) Salgsinntekter = $37\,500 \cdot 340 = 12\,750\,000 \text{ kr}$

Finner variable kostnader ved interpolering: $8\,500\,000 + \frac{37\,500 - 30\,000}{40\,000 - 30\,000} (9\,500\,000 - 8\,500\,000) = 9\,250\,000$

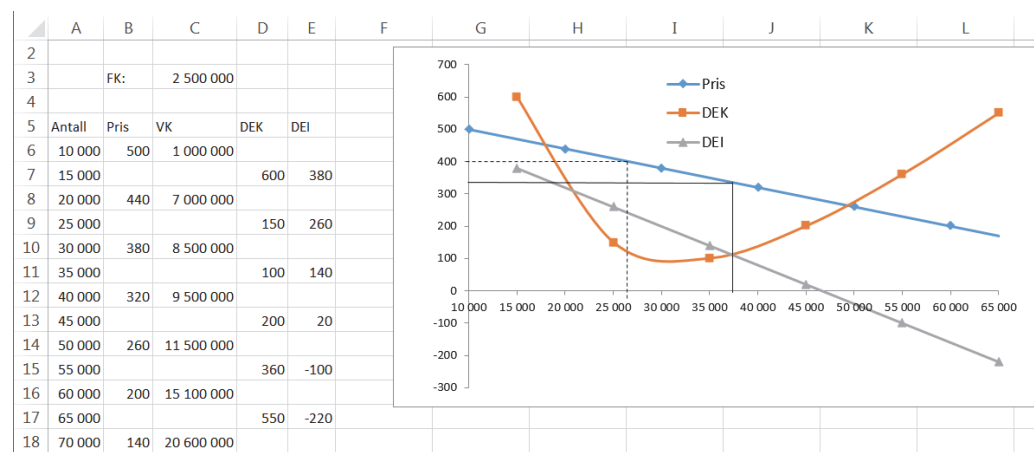
Maksimalt overskudd = $12\,750\,000 - 9\,250\,000 - 2\,500\,000 = 1\,000\,000 \text{ kr}$

c) I diagrammet finner vi at ved en pris på 400 kr vil markedet kjøpe 26 500 enheter per år. Myndighetene tvinger gjennom denne prisen og da kan ikke tilpasningen skje der der $GK = GI = 400 \text{ kr}$.

Salgsinntekter = $26\,500 \cdot 400 = 10\,600\,000 \text{ kr}$

Finner variable kostnader ved interpolering: $7\,000\,000 + \frac{26\,500 - 20\,000}{30\,000 - 20\,000} (8\,500\,000 - 7\,000\,000) = 7\,975\,000$

Maksimalt overskudd = $10\,600\,000 - 7\,975\,000 - 2\,500\,000 = 125\,000 \text{ kr}$

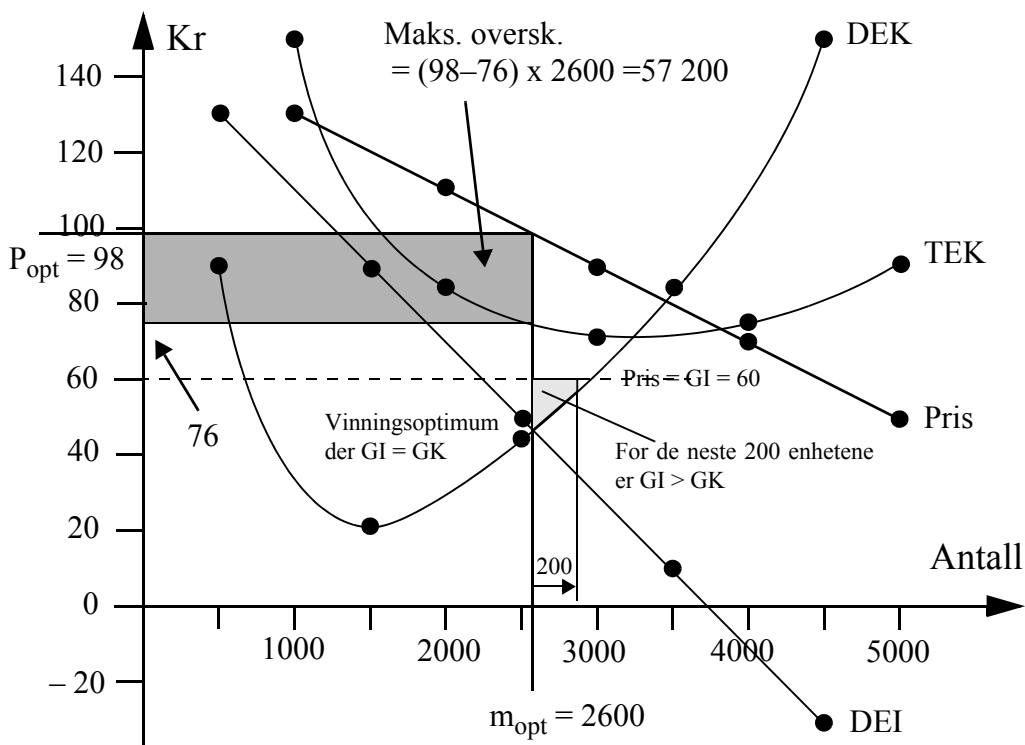


3.8 a) For enhetskostnadene beräknas:

Antall	VEK	FEK	TEK	VK	DK	DEK
0	0			0		
					90 000	90
1 000	90	60	150	90 000	22 000	22
2 000	56	30	86	112 000	44 000	44
3 000	52	20	72	156 000	84 000	84
4 000	60	15	75	240 000	150 000	150
5 000	78	12	90	390 000		

For inntektsiden beräknas:

Antall	Pris	Inntekt	DI	DEI
0			130 000	130
1 000	130	130 000	90 000	90
2 000	110	220 000	50 000	50
3 000	90	270 000	10 000	10
4 000	70	280 000	-30 000	-30
5 000	50	250 000		



b) Vinningsoptimal mengde (avlest): $m_{opt} = 2600$ Vinningsoptimal pris (avlest): $P_{opt} = 98$

Total enhetskostnad ved 2 600 enheter (avlest): $P_{2600enh} = 76$ Maksimalt overskudd: $(98 - 76) \cdot 2600 = 57200$

c) For de neste 200 enhetene (over 2 600 enheter) er $\text{Pris} = 60 = \text{Grenseinntekt}$. For disse 200 enheten ser vi av figuren at grenseinntekten er større enn grensekostnaden. Det er derfor lønnsomt å akseptere denne ordren i tillegg til det bedriften allerede produserer (det totale overskuddet øker).

d) Priselastisitet. (Siden spranget i pris og mengde er så stort, bør man regne med gjennomsnittsverdier for m og p):

$$e = - \frac{\frac{\Delta m}{m}}{\frac{\Delta p}{p}} = - \frac{\frac{1000}{(2000 + 3000)/2}}{\frac{20}{(90 + 110)/2}} = 2$$

3.9 a) 1620 enheter (der linjen ved 3 500 kr krysser *DEK*).

b) 1200 enheter. Inntektene dekker ikke de totale kostnadene. Prisen er imidlertid høyere enn variabel enhetskostnad, dermed får man dekket noe av de faste kostnadene.

c) 0 enheter. Prisen er lavere enn variabel enhetskostnad. Man taper mer jo mer man selger.

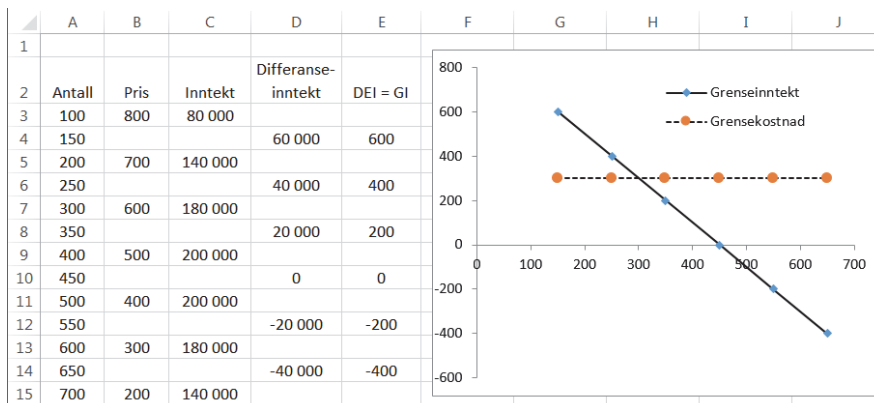
3.10 Siden variabel enhetskostnad er konstant og lik 300 kr, må grensekostnaden (kostnaden for den neste enheten) også bli konstant og lik 300 kr. Tegner diagram med grensekostnad og grenseinntekt, og leser av optimal mengde til 300 enheter.

Omsetning: $300 \cdot 600 = 180\,000$

Variable kostnader: $300 \cdot 300 = 90\,000$

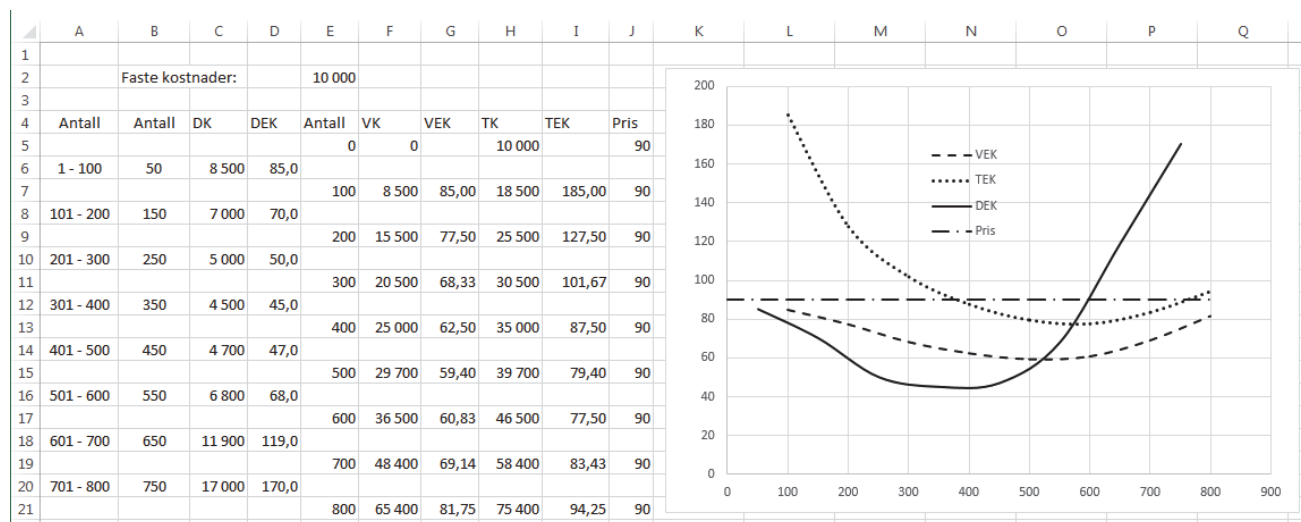
Faste kostnader = 60 000

Maksimalt overskudd = 30 000 kr



3.11 Antall enheter på hjemmemarkedet finner vi der grenseinntekt hjemme krysser grenseinntekt ute (= pris ute), dvs. ved 250 enheter. Der leser vi av monopolprisen 130 kr.

3.12

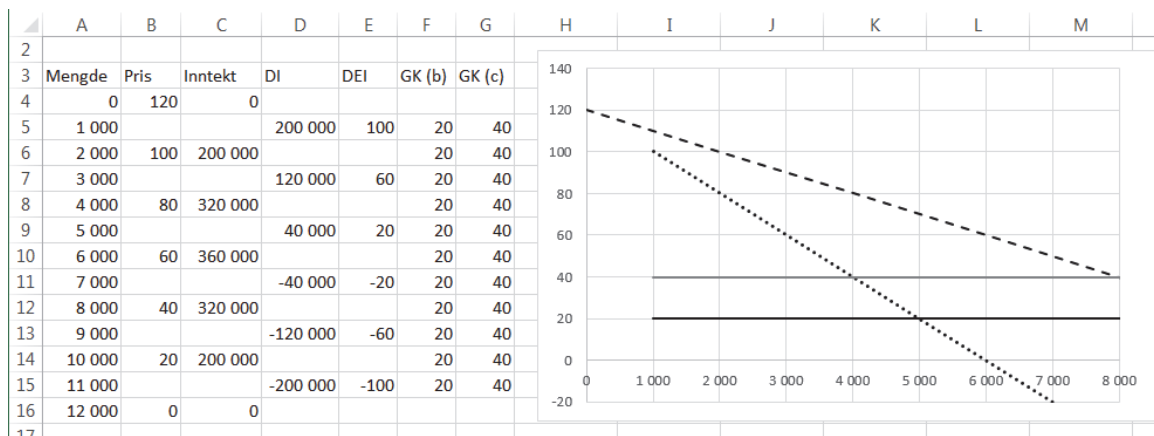


a) For dette tilfellet med en atomist er $\text{Pris} = \text{GI}$. Optimal tilpasning for atomisten er der $\text{GK} = \text{GI}$, dvs. ved ca 600 enheter. Ved denne produksjonsmengden er $\text{TEK} = 78$. Overskuddet blir $600(90 - 78) = 7\,200$

b) Denne prisen leses i skjæringspunktet mellom kurvene for *DEK* og *TEK*: 76 kr (min. *TEK*)

c) Det vil være lønnsomt å fortsette produksjon og salg, selv om man går med underskudd, ved 70 kr. Dette fordi man får dekket en del av de faste kostnadene. Når prisen har sunket til skjæringspunktet mellom *DEK* og *VEK* (minimum på *VEK*) får man ikke lenger dekket noe av de faste kostnadene, og produksjonen bør innstilles. For dette punktet leser vi av prisen 60 kr

3.13 a) Etterspørselskurven er linear. Ved $GI = 0$ blir priselastisiteten $e = 1$.



b) Kurven for GI går midt mellom etterspørselskurven og den vertikale aksene. Monopolprisen leses av ved mengden som gir $GI = GK$. Optimal pris er **70**.

c) Når $GK = 40$ blir prisen 80. Prisen øker med $10/70 = 14,3\%$

Kan også løses med likninger: $p = -0,01m + 120$. Dermed blir $GI = -0,02m + 120$

b) Ved $GK = GI = 20$ får vi: $20 = -0,02m + 120 \Rightarrow m = 5 000$ og $p = -0,01 \cdot 5 000 + 120 = 70$

c) Ved $GK = GI = 40$ får vi: $40 = -0,02m + 120 \Rightarrow m = 4 000$ og $p = -0,01 \cdot 4 000 + 120 = 80$

Kapittel 4

4.1 -->

Balanse pr 0101			
Debet		Kredit	
Maskin	9 500	Egenkap	5 000
Bil	500	Gjeld	8 000
Råvarer	1 500		
Kontanter	1 500		
	13 000		13 000

Maskin			
Debet		Kredit	
IB	9 500	Avskriv	500
		UB	9 000
	9 500		9 500

Bil			
Debet		Kredit	
IB	500	Avskriv	100
		UB	400
	500		500

Råvarer			
Debet		Kredit	
IB	1 500	UB	2 000
Varekjøp	11 500	Varekostnad	11 000
	13 000		13 000

Renter			
Debet		Kredit	
Renter bet	400	Rentekostnad	400
	400		400

Avdrag			
Debet		Kredit	
Avdrag bet	1 000	Avdrag	1 000
	1 000		1 000

Lønn			
Debet		Kredit	
Lønn bet	5 000	Lønnskostnad	5 000
	5 000		5 000

Kontanter			
Debet		Kredit	
IB	1 500	Varekjøp	11 500
Salg	16 500	Renter betalt	400
		Avdrag betalt	1 000
		Lønn betalt	5 000
		UB	100
	18 000		18 000

Resultat			
Debet		Kredit	
Avskr maskin	500	Salgsinntekt	16 500
Avskr bil	100		
Varekostnad	11 000		
Rentekostnad	400	UB	500
Lønnskostnad	5 000	(underskudd)	
	17 000		17 000

Balanse pr 31.12			
Debet		Kredit	
Maskin	9 000	Egenkap	4 500
Bil	400	Gjeld	7 000
Råvarer	2 000		
Kontanter	100		
	11 500		11 500

Salg			
Debet		Kredit	
Salgsinntekt	16 500	Salg	16 500
	16 500		16 500

Egenkapital			
Debet		Kredit	
Underskudd	500	IB	5 000
UB	4 500		
	5 000		5 000

Lån			
Debet		Kredit	
Avdrag	1 000	IB	8 000
UB	7 000		
	8 000		8 000

4.2 Råvarekostnad = IB + Kjøp - UB
 $= 550 + 15 350 - 750 = 15 150$

4.3

	Årsregnskap	"Skatteregnskap"
Avsetning	350 000	0
Resultat før skatt	X	X + 350 000
Skatt	0,27 X	0,27 (X + 350 000)

Dermed blir økning i utsatt skatt = $0,27 X - 0,27 (X + 350\,000) = -98\,000$ Dette tilsvarer en økning i utsatt skattefordel på 98 000.

4.4 Resultatgrad = (ordinært resultat før skatt + rentekostnader) / driftsinntekter = $(8\,000\,000 + 250\,000) / 55\,000\,000 = 0,15 = 15\%$

4.5 EK-andel = $EK / (EK + G) = 20 / (20 + 30) = 0,4$

4.6 3 mill kr

4.7 a)

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Maskiner	1 700 000	Aksjekapital	1 500 000
Varelager	1 200 000	Lån	2 000 000
Bankkonto	1 800 000	Levarandørgjeld	1 200 000
Sum	4 700 000		4 700 000

b)

Resultatregnskap		Bankkonto	
Salgsinntekter	2 200 000	IB	1 800 000
- Varekostnad	800 000	+ Innbetaling fra salg	2 200 000
- Lønn	350 000	- Utbetaling lønn	350 000
- Avskrivning	100 000	- Nedbetaling av lev.gjeld	700 000
- Rentekostnad	50 000	- Renter	50 000
Resultat	900 000	- Avdrag	600 000
		UB	2 300 000

Eiendeler		Egenkapital og gjeld	
Maskiner	1 600 000	Aksjekapital	1 500 000
Varelager	400 000	Resultat (EK)	900 000
Bankkonto	2 300 000	Lån	1 400 000
		Levarandørgjeld	500 000
Sum	4 300 000		4 300 000

4.8

Resultatregnskap for 2013		Balanse per 31. desember 2013			
Salgsinntekter	22 956 968	Maskiner	11 372 400	Aksjekapital	5 000 000
- varekostnad	8 596 060	Varelager	588 925	Annen EK	2 106 938
- driftskostnader	1 557 217	Kundefordringer	1 826 035	Pantelån	4 487 350
- Lønn	7 802 399			Utsatt skatt	870 048
- Avskrivninger	3 225 600			Kassekreditt	299 334
Driftsresultat	1 775 692			Skyldig skatt	482 760
- rentekostn	293 692			Skyldig utbytte	540 930
Res. før skatt	1 482 000	Sum	13 787 360	Sum	13 787 360
- skattekostnad	400 140				
Res e skatt	1 081 860				
Avsatt til utbytte	540 930			Kassekreditt IB	-3 020 559
Tilbakeholdt overskudd	540 930			Salgsinnbetalinger	22 518 924
				Varekjøp	-8 826 035
				Driftskostnader	-1 557 217
Betalbar skatt	482 760			Lønn	-7 802 399
Økning utsatt skatt	-82 620			Renter pantelån	-293 692
				Avdrag pantelån	-500 000
				Skyldig skatt fra 2012	-528 356
				Skyldig utbytte fra 2012	-290 000
				Kassekreditt UB	-299 334

4.9 Egenkapitalrentabilitet = 34,0 %, Totalkapitalrentabilitet = 16,3 %, Arbeidskapital = 3 570, Finansieringsgrad 1 = 51,3 %, Gjeldsgrad = 1,9, Egenkapitalandel = 0,34, Likviditetsgrad 1 = 2,4.

4.10 Totalkapital = 15 000 000 / 0,12 = 125 000 000 kr Kapitalkostnad = 125 000 000 · 0,09 = 11 250 000 kr
 EVA = 15 000 000 – 11 250 000 = 3 750 000 kr

4.11

a) Nei, avdeling B går best:

Avdeling	A	B
Gjennomsnittlig totalkapital	40 000	70 000
Driftsresultat	7 500	11 900
Kapitalkostnad i kroner (12%)	4 800	8 400
RI	2 700	3 500

b) RI = 0 (Naturligvis)

c) Med prøving og feiling (eller målsøking i Excel): 14.67 %.

Kapittel 5

5.1 Hvis produkt A får ekvivalenstall 1, blir de andre ekvivalenstallene:

$$B: \frac{840}{280} = 3 \quad C: \frac{1\,400}{280} = 5 \quad D: \frac{560}{280} = 2 \quad E: \frac{1\,960}{280} = 7$$

Antall ekvivalente enheter totalt: $1 \cdot 775 + 3 \cdot 300 + 5 \cdot 175 + 2 \cdot 200 + 7 \cdot 50 = 3\,300$

Kostnad per ekvivalente enhet: $\frac{247\,500}{3\,300} = 75,0$

Enhetskostnader: A: $1 \cdot 75 = 75$ B: $3 \cdot 75 = 225$ C: $5 \cdot 75 = 375$ D: $2 \cdot 75 = 150$ E: $7 \cdot 75 = 525$

5.2 a)

Direkte material	250 000
Direkte lønn (totalt)	850 000
Indirekte variable kostnader i støperiavdelingen ($320\,000 \cdot 0,7$)	224 000
Indirekte variable kostnader i tilvirkningsavdelingen ($120 \cdot 1\,250$)	150 000
Indirekte variable kostnader i monteringsavdelingen ($280\,000 \cdot 0,2$)	56 000
Tilvirkningsmerkost	1 530 000
Indirekte variable kostnader i salgs- og adm.avdelingen ($1\,530\,000 \cdot 0,10$)	153 000
Salgsmerkost (minimumskost)	1 683 000

b) Når dekningsbidraget skal utgjøre 25 % av salgsprisen, må de variable kostnadene utgjøre 75 %.

$$\text{Salgspris} = \frac{1\,683\,000}{0,75} = \mathbf{2\,244\,000}$$

5.3

Normalsatser: Materialavd: $1\,200 / 7\,500 = 0,16 = 16 \%$

Tilv.avd 1: $900 / 12\,000 = 0,075 = 7,5 \%$

Tilv.avd 2: $1\,750 / 700 = 2,5$ kr pr time

Salgs- & adm.avd: $3\,882 / (7\,500 + 12\,000 + 9\,000 + 1\,200 + 900 + 1\,750) = 0,12 = 12 \%$

5.4 Normalsatser: Materialavd: $290 / 5\,800 = 0,05 = 5 \%$

Tilv.avd: $1\,295 / 3\,700 = 0,35 = 35 \%$

Salgs- & adm.avd: $1\,973 / (5\,800 + 3\,700 + 290 + 1\,295) = 0,178 = 17,8 \%$

Kalkyle:

Dir matr: 3 200

Tillegg (5 %) 160

Kalkyle:	
Dir matr	550,00
tillegg (16 %)	88,00
Dir lønn tilv.avd. 1	870,00
tillegg (7,5 %)	65,25
Dir lønn tilv.avd. 2	790,00
tillegg (2,5*52)	130,00
Tilvirkningskost	2 493,25
tillegg salg og adm (12 %)	299,19
Selvkost	2 792,44

Dir lønn:	2 900	
Tillegg (35 %)	1 015	
Tilvirkningsmerkost	7 275	
Tillegg S & A	1 295	
Minimumskost	8 570	DB = 12 000 - 8 570 = 3 430

5.5 Normalsatser, selvkost:

Materialavdeling: $16\,000 / 200\,000 = 8\%$

Tilvirkningsavd. 1: $180\,000 / 300\,000 = 60\%$ Tilvirkningsavd. 2: $120\,000 / 150\,000 = 80\%$

Tilvirkningskost: $16\,000 + 180\,000 + 120\,000 + 200\,000 + 300\,000 + 150\,000 = 966\,000$

Salgs- og adm. avd.: $220\,000 / 966\,000 = 22,77\%$

Normalsatser, minimumskost:

Materialavdeling: $6\,000 / 200\,000 = 3\%$

Tilvirkningsavd. 1: $80\,000 / 300\,000 = 26,67\%$ Tilvirkningsavd. 2: $50\,000 / 150\,000 = 33,33\%$

Tilvirkningsmerkost: $6\,000 + 80\,000 + 50\,000 + 200\,000 + 300\,000 + 150\,000 = 786\,000$

Salgs- og adm. avd.: $40\,000 / 786\,000 = 5,09\%$

c)		d)	
Direkte material	200	Direkte material	200
+ ind. materialkostnader (8 %)	16	+ ind. materialkostnader (3 %)	6
Direkte lønn tilvirkningsavd. 1	350	Direkte lønn tilvirkningsavd. 1	350
+ ind. kostnader tilvirkningsavd. 1 (60 %)	210	+ ind. kostnader tilvirkningsavd. 1 (26,67 %)	93,33
Direkte lønn tilvirkningsavd. 2	150	Direkte lønn tilvirkningsavd. 2	150
+ ind. kostnader tilvirkningsavd. 2 (80 %)	120	+ ind. kostnader tilvirkningsavd. 2 (33,33 %)	50
<hr/> Sum tilvirkningskostnader	<hr/> 1 046	<hr/> Sum variable tilvirkningskostnader	<hr/> 849,33
+ ind. salgs- og adm.kostnader (22,77 %)	238	+ ind. salgs- og adm.kostnader (5,09 %)	43,23
<hr/> SELVKOST	<hr/> 1 284	<hr/> Salgsmerkost	<hr/> 892,56

Dekningsbidrag = $1\,800 - 892,56 = \mathbf{907,44\text{ kr}}$

5.6 a) Bruttofortjeneste og avanse blir $4\,800\,000 - 3\,600\,000 = 1\,200\,000\text{ kr}$

Bruttofortjeneste = $1\,200\,000 / 4\,800\,000 = 0,25 = 25\%$ Avanse = $1\,200\,000 / 3\,600\,000 = 0,333 = 33\%$

b) Bruttofortjeneste = avanse = $3\,600\,000\text{ kr}$ Avanse = $3\,600\,000 / 3\,600\,000 = 1 = 100\%$

5.7 Antar at salgsprisen er 100 kr. Da blir bruttofortjenesten = $100 \cdot 0,283 = 28,3\text{ kr}$.

Inntakskost = $100 - 28,3 = 71,1\text{ kr}$. Avanse = $\frac{28,3}{71,1} = 0,398 = 39,8\%$

5.8 a) Salgspris uten mva. = $1\,399 / 1,25 = 1\,119,20\text{ kr}$

(Inntakskost) $\cdot 2,80 = 1\,119,20 \Rightarrow$ Inntakskost = $1\,119,20 / 2,8 = \mathbf{399,71\text{ kr}}$

b) Bruttofortjeneste = $1\,119,20 - 399,71 = \mathbf{719,49\text{ kr}}$

Bruttofortjeneste = $\frac{719,49}{1\,119,20} = 0,643 = \mathbf{64,3\%}$

Kapittel 6

6.1

Tilleggssatser:			
Materialavdelingen	20 %		
Tilvirkningsavdelingen	75 %		
Administrasjonsavdelingen	10 %		
Driftsregnskap	Kalkulert	Virkelig	Dekningsdiff.
Salgsinntekter	81 000 000	81 000 000	
Direkte material	17 000 000	17 000 000	
Indirekte kostnader i materialavdelingen	3 400 000	3 500 000	-100 000
Materialkost	20 400 000	20 500 000	
Direkte lønn	27 000 000	27 000 000	
Indirekte kostnader i tilvirkningsavdelingen	20 250 000	19 500 000	750 000
Periodens tilvirkningskost	67 650 000	67 000 000	
Beholdningsendring varer i arbeid (lagerreduksjon)	850 000	850 000	
Tilvirkningskost ferdigvarer	68 500 000	67 850 000	
Beholdningsendring ferdigvarer (lagerøkning)	-1 500 000	-1 500 000	
Tilvirkningskost solgte varer	67 000 000	66 350 000	
Indirekte kostnader i administrasjonsavdelingen	6 700 000	6 850 000	-150 000
Kalkulert selvkost	73 700 000		
Kalkulert resultat	7 300 000		
Sum dekningsdifferanser	500 000		500 000
Virkelig resultat	7 800 000	7 800 000	

6.2 a)

Driftsregnskap	Kalkulert	Virkelig	Dekningsdiff.
Salgsinntekter	81 000 000	81 000 000	
Direkte material	17 000 000	17 000 000	
Indirekte variable kostnader i materialavd.	850 000	1 000 000	-150 000
Variable materialkostnader	17 850 000	18 000 000	
Direkte lønn	27 000 000	27 000 000	
Indirekte variable kostnader i tilvirkningsavd.	8 100 000	8 000 000	100 000
Periodens tilvirkningsmerkost	52 950 000	53 000 000	
Beholdningsendring varer i arbeid (lagerreduksjon)	670 000	670 000	
Tilvirkningsmerkost ferdigvarer	53 620 000	53 670 000	
Beholdningsendring ferdigvarer (lagerøkning)	-1 000 000	-1 000 000	
Tilvirkningsmerkost solgte varer	52 620 000	52 670 000	
Indirekte variable kostnader i administrasjonsavd.			
Salgsmerkost (minimumskost)	52 620 000		
Kalkulert dekningsbidrag	28 380 000		
Sum dekningsdifferanser	-50 000		-50 000
Virkelig dekningsbidrag	28 330 000		
Faste kostnader i materialavdelingen	2 500 000		
Faste kostnader i tilvirkningsavdelingen	11 500 000		
Faste kostnader i administrasjonsavdelingen	6 850 000		
Virkelig resultat	7 480 000		
b)			
Resultat etter selvkostmetoden	7 800 000		
Resultat etter bidragsmetoden	7 480 000		
Differanse	320 000		
	Selvkost	Bidrag	
Beholdningsendring varer i arbeid (lagerreduksjon)	850 000	670 000	
Beholdningsendring ferdigvarer (lagerøkning)	-1 500 000	-1 000 000	Differanse
Totalt	-650 000	-330 000	320 000

b) Forskjellen i resultat skyldes lagerendringene. Netto lagerøkning ved selvkost og bidragsmetoden er henholdsvis 650 000 kr og 330 000 kr. Differansen mellom disse (320 000 kr) tilsvarer de faste kostnadene man netto sender videre til neste periode ved selvkostmetoden. Derfor blir resultatet 320 000 kr bedre ved selvkostmetoden sammenlignet med bidragsmetoden.

6.3

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	Normalkostregnskap, selvkostmetoder	Sats	Ordre 1	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4	Normalkost	Virkelige	Dekningsdiff
3	Salgsinntekter		480 000	450 000	500 000		1 430 000	1 430 000	
4	Direkte material			10 000	48 000	33 000	91 000	91 000	
5	Indir kostn materialavd.	8 %		800	3 840	2 640	7 280	5 900	1 380
6	Materialkost			10 800	51 840	35 640	98 280		
7	Direkte lønn i støperiavd			45 000	137 000	93 000	275 000	275 000	
8	Indirekte kostnader i støperiavd	55 %		24 750	75 350	51 150	151 250	158 700	-7 450
9	Direkte kostnader i monteringsavd			31 000	71 000	49 000	151 000	151 000	
10	Indirekte kostnader i monteringsavd	800		11 200	24 800	14 400	50 400	48 900	1 500
11	Periodens tilvirkningskost			122 750	359 990	243 190	725 930		
12	Beholdningsendring varer i arbeid			150 250	0	-243 190	-92 940	-92 940	
13	Tilvirkningskost for ferdigvarer			273 000	359 990	0	632 990		
14	Beholdningsendring ferdigvarer		308 100	0	0		308 100	308 100	
15	Tilvirkningskost for solgte varer		308 100	273 000	359 990		941 090		
16	Dir salgs- og administrasjonskostn		39 000	24 000	42 000		105 000	105 000	
17	Indir salgs- og administrasjonskostn	30 %	92 430	81 900	107 997		282 327	259 800	22 527
18	Kalkulert selvkost		439 530	378 900	509 987		1 328 417		
19	Kalkulert resultat		40 470	71 100	-9 987		101 583		
20	Sum dekningsdifferanser						17 957		17 957
21	Virkelig resultat						119 540	119 540	

6.4

	Norm.sats	Ordre 1		Ordre 2		Normalkost	Virkelig	Dekn.diff
		Gr.lag	Kr	Gr.lag	Kr	Kr	Kr	Kr
Salgsinntekter			3 900 000			3 900 000	3 900 000	
Direkte materialer			750 000		630 000	1 380 000	1 380 000	
Direkte lønn			355 000		154 000	509 000	509 000	
Indir tilv.kostnader:								
Materialforv.avd.	50,00 %	750 000	375 000	630 000	315 000	690 000	685 000	5 000
Tilvirkningsavd.	500	1 100	550 000	430	215 000	765 000	1 220 000	-455 000
Tilv.kost i perioden			2 030 000		1 314 000	3 344 000	3 794 000	
Beh.endringer ViA					-1 314 000	-1 314 000	-1 314 000	
Tilv.kost ferdige varer			2 030 000		0	2 030 000	2 480 000	
Beh.endringer FV			0					
Tilvirkningskost salg			2 030 000			2 030 000	2 480 000	
Ind. kostnader S&A	28,92 %	2 030 000	586 988			586 988	1 250 000	-663 012
SELVKOST			2 616 988			2 616 988	3 730 000	
PRODUKTRES.			1 283 012			1 283 012		
Sum dekningsdiff						-1 113 012		-1 113 012
Produksjonsresultat						170 000	170 000	

Pga lagerøkning i perioden vil selvkost gi bedre resultat enn bidrag (resultat etter bidragsmetoden er – 195 250). Dette skyldes at man ved lagerøkning fører nto VK og FK over til neste periode ved selvkostmetoden. I bidragsmetoden føres bare nto VK videre til neste periode ved lagerøkning.

6.5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3	Budsjett for året:													
4		Matr.avd	Tilv.avd	S&A avd		I spørsmål c) skal vi beregne resultatet etter selvkostmetoden.								
5	Dir matr	9 500 000				Derfor beregner vi tilleggssatser og varebeholdninger etter både selvkost- og bidragsmetoden.								
6	Dir lønn		6 700 000											
7	Indir. var kostn	810 000	1 600 000	500 000			tilvirkn.kost	tilvirkn.merkost						
8	Indir. faste kostn	1 390 000	1 900 000	2 500 000			(selvkost)	(bidrag)						
9	Indir. tot. kostn	2 200 000	3 500 000	3 000 000		Dir matr	9 500 000	9 500 000						
10						Dir lønn	6 700 000	6 700 000						
11	a) Normalsatser:					In.var k matr.a	810 000	810 000						
12		var.kostn	faste kostn	totalt		In.f k matr.a	1 390 000							
13	matr.avd	8,53 %	14,63 %	23,16 %		In.var k tilv.a	1 600 000	1 600 000						
14	tilv.avd	23,88 %	28,36 %	52,24 %		In.f k tilv.a	1 900 000							
15	S&A-avd (selvkost)	2,28 %	11,42 %	13,70 %			21 900 000	18 610 000						
16	S&A-avd (bidrag)			2,69 %										
17														
18	For april måned har man registrert følgende direktekostnader på to ulike ordrer:													
19	Ordre nr.	8	9	Sum										
20	Direkte material	182 000	650 000	832 000										
21	Direkte lønn	105 000	550 000	655 000		Pr. 1. april hadde bedriften beholdningene:								
22						(Selvkost)								
23	Ordre 7 er solgt i april for			820 000		Ferdigv.		V i arb		Varer i arbeid og ferdigvarer vurdert til variabel tilvirkningskost.				
24	Ordre 8 er ferdigprodusert og solgt i april for			675 000			7	8						
25	Ordre 9 er påbegynt, ferdigprodusert og solgt i april for			1 680 000		Dir matr	310 000	103 000						
26						Dir lønn	185 000	73 000						
27						Ind v k matr.a	26 432	8 782						
28	Registrerte (og virkelige) indirekte kostnader for april er:					Ind f k matr a	45 358	15 071						
29		Matr.avd	Tilv.avd	S&A avd		Ind v k tilv.a	44 179	17 433						
30	Ind VK	77 000	163 000	63 000		Ind f k tilv.a	52 463	20 701						
31	Ind. FK	110 000	160 000	225 000		Tilv.kost	663 431	237 987						
32														

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
34	b) Normalkostregnskap for april etter bidragsmetoden:												
35				Ordre 7		Ordre 8		Ordre 9			Normalkost	Virkelig	Dekn.diff
36		Sats	gr.lag	kr	gr.lag	kr	gr.lag	kr					
37	Salgsinnt			820 000		675 000		1 680 000			3 175 000	3 175 000	
38													
39	Dir matr					182 000		650 000			832 000	832 000	
40	Dir lønn					105 000		550 000			655 000	655 000	
41	Indir. Kostn.:												
42	Matr.avd. VK	8,53 %			182 000	15 518	650 000	55 421			70 939	77 000	-6 061
43	Tilv.avd. VK	23,88 %			105 000	25 075	550 000	131 343			156 418	163 000	-6 582
44	Periodens tilv.kost					327 593		1 386 764			1 714 357		
45	Beh.endr. V i arb					202 215					202 215		
46	Tilv.kost ferdigv.					529 807		1 386 764			1 916 572		
47	Beh.endr. Ferdigv.			565 611							565 611		
48	Tilv.kost solgte v.			565 611		529 807		1 386 764			2 482 182		
49	Ind k S&A VK	2,69 %	565 611	15 196	529 807	14 234	1 386 764	37 259			66 689	63 000	3 689
50	Salgsmerkost			580 807		544 042		1 424 023			2 548 872		
51	kalk dekningsbidrag			239 193		130 958		255 977			626 128		
52								Sum dekn.diff			-8 954		-8 954
53								Virkelig Dekningsbidrag			617 174		
54								Matr.a FK			110 000		
55								Tilv.a FK			160 000		
56	c) Vi har ikke noe lager i slutten av perioden										S&A-a FK	225 000	
57	Bidrag:										Produksjonsresultat	122 174	
58	Lager-reduksjon varer i arbeid:			202 215									
59	Lager-reduksjon ferdigvarer:			565 611									
60				767 826									
61	Selvkost:					Her har vi nto. lager-reduksjon							
62	Lager-reduksjon varer i arbeid:			237 987		Ved selvkostmetoden tar vi inn mer faste kostnader fra forrige periode enn det vi fører videre til neste periode.							
63	Lager-reduksjon ferdigvarer:			663 431		Dermed gir selvkostmetoden et lavere resultat enn bidragsmetoden							
64				901 418									
65						Resultat ved selvkostmetoden:							
66	Differanse = forskjell i resultat =		133 593			-11 418							

Kapittel 7

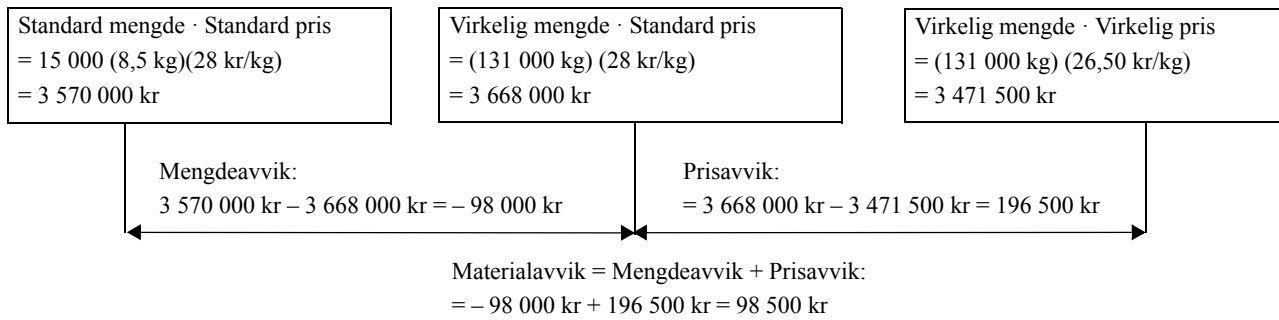
7.1

$$\text{Mengdeavvik} = P_s (M_s - M_v) = (85 \text{ kr/kg}) (35\,000 \text{ kg} - 33\,000 \text{ kg}) = 170\,000 \text{ kr}$$

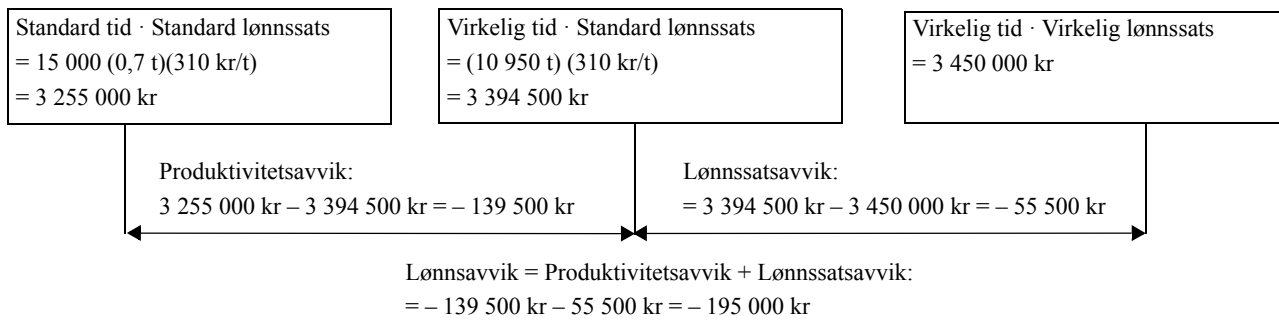
$$\text{Prisavvik} = M_v (P_s - P_v) = (33\,000 \text{ kg}) (85 \text{ kr/kg} - 89 \text{ kr/kg}) = -132\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Totalavvik} = 170\,000 \text{ kr} - 132\,000 \text{ kr} = 38\,000 \text{ kr}$$

7.2 a)



b)



7.3

SALG	Produkt:			SUM HELE BEDRIFTEN		
	Antall		kr	kr 1 350 000	kr 1 350 000	
	Standard			Standard	Virkelige	Avvik
	Mengde	Sats	Kostnad	kostnad	kostnader	
Dir matr	11 500	kr 18	kr 207 000	kr 207 000	kr 198 000	kr 9 000
Dir lønn	2 500	kr 350	kr 875 000	kr 875 000	kr 855 000	kr 20 000
				Sum avvik dir kostn		kr 29 000
Indir kostn Tilv avd	2 500	kr 55	kr 137 500	kr 137 500	kr 138 500	-kr 1 000
Periodens tilvirkningskost				kr 1 219 500	kr 1 191 500	
Beh.endringer ViA						
Tilvkost ferdigvarer						
Beh.endringer ferdigvarer						
Tilv.kost solgte varer				kr 1 219 500	kr 1 191 500	
Indir kostn S&A avd				kr 60 000	65 000	-kr 5 000
SELVKOST				kr 1 279 500		
PRODUKTRESULTAT				kr 70 500		
	Sum avvik direkte kostnader			kr 29 000		
	Sum dekningsdifferanser			-kr 6 000		-kr 6 000
	PRODUKSJONSRESULTAT			kr 93 500	kr 93 500	

7.4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
57		Produkt:			SUM HELE BEDRIFTEN				
58	SALG	Antall		kr	kr 1 800 000	kr 1 800 000			
59		Standard			Standard	Virkelige	Avvik		
60		Mengde	Sats	Kostnad	kostnad	kostnader			
61	Dir matr	2 800	kr 300		kr 840 000	kr 800 000	kr 40 000	F	
62	Dir lønn	3 120	kr 230		kr 717 600	kr 723 000	-kr 5 400	U	
63					Sum avvik dir kostn		kr 34 600	F	
64	Indir kostn Matr avd	2 800	kr 30		kr 84 000	kr 60 000	kr 24 000	F	
65	Indir kostn Tilv avd	3 120	kr 143		kr 445 714	kr 434 000	kr 11 714	F	
66	Periodens tilvirkningskost				kr 2 087 314				
67	Beh.endringer ViA	20	kr 3 801		-kr 76 029	-76 029			
68	Tilvkost ferdigvarer				kr 2 011 286				
69	Beh.endringer ferdigvarer	70	kr 5 293		-kr 370 500	-370 500			
70	Tilv.kost solgte varer				kr 1 640 786				
71	Indir kostn S&A avd		8 %		kr 126 776	124 000	kr 2 776	F	
72	SELVKOST				kr 1 767 562				
73	PRODUKTRESULTAT				kr 32 438				
74		Sum avvik direkte kostnader			kr 34 600				
75		Sum dekningsdifferanser			kr 38 490		kr 38 490		
76		PRODUKSJONSRESULTAT			kr 105 529	kr 105 529			
77									
78								P _s	kr 300
79	Materialavvik							P _v	kr 340
80	Prisavvik dir material = (Standard pris – Virkelig pris) · Virkelig mengde = (P _s – P _v) · M _v					-kr 95 000	U	M _s	2 800
81	Mengdeavvik = (Standard mengde – Virkelig mengde) · Standard pris = (M _s – M _v) · P _s					kr 135 000	F	M _v	2 350
82					Materialavvik	kr 40 000	F		

7.5

	A	B	C	D	E	F
27	Salgsinntekter			kr 52 243 250	kr 52 243 250	
28						
29		Mengde/tid	Sats	Standard kostnad	Virkelige kostnader	Avvik
30	Direkte material	17 600	kr 550	kr 9 680 000	kr 9 150 000	kr 530 000
31	Direkte lønn	22 000	kr 720	kr 15 840 000	kr 15 980 000	-kr 140 000
32						kr 390 000
33	Indirekte variable kostnader i materialavdelingen	17 600	kr 220	kr 3 872 000	kr 3 950 000	-kr 78 000
34	Indirekte variable kostnader i tilvirkningsavdelingen	22 000	kr 170	kr 3 740 000	kr 3 580 000	kr 160 000
35	Periodens tilvirkningsmerkost			kr 33 132 000		
36	Beholdningsendringer varer i arbeid					
37	Tilvirkningsmerkost ferdigvarer			kr 33 132 000		
38	Beholdningsendringer ferdigvarer	95	kr 37 650	-kr 3 576 750	-3 576 750	
39	Tilvirkningsmerkost solgte varer			kr 29 555 250		
40	Indirekte variable kostnader salgs- og adm.avdelingen		12,00 %	kr 3 546 630	3 520 000	kr 26 630
41	Salsmerkost (minimumskost)			kr 33 101 880		
42	Kalkulert dekningsbidrag			kr 19 141 370		
43	Sum avvik direkte kostnader			kr 390 000		
44	Sum dekningsdifferanser			kr 108 630		kr 108 630
45	Virkelig dekningsbidrag			kr 19 640 000	kr 19 640 000	
46	Virkelige faste kostnader i materialavdelingen			kr 3 520 000		
47	Virkelige faste kostnader i tilvirkningsavdelingen			kr 5 220 000		
48	Virkelige faste kostnader i Salgs og administrasjonsavdelingen			kr 5 900 000		
49	Virkelig resultat			kr 5 000 000		
--						

7.6 a)

	A	B	C	D	E	F
33	Salgsinntekter			kr 9 750 000	kr 9 750 000	
34				Standard kostnad	Virkelige kostnader	Avvik
35		Mengde/tid	Sats			
36	Direkte material	15 900	kr 80	kr 1 272 000	kr 1 152 000	kr 120 000
37	Direkte lønn	10 900	kr 500	kr 5 450 000	kr 5 525 000	-kr 75 000
38						
39	Indir var kostn i matr.avd	10 900	kr 75,00	kr 817 500	kr 818 300	-kr 800
40	Periodens tilvirkningsmerkost			kr 7 539 500		
41	Beh.endr varer i arbeid	300	kr 815	kr 244 500	244 500	
42	Tilvirkningsmerkost ferdigvarer			kr 7 784 000		
43	Beh.endr ferdigvarer	200	kr 1 390	kr 278 000	278 000	
44	Tilvirkningsmerkost solgte varer			kr 8 062 000		
45	Indir var kostn S&A-avd	5 800	kr 85	kr 493 000	523 800	-kr 30 800
46	Salsmerkost (minimumskost)			kr 8 555 000		
47	Kalkulert dekningsbidrag			kr 1 195 000		
48	Sum avvik direkte kostnader			kr 45 000		kr 45 000
49	Sum dekningsdifferanser			-kr 31 600		-kr 31 600
50	Virkelig dekningsbidrag			kr 1 208 400	kr 1 208 400	
51	Virkelige faste kostnader i tilvirkningsavdelingen			kr 521 000		
52	Virkelige faste kostnader i Salgs og administrasjonsavdelingen			kr 203 000		
53	Virkelig resultat			kr 484 400		

b)

St M · St P		Virk M · St P		Virk M · Virk P
kr 1 272 000		kr 1 292 000		kr 1 152 000
	Mengdeavvik		Prisavvik	
	-kr 20 000		kr 140 000	
		Materialavvik		
		kr 120 000		
St tid · St lønns		Virk tid · St lønns		Virk tid · Virk lønns
kr 5 450 000		kr 5 558 350		kr 5 525 000
	Produktivitetsavvik		Lønnsattsavvik	
	-kr 108 350		kr 33 350	
		Lønnsavvik		
		-kr 75 000		

Kapittel 8

8.1 a) Total maskintid per år: $6 \cdot 5\,000 + 5 \cdot 30\,000 = 180\,000$ timerIndirekte kostnader per maskintime: $(35\,000\,000 \text{ kr}) / (180\,000 \text{ timer}) = 194,44 \text{ kr per time}$ Indirekte kostnad for A: $(6 \text{ timer}) \cdot (194,44 \text{ kr per time}) = 1\,166,67 \text{ kr per enhet}$ Indirekte kostnad for B: $(5 \text{ timer}) \cdot (194,44 \text{ kr per time}) = 972,22 \text{ kr per enhet}$

b)

c)	kostnad	frekvens	sats	
Enhetsbaserte kostnader, maskintimer	kr 27 000 000	180 000	kr 150,00	per maskintime
Seriebaserte kostnader, innkjøp	kr 2 500 000	31	kr 80 645,16	per innkjøp
Seriebaserte kostnader, omstilling	kr 5 500 000	39	kr 141 025,64	per omstilling
	kr 35 000 000			
	Frekvens A	Frekvens B	Kostnad A	Kostnad B
Enhetsbaserte kostnader, maskintimer	30 000	150 000	kr 4 500 000	kr 22 500 000
Seriebaserte kostnader, innkjøp	13	18	kr 1 048 387	kr 1 451 613
Seriebaserte kostnader, omstilling	17	22	kr 2 397 436	kr 3 102 564
Kostnader			kr 7 945 823	kr 27 054 177
Antall enheter			5 000	30 000
Indirekte kostnad per enhet			kr 1 589,16	kr 901,81

c) Metoden i b er mest korrekt siden den tar hensyn til at også antall innkjøp og antall omstillinger er forskjellig for produktene A og B.

8.2

a)

a) Produktkalkyle pr enhet:		
	ordre 1	ordre 2
Direkte material	6,33	23,33
Direkte lønn	6,00	18,33
Indirekte kostnader	16,90	52,00
Selvkost	29,23	93,67

b)

gruppe	kostnad	frekvens	sats				
material	5 200 000	4 800	1 083				
maskin	17 800 000	12 100	1 471				
kvalitetskontroll	1 300 000	5 200	250				
salg og service	3 800 000	600	6 333				
	ordre 1	ordre 2		samlet kostnad		enhets kostnad	
	frekvens	frekvens	sats	ordre 1	ordre 2	ordre 1	ordre 2
Direkte material						6,33	23,33
Direkte lønn						6,00	18,33
material	9	23	1 083	9 750	24 917	0,16	20,76
maskin	320	28	1 471	470 744	41 190	7,85	34,33
kvalitetskontroll	60	12	250	15 000	3 000	0,25	2,50
salg og service	2	5	6 333	12 667	31 667	0,21	26,39
Sum indir. Kostn.						8,47	83,98
Selvkost						20,80	125,64

8.3

a) Direkte material fordeles etter antall produserte enheter. For A: $\frac{300}{300 + 500 + 3\,000} \cdot 120\,000 = 9\,474$ kr

Direkte lønn fordeles etter antall arbeidstimer. Totalt antall arbeidstimer = $0,35 \cdot 300 + 0,25 \cdot 500 + 0,15 \cdot 3\,000 = 680$ arbeidstimer

Direkte lønn for A: $\frac{0,35 \cdot 300}{680} \cdot 150\,000 = 23\,162$ kr

Indirekte kostnader fordeles etter antall maskintimer. Totalt antall maskintimer = $0,3 \cdot 300 + 0,2 \cdot 500 + 0,2 \cdot 3\,000 = 790$ maskintimer

Indirekte kostnader fordelt til A: $\frac{0,3 \cdot 300}{790} \cdot 3\,000\,000 = 341\,772$ kr

Selvkostkalkyle	A	B	C
Direkte material	kr 9 474	kr 15 789	kr 94 737
Direkte lønn	kr 23 162	kr 27 574	kr 99 265
Indir kostnader	kr 341 772	kr 379 747	kr 2 278 481
	kr 374 408	kr 423 110	kr 2 472 483
Selvkost per enhet	kr 1 248	kr 846	kr 824

b)

Aktivitet	Indir. kostnader	Kostnadsdriver	Frekvens/kapasitet	Sats	Forbruk	Ledig kapasitet
Hjelpemateriell	kr 800 000	Antall deler	12 000	kr 66,67	10 100	1 900
Maskinomstilling	kr 700 000	Antall omstillinger	100	kr 7 000,00	70	30
Produksjon	kr 900 000	Maskintimer	800	kr 1 125,00	790	10
Utsendelser	kr 600 000	Antall forsendelser	300	kr 2 000,00	280	20

Produkt	A	B	C
Antall enheter produsert	300	500	3 000
Antall arb.timer per enhet	0,35	0,25	0,15
Antall deler per enhet	7	4	2
Antall omstillinger	20	20	30
Maskintimer per enhet	0,3	0,2	0,2
Antall utsendelser	90	120	70

Direkte kostnader fordeles som under a.

For den enkelte aktivitet beregnes satsen som indirekte kostnad delt på frekvens. For hjelpemateriell: $800\,000 / 12\,000 = 66,667$ kr
Satsene benyttes ved innkalkulering av de indirekte kostnadene.

Materialhåndteringskostnader for A: Antall deler = $7 \cdot 300 = 2\,100$ Kostnad = $66,667 \cdot 2\,100 = 140\,000$ kr

Omstillingskostnader for A: $\text{Kostnad} = \text{Antall omstillinger} \cdot \text{sats} = 20 \cdot 7\,000 = 140\,000 \text{ kr}$

Produkt	A	B	C		
Direkte material	kr 9 474	kr 15 789	kr 94 737		
Direkte lønn	kr 23 162	kr 27 574	kr 99 265	Inndekning	Kostnad
Materialhåndtering	kr 140 000	kr 133 333	kr 400 000	kr 673 333	kr 800 000
Omstilling	kr 140 000	kr 140 000	kr 210 000	kr 490 000	kr 700 000
Produksjon	kr 101 250	kr 112 500	kr 675 000	kr 888 750	kr 900 000
Forsendelser	kr 180 000	kr 240 000	kr 140 000	kr 560 000	kr 600 000
Sum kostnader	kr 593 885	kr 669 196	kr 1 619 002	kr 2 612 083	kr 3 000 000
Kostnad per enhet	kr 1 979,62	kr 1 338,39	kr 539,67		

Ved ABC-kalkulasjonen får A og B mer indirekte kostnader, og C mindre sammenlignet med selvkost i spørsmål a. Dette skyldes at produkt C krever mindre ressurser fra aktivitetene hjelpemateriell og utsendelser.

c) Ledig kapasitet for aktivitetene er vist i oversiktene ovenfor. Vi ser at $3\,000\,000 - 2\,612\,083 = 387\,917 \text{ kr}$ av de indirekte kostnadene ikke blir dekket inn i ABC-kalkulasjonen. Dette utgjør ca. 13 % av de indirekte kostnadene.

Kapittel 9

9.1 Se løsning i Excel.

Fra ↓ Til →	Støperi	Monteringsavd	SUM
Energiavdeling	1 956 766,51	1 686 546,37	3 643 312,88
IT-avd	910 988,30	1 445 698,82	2 356 687,12

9.2 Se løsning i Excel.

Fordeling av kostnader:

Til A : 1 432 259

Til B : 1 025 278

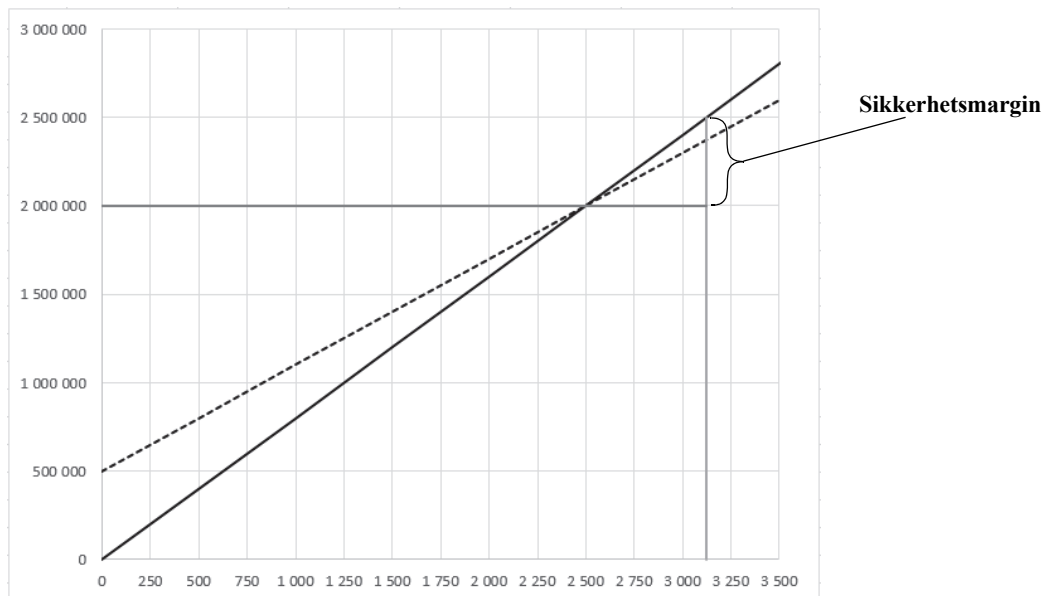
Til C : 1 042 462

Kapittel 10

10.1 $DG = (48 - 36)/48 = 0,25 = 25 \%$ $NPO = FK / DG = 2\,000\,000 / 0,25 = 8\,000\,000 \text{ kr per år}$

$$10.2 \quad DG = (800 - 600)/800 = 0,25 \quad NPO = 500\,000 / 0,25 = 2\,000\,000$$

$$SM = (800x - 2\,000\,000) / 800x = 0,2 \quad \Rightarrow \quad x = 3\,125 \text{ enheter}$$



$$10.3 \quad DG = (10 - 8) / 10 = 0,2 \quad \Rightarrow \quad FK = 5\,000\,000 \cdot 0,2 = 1\,000\,000$$

$$Res = 10\,000\,000 - 8\,000\,000 - 1\,000\,000 = 1\,000\,000 \text{ kr}$$

$$10.4 \quad Oms \cdot DG - FK = Res \quad \Rightarrow \quad Oms \cdot 0,3 - 8\,000\,000 = 6\,400\,000 \quad \Rightarrow \quad Oms = 48\,000\,000 \text{ kr}$$

$$10.5 \quad \text{Dekningsbidrag} = 25\,800 \cdot 0,45 = 11\,610 \text{ kr} \quad \text{Faste kostnader} = 11\,610 - 3\,200 = \mathbf{8\,410 \text{ kr}}$$

$$10.6 \quad \text{Faste kostnader (FK)} = \text{nullpunktoms\text{etning}} \cdot \text{dekningsgrad} = 75\,000\,000 \cdot 0,30 = 22\,500\,000 \text{ kr}$$

En dekningsgrad på 30 % betyr at dekningsbidraget utgjør 30 % av salgsinntektene.

Dermed utgjør de variable kostnadene (VK) $1 - 0,30 = 0,70 = 70\%$ av salgsinntektene (S): $VK = 0,70 \cdot S$

De totale kostnadene er 80 % av salgsinntektene: $VK + FK = 0,8 \cdot S$

Det gir et annet uttrykk for de variable kostnadene: $VK = 0,8 \cdot S - FK = 0,8 \cdot S - 22\,500\,000$

Vi setter de to uttrykkene for VK lik hverandre og får:

$$0,8 \cdot S - 22\,500\,000 = 0,70 \cdot S \quad \Rightarrow \quad 0,8 \cdot S - 0,7 \cdot S = 22\,500\,000 \quad \Rightarrow \quad 0,1 \cdot S = 22\,500\,000$$

$$\Rightarrow S = \text{salgsinntektene} = (22\,500\,000)/0,1 = \mathbf{225\,000\,000 \text{ kr}}$$

10.7 Når dekningsbidraget er 35 % av salgsprisen, må de variable kostnadene bli 65 % ($1 - 0,35$) av salgsprisen (S):

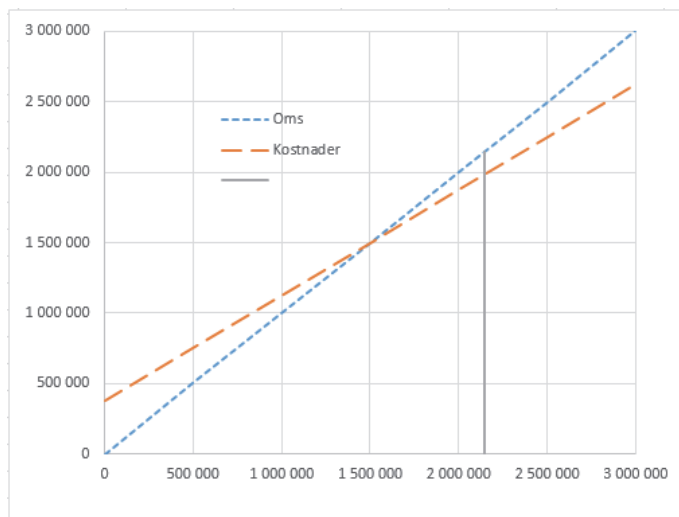
$$0,65 \cdot S = 650\,000 \quad \Rightarrow \quad S = (650\,000)/0,65 = 1\,000\,000 \quad \text{Med moms: } 1\,000\,000 \cdot 1,25 = \mathbf{1\,250\,000 \text{ kr}}$$

10.8 a) Siden sikkerhetsmarginen er 30 % av omsetningen, må nullpunktoms\text{etning} være 70 % av omsetningen:

$$\text{Omsetningen} = 1\,500\,000 / 0,7 = 2\,142\,857 \text{ kr} \quad \text{--->}$$

$$\text{b) Faste kostnader} = NPO \cdot DG = 1\,500\,000 \cdot 0,25 = 375\,000 \text{ kr}$$

$$\text{c) Overskudd} = Oms \cdot DG - FK = 2\,142\,857 \cdot 0,25 - 375\,000 = 106\,714 \text{ kr}$$



10.9 a)

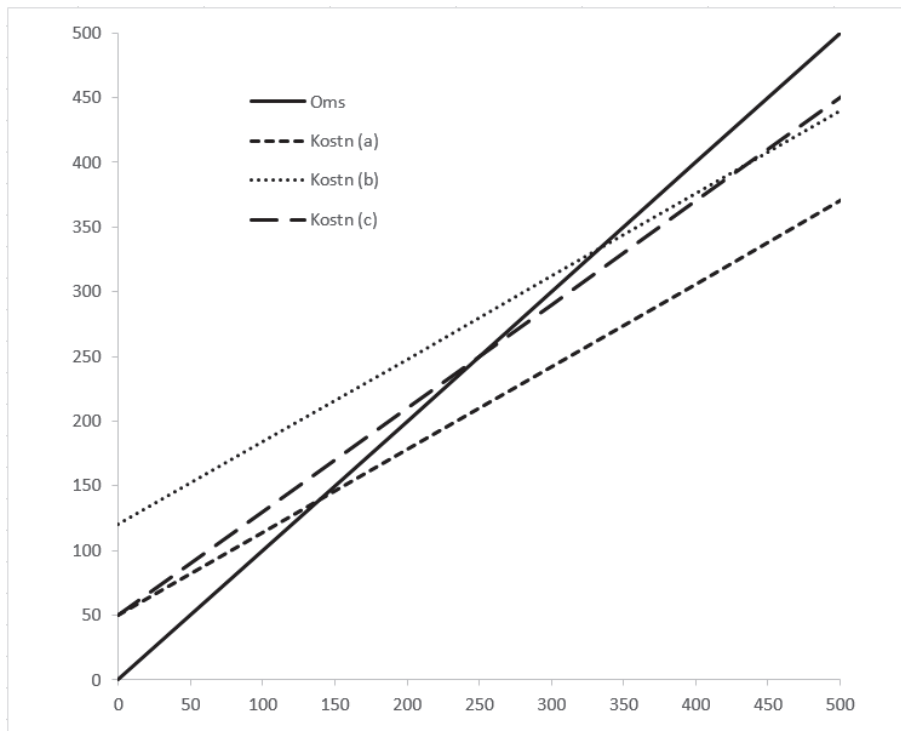
$$DB = 500 - 320 = 180 \quad DG = \frac{180}{500} = 0,36 = 36\% \quad NPO = \frac{50}{0,36} = 138,89 \quad SM = \frac{500 - 138,89}{500} = 0,722 = 72,2\%$$

b)

$$DB = 500 - 320 = 180 \quad DG = \frac{180}{500} = 0,36 = 36\% \quad NPO = \frac{120}{0,36} = 333,33 \quad SM = \frac{500 - 333,33}{500} = 0,333 = 33,3\%$$

c)

$$DB = 500 - 400 = 100 \quad DG = \frac{100}{500} = 0,20 = 20\% \quad NPO = \frac{50}{0,2} = 250 \quad SM = \frac{500 - 250}{500} = 0,5 = 50\%$$



10.10 Faste kostnader = $8\,000 \cdot 1\,000 = 8\,000\,000$ kr

Dekningsbidrag per enhet = $17\,000 - (3\,800 + 1\,000 + 200) = 12\,000$ kr

Totalt dekningsbidrag – faste kostnader = overskudd (Antall = x) :

$$12\,000 \cdot x - 8\,000\,000 = 1\,300\,000 \Rightarrow x = (9\,300\,000)/(12\,000) = \underline{775}$$

10.11 Omsetningsøkningen må skyldes at det selges flere enheter. Dermed må variable kostnader øke like mye i % som omsetningen.

Omsetningsøkning = $50\,000\,000 - 32\,000\,000 = 18\,000\,000$ som tilsvarer $(18\,000\,000)/(32\,000\,000) = 0,5625 = 56,25\%$

Variable kostnader ved gammel omsetning: $32\,000\,000 - 16\,000\,000 = 16\,000\,000$ kr

Variable kostnader ved ny omsetning: $16\,000\,000 (1 + 0,5625) = \underline{25\,000\,000}$ kr

10.12 a) $DG = (18\,000\,000 - 10\,000\,000) / 18\,000\,000 = 0,444$

$NPO = FK/DG = 7\,500\,000 / 0,444 = \underline{16\,875\,000}$ kr

$SM = (18\,000\,000 - 16\,875\,000) / 18\,000\,000 = 0,0625 = \underline{6,25\%}$

b)

Omsetning [$18\,000\,000 (1+0,3)(1-0,08)$]	21 528 000
Variable kostnader [$10\,000\,000 (1+0,3)$]	13 000 000
<hr/>	
Dekningsbidrag	8 528 000
Ønsket overskudd	500 000
<hr/>	
Maksimalt faste kostnader	8 028 000

10.13 Den totale dekningsgraden beregnes som et vektet gjennomsnitt av de to dekningsgradene:

$$DG = 0,35 \cdot 38 \% + 0,65 \cdot 25 \% = 29,55 \%$$

$$\text{Totalt dekningsbidrag} = DG \cdot \text{Omsetning} = 0,2955 \cdot 50\,000\,000 = 14\,775\,000$$

$$\text{Resultat} = \text{Totalt dekningsbidrag} - \text{faste kostnader} = 14\,775\,000 - 12\,000\,000 = 2\,775\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Nullpunktsomsetning} = (\text{Faste kostnader}) / \text{dekningsgrad} = (12\,000\,000) / 0,2955 = 40\,609\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Gammel omsetning for A: } 0,35 \cdot 50\,000\,000 = 17\,500\,000$$

$$\text{Gammel omsetning for B: } 0,65 \cdot 50\,000\,000 = 32\,500\,000$$

Prisøkningene gir tilsvarende økning i omsetningene (antall solgte er det samme som før):

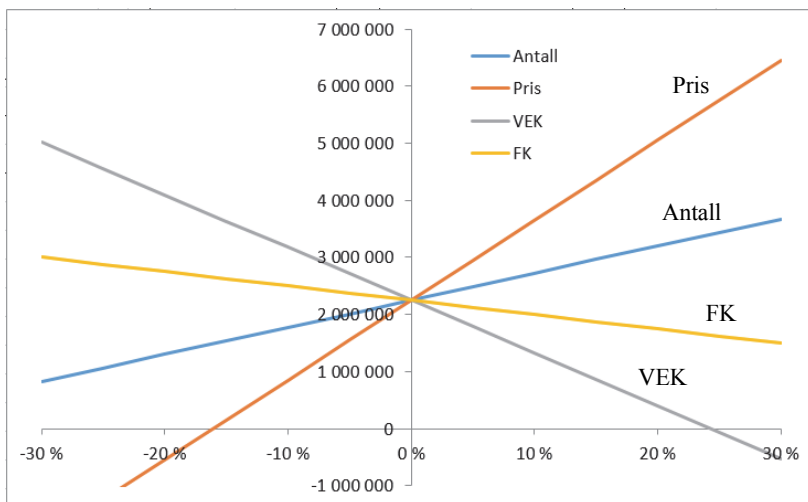
$$\text{Ny omsetning for A: } 17\,500\,000 \cdot 1,1 = 19\,250\,000$$

$$\text{Ny omsetning for B: } 32\,500\,000 \cdot 1,2 = 39\,000\,000$$

$$\text{Totalt: } 58\,250\,000$$

Både variable og faste kostnader er som før. Dermed vil omsetningsøkningen på $58\,250\,000 - 50\,000\,000 = 8\,250\,000$ kr gi en tilsvarende økning i resultatet: Budsjettert resultat = $2\,775\,000 + 8\,250\,000 = \underline{\underline{11\,025\,000 \text{ kr}}}$

10.14 Se løsning i Excel.



Kapittel 11

11.1 Produktene prioriteres etter DB per flaskehalsenhet:

$$\text{Produkt x: } 500 \text{ kr} / 2 \text{ timer} = 250 \text{ kr/time} \quad \text{Produkt y: } 400 \text{ kr} / 1 \text{ timer} = \underline{\underline{400 \text{ kr/time}}}$$

Vi velger å produsere kun produkt y. Antall y blir maskinens kapasitet delt på antall timer per enhet y: $600 \text{ timer} / 1 \text{ time} = \underline{\underline{600 \text{ enheter av y}}}$

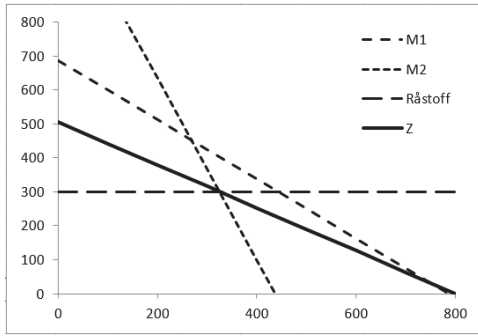
11.2

Produkt:	A	B	C
Pris per enhet	485	450	420
Direkte material per enhet	230	210	170
Indirekte variable kostnader per enhet	75	90	100
Dekningsbidrag per enhet	180	150	150
a) DB per kr dir material	0,78	0,71	0,88
b) Dekningsgrad	37,1 %	33,3 %	35,7 %

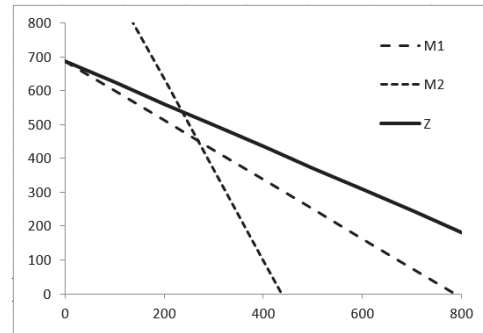
a) Produktene prioriteres etter dekningsbidrag per kr brukt på direkte material. Bedriften bør produsere bare produkt C.

b) Produktene prioriteres etter dekningsbidrag per kr solgt som tilsvarende dekningsgrad. Bedriften bør produsere bare produkt A.

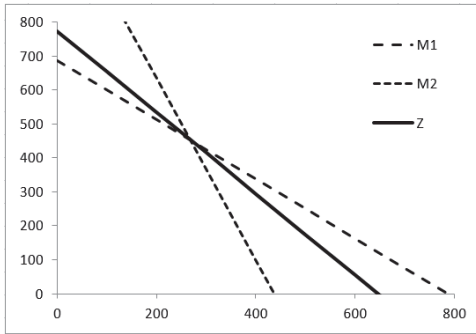
11.3 a) A = 325 og B = 300



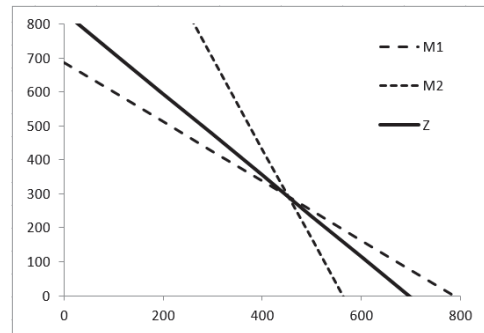
b) A = 0 og B = 688



c) A = 267 og B = 453



d) A = 453 og B = 291



11.4 a) Mål og restriksjoner:

$$\text{Maksimer } DB = 80x_1 + 60x_2$$

Restriksjoner:

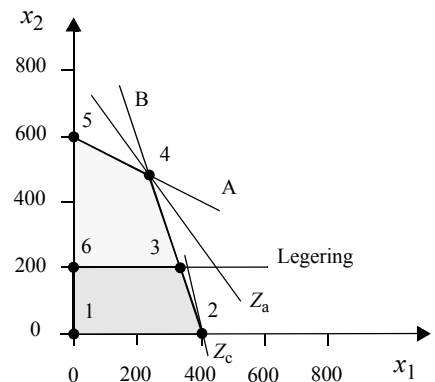
$$\text{Maskin A} \quad x_1 + 2x_2 \leq 1\,200$$

$$\text{Maskin B} \quad 3x_1 + x_2 \leq 1\,200$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Mulighetsområdet beskrives av kapasitetslinjene i figuren (hjørnepunktene 1-2-4-5). Optimal løsning er gitt ved hjørnepunkt 4 og de to kapasitetslinjene:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 = 1\,200 \\ 3x_1 + x_2 = 1\,200 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} x_1 = 240 \\ x_2 = 480 \end{array}$$



b) Begrenset tilgang på legeringen gir en ny restriksjon i tillegg: $3x_2 \leq 600 \Rightarrow x_2 \leq 200$

Det nye mulighetsområdet er vist i figuren (hjørnepunktene 1-2-3-6). Optimal løsning er gitt av hjørnepunkt 3 og to av restriksjonene:

$$\left. \begin{array}{l} x_2 = 200 \\ 3x_1 + x_2 = 1\,200 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} x_1 = 333 \\ x_2 = 200 \end{array}$$

c) Dersom dekningsbidraget reduseres til 20 kr per enhet for produkt 2, blir målet: Maksimer $DB = 80x_1 + 20x_2$

Da er optimal løsning gitt ved hjørnepunkt 2: $x_1 = 400 \quad x_2 = 0$

11.5 Optimal løsning er gitt ved skjæringspunktet mellom restriksjonene (se også Excel-fil):

$$\text{A: } 3x_1 + 4x_2 = 1\,200$$

$$\text{C: } 3x_1 + x_2 = 900 \Rightarrow x_1 = 266,6667 \text{ og } x_2 = 100$$

$$Z = 20x_1 + 15x_2 = 20 \cdot 266,67 + 15 \cdot 100 = 6\,833,33$$

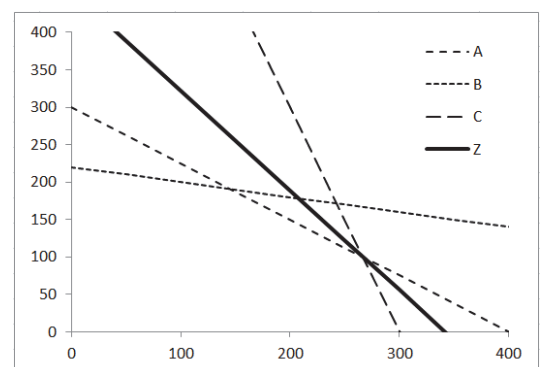
Skyggeprisen for restriksjon B er 0 siden denne har ledig kapasitet.

For å finne skyggeprisen for restriksjon A øker vi kapasiteten for denne restriksjonen med en enhet (på høyre side):

$$\text{A: } 3x_1 + 4x_2 = 1\,201$$

$$\text{C: } 3x_1 + x_2 = 900$$

og finner løsningen: $x_1 = 266,5556 \text{ og } x_2 = 100,3333$



Det gir: $Z = 20 \cdot 266,5556 + 15 \cdot 100,3333 = 6\,836,11$

Økningen i Z gir skyggeprisen for restriksjon A: $6\,836,11 - 6\,833,33 = 2,78$

For å finne skyggeprisen for restriksjon B øker vi kapasiteten for denne restriksjonen med en enhet (på høyre side):

A: $3x_1 + 4x_2 = 1\,200$

C: $3x_1 + x_2 = 901$

og finner løsningen: $x_1 = 267,1111$ og $x_2 = 99,6667$

Det gir: $Z = 20 \cdot 267,1111 + 15 \cdot 99,6667 = 6\,837,22$

Økningen i Z gir skyggeprisen for restriksjon A: $6\,837,22 - 6\,833,33 = 3,89$

Kapittel 12

12.1

	A	B	C	D	E	F	G	H	
30	Likviditetsbudsjett for mars								
31					Lønnsutbetaling :				
32	Innbetalinger fra drift	Mars	UB				Lønnskostnad	150 000	
33	Kundefordr. pr. 1. mars	500 000					- arbeidsgiveravg.	18 536	
34	Salgsinnbet (inkl mva)		1 187 500				Arbeidsgiveravg grunnlag	131 464	
35	Sum innbet. fra drift	500 000					- feriepenger	14 085	
36	Utbetalinger fra drift						Feriepengegrunnlag	117 378	
37	Utbet leverand (inkl mva)	300 000	125 000						
38	Lønn	117 378					Merverdiavg.:		
39	Arbeidsgiveravg.	20 000	18 536				Mva på salg januar (utg.)	237 500	
40	Mva.		440 000				Mva på dr.utg jan (inn)	22 500	
41	Bet. driftskostn	112 500					Mva på innkjøp jan (inn)	25 000	
42	Sum utbet. fra drift	549 878					Skyld mva for mars:	190 000	
43	Likv.resultat fra drift	-49 878							
44	Finansielle utbetalinger								
45	Avdrag på lån	80 000					Balansbudsjett UB		
46	Renter	5 000							
47	Sum finans utbetalinger	85 000			Anleggsm	1 680 000	Aksjekap	1 000 000	
48	Likv.res fra fin. trans.	-85 000					Annen EK	300 000	
49	Innbet.overskudd	-134 878			Varelager	280 000	Resultat	47 450	
50					Kundef	1 187 500	Lang gjeld	670 000	
51	IB KK og kontanter	-120 000							
52	UB KK	-254 878	254 878				Kassekred	254 878	
53	Disp. likv.	245 122					Lev.gjeld	125 000	
54							Skyld skatt	87 550	
55							Skyld mva	440 000	
56	Varelager i balansbudsjett:							Sk. arbg.av	48 536
57	IB	800 000					Sk. feriep	174 085	
58	+ varekjøp (jan)	100 000							
59	- vareforbruk (jan)	620 000			EI	3 147 500	EK og GJ	3 147 500	
60	UB	280 000							
61									

12.2 Se også løsning i Excel.

a)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
33	Budsjett: antall enheter	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	
34	Varelager IB	700	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
35	Ant til AS Oppgitt	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	
36	Ant til andre	22 000	22 000	22 000	27 000	27 000	27 000	17 000	17 000	17 000	20 000	20 000	20 000	
37	Antall innkjøp (betales pr 45 dg)	29 800	30 000	30 000	35 000	35 000	35 000	25 000	25 000	25 000	28 000	28 000	28 000	Lager UB i 1 000 kr:
38	Varelager UB	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	425
39														
40														
41	Salgbudsjett i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Totalt
42	Salg til AS Oppgitt (betales pr 60 dg)	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	10 240	122 880
43	Salg til andre (betales pr 30 dg)	28 160	28 160	28 160	34 560	34 560	34 560	21 760	21 760	21 760	25 600	25 600	25 600	330 240
44	Totalt:	38 400	38 400	38 400	44 800	44 800	44 800	32 000	32 000	32 000	35 840	35 840	35 840	453 120
45														
46	Innbetalingsbudsjett i 1 000 kr (inkl mva)	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Kundefordringer UB
47	Innbetalinger fra AS Oppgitt			12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	25 600
48	Innbetalinger fra andre		35 200	35 200	35 200	43 200	43 200	43 200	27 200	27 200	27 200	32 000	32 000	32 000
49	Totalt:		35 200	48 000	48 000	56 000	56 000	56 000	40 000	40 000	40 000	44 800	44 800	57 600
50														
51														
52	Innkjøpsbudsjett i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Totalt
53	Innkjøp varer	25 330	25 500	25 500	29 750	29 750	29 750	21 250	21 250	21 250	23 800	23 800	23 800	300 730
54														
55	Utbetalingsbudsjett i 1 000 kr (inkl mva)	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Leverandørgjeld UB
56	Leverandørgjeld fra 2012	4 649	2 324											
57	Utbetalinger varer		15 831	31 769	31 875	34 531	37 188	37 188	31 875	26 563	26 563	28 156	29 750	44 625
58	Totalt:	4 649	18 156	31 769	31 875	34 531	37 188	37 188	31 875	26 563	26 563	28 156	29 750	44 625

b)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
61	Resultatbudsjett i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	Totalt
62	Salgsinntekter	38 400	38 400	38 400	44 800	44 800	44 800	32 000	32 000	32 000	35 840	35 840	35 840	453 120
63	- Vareforbruk	25 500	25 500	25 500	29 750	29 750	29 750	21 250	21 250	21 250	23 800	23 800	23 800	300 900
64	- Lønnskostnader	11 000	11 000	11 000	13 000	13 000	-	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	125 000
65	- Andre driftskostnader	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9 600
66	- Avskrivninger	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	14 800
67	Driftsresultat	-100	-100	-100	50	50	13 050	-2 250	-2 330	-2 330	-1 040	-1 040	-1 040	2 820
68	- Rentekostnader	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
69	Budsjettert resultat	-200	-200	-200	-50	-50	12 950	-2 350	-2 430	-2 430	-1 140	-1 140	-1 140	1 620
70	Skatt													437
71	Budsjettert resultat etter skatt													1 183

c)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
94	Likviditesbudsjett i 1 000 kr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	UB
95	Innbetalinger fra drift:													
96	Salgsinnbetalinger/Kundefordr	15 387	35 200	48 000	48 000	56 000	56 000	56 000	40 000	40 000	40 000	44 800	44 800	57 600
97	Sum innbet. fra drift	15 387	35 200	48 000	48 000	56 000	56 000	56 000	40 000	40 000	40 000	44 800	44 800	
98	Utbetalinger fra drift:													
99	Betalt leverandører/lev.gjeld	4 649	18 156	31 769	31 875	34 531	37 188	37 188	31 875	26 563	26 563	28 156	29 750	44 625
100	Bet andre dr.kostn. inkl. mva	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	
101	Lønn	8 608	8 608	8 608	10 173	10 173	7 875	8 608	8 608	8 608	8 608	8 608	8 608	
102	Betalt arbeidsgiveravgift	1 863		2 427		2 648		2 545		2 427		2 427		4 082
103	Betalt merverdiavgift		1 980		6 093		6 588		7 125		4 975		5 298	5 620
104	Sum utbet. fra drift	16 119	29 743	43 804	49 140	48 352	52 650	49 340	48 608	38 598	41 145	40 191	44 655	
105	Likviditetsresultat fra drift	-732	5 457	4 196	-1 140	7 648	3 350	6 660	-8 608	1 402	-1 145	4 609	145	
106	Finansielle utbetalinger													
107	Avdrag lån								9 000					
108	Betaling renter	360						600						600
109	Betaling utbytte					520								
110	Betaling skatt for 2012			3 381										
111	Investering								8 760					
112	Sum finansielle utbetalinger	360	3 381	-	-	520	-	600	17 760	-	-	-	-	
113	Likv.resultat fra fin. trans	-360	-3 381	-	-	-520	-	-600	-17 760	-	-	-	-	
114	Innbetalingoverskudd	-1 092	2 076	4 196	-1 140	7 128	3 350	6 060	-26 368	1 402	-1 145	4 609	145	
115														
116	IB Kassekreditt	3 807	4 899	2 823	-1 373	-232	-7 360	-10 710	-16 770	9 597	8 195	9 340	4 732	
117	UB Kassekreditt	4 899	2 823	-1 373	-232	-7 360	-10 710	-16 770	9 597	8 195	9 340	4 732	4 587	

d)

	B	C	D	E
122	Balanseprognose pr. 31.12.2012			
123	Anleggsmidler	50 800	Aksekap	10 000
124			Annen EK	16 766
125				
126	Varelager	425	Pantelån	10 370
127	Kundefordr	57 600		
128			Kassekreditt	4 587
129			Leverandørgj	44 625
130			Skyldig mva.	5 620
131			Skyldig skatt	437
132			Sk. renter	600
133			Sk. arbsg.avg.	4 082
134			Skyldte feriep	11 738
135		108 825		108 825

12.3 Se også løsning i Excel.

a) – c)

	A	B		A	B	C		D	E	F	G	
23	a) Resultatbudsjett januar 2014		33	b) Likviditetsbudsjett januar 2014			UB	49	c) Budsjettert Balanse pr. 31.01.2014			
24	Salgsinntekter	800	34	Innbetalinger fra drift:				50	AN midler	1 238	Aksekap	500
25	- vareforbruk	350	35	Kundefordringer	370	500		51			Annen EK	133
26	- driftskostnader	180	36	Salgsinnbetalinger	500			52	Varelager	130	Langs. GJ	230
27	- lønn	200	37	Sum innbet. fra drift	870			53				
28	- avskrivninger	12	38	Utbetalinger fra drift:				54	Kundefordr	500	Kassekred	174
29	Driftsresultat	58	39	Betalt leverandørgjeld	310	375		55			Lev.gjeld	375
30	- rentekostnad	5	40	Bet andre dr.kostn. inkl. mva	225			56			Skyldig mva.	230
31	Budsj. resultat	53	41	Lønn	157	179		57			Sk. arb.g.av	47
			42	Bet arbeidsgiveravg.	87	47		58			Skyld f.peng	179
			43	Merverdiavgift		230		59		1 868		1 868
			44	Sum utbet. fra drift	779							
			45	Likviditetsresultat fra drift	91							
			46	Finansielle utbetalinger								
			47	Avdrag lån	160	230						
			48	Renteutgifter	5							
			49	Sum finansielle utbetalinger	165							
			50	Likv.resultat fra fin. trans	-165							
			51	Innbetalingoverskudd	-74							
			52	IB KK	100							
			53	UB KK	174							

12.4

a) – b)

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	
17	a) Budsjett:						35	b) Likviditetsbudsjett				
18	Innbetaling fra kunder	jan	feb	mar	UB	36	Innbetaling fra kunder	kr 10 700 000	kr 11 750 000	kr 13 750 000	kr 36 200 000	
19	Kundefordringer IB	kr 5 200 000				37	Utbetaling til leverandør	-kr 4 557 143	-kr 6 457 143	-kr 7 428 571	-kr 18 442 857	
20	Salg jan	kr 5 500 000	kr 5 500 000			38	Indirekte kostnader	-kr 3 500 000	-kr 3 800 000	-kr 5 500 000	-kr 12 800 000	
21	Salg feb		kr 6 250 000	kr 6 250 000		39	Likv.res drift	kr 2 642 857	kr 1 492 857	kr 821 429	kr 4 957 143	
22	Salg mars			kr 7 500 000	kr 7 500 000	40	Avdrag pantelån			-kr 1 800 000	-kr 1 800 000	
23		kr 10 700 000	kr 11 750 000	kr 13 750 000	kr 37 500 000	41	Renter			-kr 300 000	-kr 300 000	
24						42	Betaling maskin	-kr 2 000 000			-kr 2 000 000	
25	Varekostnad utgjør	57%	av salget			43	Likv.res fin trans	-kr 2 000 000	kr 0	-kr 2 100 000	-kr 4 100 000	
26						44	INNBETALINGSOVERSKUD	kr 642 857	kr 1 492 857	-kr 1 278 571	kr 857 143	
27	Utbetaling til leverandør	jan	feb	mar	UB	45	Bankkonto IB	kr 1 600 000	kr 2 242 857	kr 3 735 714		
28	Leverandørgjeld IB	kr 3 300 000				46	Bankkonto UB	kr 2 242 857	kr 3 735 714	kr 2 457 143		
29	Varekjøp jan	kr 1 257 143	kr 5 028 571									
30	Varekjøp feb		kr 1 428 571	kr 5 714 286								
31	Varekjøp mars			kr 1 714 286	kr 6 857 143							
32		kr 4 557 143	kr 6 457 143	kr 7 428 571	kr 6 857 143							

c) – d)

	A	B		A	B	C	D	
49	c) Resultatbudsjett		1. kvartal	58	d) Balanse per 31. mars			
50	Salg	kr 38 500 000		59	Anleggsmidler	kr 14 400 000	Aksjekapital	kr 10 000 000
51	- varekostnad	kr 22 000 000		60	Varebeholdning	kr 1 200 000	Opptjent EK	kr 3 300 000
52	- indirekte kostnader	kr 12 800 000		61	Kundefordringer	kr 7 500 000	Pantelån	kr 5 400 000
53	- avskrivninger	kr 1 600 000		62	Bank	kr 2 457 143	Leverandørgj	kr 6 857 143
54	- renter	kr 300 000		63		kr 25 557 143		kr 25 557 143
55	Resultat	kr 1 800 000						

12.5 a)

	A	B	C	D	E	F
24	Budsjett for varekjøp	jan	feb	mar	apr	
25	Budsj. salg inkl mva	kr 5 000 000	kr 5 000 000	kr 7 000 000	kr 7 000 000	
26	Merverdiavgift (utgående)	kr 1 000 000	kr 1 000 000	kr 1 400 000	kr 1 400 000	
27	Budsj. salg uten mva	kr 4 000 000	kr 4 000 000	kr 5 600 000	kr 5 600 000	
28	Inntakskost	kr 2 222 222	kr 2 222 222	kr 3 111 111	kr 3 111 111	
29	Avanse	kr 1 777 778	kr 1 777 778	kr 2 488 889	kr 2 488 889	
30	Økning varelager	kr 80 000	kr 80 000	kr 80 000	kr 80 000	
31	Varekjøp uten mva	kr 2 302 222	kr 2 302 222	kr 3 191 111	kr 3 191 111	
32	Merverdiavgift (inngående)	kr 575 556	kr 575 556	kr 797 778	kr 797 778	
33	Varekjøp inkl mva	kr 2 877 778	kr 2 877 778	kr 3 988 889	kr 3 988 889	
34						
35	Innbetalingsbudsjett (kunder)	jan	feb	mar	apr	UB
36	Kundefordringer IB	kr 3 500 000				
37	Salg januar	kr 1 250 000	kr 3 750 000			
38	Salg februar		kr 1 250 000	kr 3 750 000		
39	Salg mars			kr 1 750 000	kr 5 250 000	
40	Salg april				kr 1 750 000	kr 5 250 000
41	Innbetalinger	kr 4 750 000	kr 5 000 000	kr 5 500 000	kr 7 000 000	kr 5 250 000

	A	B	C	D	E	F
43	Utbetalingsbudsjett (leverandører)	jan	feb	mar	apr	UB
44	Leverandørgjeld IB	kr 3 500 000				
45	Varekjøp januar		kr 2 877 778			
46	Varekjøp februar			kr 2 877 778		
47	Varekjøp mars				kr 3 988 889	
48	Varekjøp april					kr 3 988 889
49		kr 3 500 000	kr 2 877 778	kr 2 877 778	kr 3 988 889	kr 3 988 889
50						
51	Budsjett for mva	jan	feb	mar	apr	
52	Utgående mva	kr 1 000 000	kr 1 000 000	kr 1 400 000	kr 1 400 000	
53	Inngående mva varekjøp	kr 575 556	kr 575 556	kr 797 778	kr 797 778	
54	Inngående mva andre kostnader	kr 140 000	kr 140 000	kr 240 000	kr 240 000	
55	Inngående mva investering				kr 170 000	
56		kr 284 444	kr 284 444	kr 362 222	kr 192 222	

b)

	A	B	C	D	E	F
58	b) Likviditetsbudsjett	jan	feb	mar	apr	UB
59	Innbetaling kunder	kr 4 750 000	kr 5 000 000	kr 5 500 000	kr 7 000 000	kr 5 250 000
60	Utbetaling leverandører	kr 3 500 000	kr 2 877 778	kr 2 877 778	kr 3 988 889	kr 3 988 889
61	Fast lønn	kr 600 000	kr 600 000	kr 600 000	kr 600 000	
62	Provisjon	kr 100 000	kr 120 000	kr 120 000	kr 168 000	kr 168 000
63	Andre kostnader	kr 700 000	kr 700 000	kr 1 200 000	kr 1 200 000	
64	Renter	kr 50 000				kr 36 667
65	Avdrag	kr 300 000				
66	Merverdiavgift		kr 380 000		kr 568 889	kr 554 444
67	Skatt			kr 450 000		
68	Utbytte			kr 120 000		
69	Investering				kr 850 000	
70		-kr 500 000	kr 322 222	kr 132 222	-kr 375 778	
71						
72	Kassekreditt IB	kr 350 000	kr 850 000	kr 527 778	kr 395 556	
73	Kassekreditt UB	kr 850 000	kr 527 778	kr 395 556	kr 771 333	

c) – d)

	A	B	C	D	E	F	G
76	c) Resultatbudsjett	1. tertial		d) Balansebudsjett per 30. april 2014			
77	Salgsinntekter	kr 19 200 000		Maskiner	kr 4 380 000	Aksjekapital	kr 1 000 000
78	Varekostnad	kr 10 666 667		Varer	kr 2 020 000	Opptjent EK	kr 2 930 667
79	Lønn	kr 2 400 000		Fordringer	kr 5 250 000	Pantelån	kr 2 200 000
80	Provisjon	kr 576 000				Leverandørgjeld	kr 3 988 889
81	Andre kostnader	kr 3 040 000				Kassekreditt	kr 771 333
82	Avskrivning	kr 400 000				Betalbar skatt	kr 0
83	Driftsresultat	kr 2 117 333				Skyldig mva.	kr 554 444
84	Renter	kr 36 667				Skyldig provisjon	kr 168 000
85	Resultat	kr 2 080 667				Skyldige renter	kr 36 667
86						Skyldig utbytte	kr 0
87					kr 11 650 000		kr 11 650 000

Kapittel 13

13.1 $FV = PV(1+r)^n = (10\ 000\ \text{kr})(1+0,05)^5 = \mathbf{12\ 762\ \text{kr}}$

13.2 $PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = \frac{500\ 000\ \text{kr}}{(1+0,0525)^{30}} = \mathbf{107\ 722\ \text{kr}}$

13.3

$$FV = PV(1+r)^n$$

$$220 = 200(1+r)^3 \Leftrightarrow (1+r)^3 = \frac{220}{200} \Leftrightarrow 1+r = \left(\frac{220}{200}\right)^{1/3} \Leftrightarrow r = \left(\frac{220}{200}\right)^{1/3} - 1 = 0,0323 = \mathbf{3,2\ \%}$$

13.4 $2 = 1(1+0,0375)^n \Leftrightarrow 1,0375^n = 2 \Leftrightarrow \ln 1,0375^n = \ln 2 \Leftrightarrow n \ln 1,0375 = \ln 2 \Leftrightarrow n = \frac{\ln 2}{\ln 1,0375} = \mathbf{18,8\ \text{år}}$

13.5 $r_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0,0785}{4}\right)^4 - 1 = 0,0808 = \mathbf{8,08\ \%}$

13.6 Antar at vi låner 100 i et år. Da får vi utbetalt: $100 - 100 \cdot 0,052 = 94,8$ og betaler tilbake 100 etter et år:

$$94,8 = \frac{100}{1+r} \Leftrightarrow r = \frac{100}{94,8} - 1 = 0,0549 = \mathbf{5,49\ \%}$$

13.7 $PV = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] = 30 \cdot \frac{1,05^{15} - 1}{0,05 \cdot 1,05^{15}} = \mathbf{311\ \text{kr}}$

13.8 $PV = \frac{1}{1,05^5} \cdot 30 \cdot \frac{1,05^{15} - 1}{0,05 \cdot 1,05^{15}} = \mathbf{244\ \text{kr}}$

13.9 $PV = 100 \cdot A_{8\ \text{år}, 7\%} = 100 \cdot 5,97130 = \mathbf{597,13\ \text{kr}}$

13.10 $PV = \frac{100}{0,05} = \mathbf{2\ 000\ \text{kr}}$

13.11 $PV = \frac{1}{1,07^6} \cdot 300 \cdot \frac{1,07^8 - 1}{0,07 \cdot 1,07^8} + \frac{1}{1,07^{14}} \cdot \frac{500}{0,07} = \mathbf{3\ 964\ \text{kr}}$

13.12 Terminbeløp: $90\ 000 \cdot A_{5,6\%}^{-1} = 90\ 000 \cdot \frac{0,06 \cdot 1,06^5}{1,06^5 - 1} = \mathbf{21\ 366\ \text{kr}}$

Nedbetalingsplan:

År	Lån IB	Terminbeløp	Renter	Avdrag	Lån UB
1	90 000	21 366	5 400	15 966	74 034
2	74 034	21 366	4 442	16 924	57 111
3	57 111	21 366	3 427	17 939	39 172
4	39 172	21 366	2 350	19 015	20 156
5	20 156	21 366	1 209	20 156	0

13.13 Terminbeløp: $500\ 000 \cdot A_{10\ \text{år}, 5\%}^{-1} = 500\ 000 \cdot 0,12950 = \mathbf{64\ 750\ \text{kr}}$ (Med eksakt verdi for $A_{10\ \text{år}, 5\%}^{-1}$, blir svaret 64 752 kr.)

Det siste året er $x = \text{avdrag} = \text{lån og renter} + \text{avdrag} = \text{terminbeløp}$ kan skrives som:

$$x \cdot 0,05 + x = 64\ 752 \Rightarrow x(1+0,05) = 64\ 752 \Rightarrow x = 64\ 752/1,05 = \mathbf{61\ 669\ \text{kr}}$$

13.14 Terminbeløpet er sum renter og avdrag = $9\ 168,63 + 21\ 409,72 = 30\ 578,35$

Antall terminer = $5 \cdot 4 = 20$ Rente per kvartal = $8\ \% / 4 = 2\ \%$

Lånet er lik nåverdien av terminbeløpene = $30\ 578,35 \cdot A_{20, 2\%} = 30\ 578,35 \cdot 16,35143 = \mathbf{500\ 000\ \text{kr}}$

13.15 $-500 + \frac{200}{1,15} + \frac{200}{1,15^2} + \frac{200}{1,15^3} + \frac{200}{1,15^4} + \frac{200}{1,15^5} = -500 + 200 \cdot A_{5\ \text{år}, 15\%} = -500 + 200 \cdot 3,3522 = \mathbf{170}$

13.16 $NPV = -850 + \frac{210}{1,12} + \frac{380}{1,12^2} + \frac{280}{1,12^3} + \frac{190}{1,12^4} + \frac{160}{1,12^5} = 51$

13.17 Her er summen av innbetalingene $35 + 90 + 25 = 150$ og mindre enn investeringsbeløpet. For å få $NPV > 0$ må vi velge et negativt avkastningskrav. Avkastningen (IR) er negativ. Prosjektet er ulønnsomt!

$$13.18 \quad NPV = -350 + \frac{90}{1,14} + \frac{135}{1,14^2} + \frac{180}{1,14^3} + \frac{90}{1,14^4} = 8$$

$$-350 + \frac{90}{(1+IR)} + \frac{135}{(1+IR)^2} + \frac{180}{(1+IR)^3} + \frac{90}{(1+IR)^4} = 0 \Leftrightarrow IR = 15,0 \%$$

$$13.19 \quad NPV = -650 + \frac{190}{1,1} + \frac{190}{1,1^2} + \frac{190}{1,1^3} + \frac{190}{1,1^4} + \frac{190}{1,1^5} = -650 + 190 \cdot A_{5 \text{ år}, 10\%} = -650 + 190 \cdot 3,7908 = 70$$

For å beregne årlig overskudd fordeler vi først investeringsbeløpet ut over prosjektets levetid som et annuitetslån:

$$650 \cdot A_{5,10\%}^{-1} = 650 \frac{0,1 \cdot 1,1^5}{1,1^5 - 1} = 171,47 \text{ kr} \quad \text{Årlig overskudd} = 190 - 171,5 = 18,5 \text{ kr}$$

$$13.20 \quad -800 + \frac{250}{(1+IR)} + \frac{370}{(1+IR)^2} + \frac{330}{(1+IR)^3} = 0 \Leftrightarrow IR = 8,7 \%$$

$$13.21 \quad -900 + \frac{250}{(1+IR)} + \frac{250}{(1+IR)^2} + \frac{250}{(1+IR)^3} + \frac{250}{(1+IR)^4} + \frac{250}{(1+IR)^5} = 0 \Leftrightarrow IR = 12,1 \%$$

13.22

$$NPV = -500 + \frac{290}{1+r} + \frac{270}{(1+r)^2} = 0 \Rightarrow 500(1+r)^2 - 290(1+r) - 270 = 0$$

$$\Rightarrow 1+r = 1,08 \quad \text{eller} \quad 1+r = -0,5 \Rightarrow r = 0,08 = 8\% \quad \text{eller} \quad r = -1,5 = -150\%$$

Den eneste løsningen som har mening er $r = 8\%$.

$$13.23 \quad \text{Regner ut internrenten: } -500\,000 + \frac{50\,000}{1+IRR} + \frac{50\,000}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{50\,000}{(1+IRR)^{19}} + \frac{50\,000}{(1+IRR)^{20}} = 0 \Rightarrow IRR = \underline{7,75\%}$$

13.24 Vi investerer 35 kr og får 7 kr i avkastning hvert år. Det siste året får vi også tilbake det vi investerte.

$$\text{Årlig avkastning} = 7/35 = 0,2 = \underline{20\%}$$

13.25 a) Netto nåverdi settes lik 0. x er reduserte lønnskostnader per år. Alle beløp i 1 000 kr:

$$0 = -9\,000 + \frac{x-200}{1,12} + \frac{x-200}{1,12^2} + \dots + \frac{x-200}{1,12^7} + \frac{x-200}{1,12^8} - \frac{300}{1,12^8} \Leftrightarrow 0 = -9\,000 + (x-200) \left[\frac{1,12^8 - 1}{0,12 \cdot 1,12^8} \right] - \frac{300}{1,12^8}$$

$$\Leftrightarrow 0 = -9\,000 + (x-200)[4,9676397668] - 121,16496839381 \Leftrightarrow x = 2\,036,116$$

Den årlige besparelsen i lønnskostnader må være 2 036 116 kr for at investeringen skal bli lønnsom.

$$b) \quad 0 = -9\,000 + \frac{1\,800-200}{1+IRR} + \frac{1\,800-200}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{1\,800-200}{(1+IRR)^7} + \frac{1\,800-200}{(1+IRR)^8} - \frac{300}{(1+IRR)^8} \Leftrightarrow IRR = 8,1\%$$

13.26

År	0	1	2	3	4	5
Investering	-3 500 000					150 000
Salgsinntekter		6 000 000	6 000 000	6 000 000	10 000 000	10 000 000
Variable kostnader		-3 600 000	-3 600 000	-3 600 000	-6 000 000	-6 000 000
Faste kostnader		-1 700 000	-1 700 000	-1 700 000	-1 700 000	-1 700 000
Økning omløpsmidler	-250 000					250 000
Kontantstrøm	-3 750 000	700 000	700 000	700 000	2 300 000	2 700 000

$$NPV = -3\,750\,000 + \frac{700\,000}{1,15} + \frac{700\,000}{1,15^2} + \frac{700\,000}{1,15^3} + \frac{2\,300\,000}{1,15^4} + \frac{2\,700\,000}{1,15^5} = 505\,667 \text{ kr}$$

Prosjektet er lønnsomt!

13.27 Fordeler investeringsbeløpet ut over levetiden med kapitalforbruk (avdrag) og kapitalkostnad (renter):

$$286 \cdot A_{3 \text{ år}, 12\%}^{-1} = 286 \cdot 0,41635 = 119 \quad \text{Årsoverskudd} = 150 - 119 = \underline{31}$$

$$13.28 \quad NPV = -200 + \frac{60}{1,08} + \frac{60}{1,08^2} + \frac{60}{1,08^3} + \frac{60}{1,08^4} = -200 + 60 \cdot A_{4 \text{ år}, 8\%} = -200 + 60 \cdot 3,31212684 = -1,27$$

Internrente = 7,71 %.

For å beregne årlig overskudd fordeler vi først investeringsbeløpet ut over prosjektets levetid som et annuitetslån:

$$200 \cdot A_{5,10\%}^{-1} = 200 \cdot 0,3019208 = 60,38 \text{ kr} \quad \text{Årlig overskudd} = 60 - 60,38 = -0,38 \text{ kr}$$

13.29 Løser likningen: $-72 + \frac{28}{1,1} + \frac{39}{(1,1)^2} + \frac{x}{(1,1)^3} = 0 \Rightarrow x = 19$

13.30 Netto «lån» = 15 995 – 3 000 = 12 995

Beregn internrenten for kontantstrømmen (12 995, – 2 000, – 2 000, – 2 000, – 2 000, – 2 000, – 2 000) på kalkulator og får en effektiv rente per måned på 1,897769 %. Effektiv rente per år: $(1 + 0,01897769)^{12} - 1 = 0,253 = \underline{25,3\%}$

13.31 Kontantstrøm ved å velge A fremfor B (alt A – alt B):

År	1	2	3
Alt A	- 16 200 000	19 200 000	
Alt B	- 7 260 000	- 6 400 000	17 600 000
A – B	- 8 940 000	25 600 000	- 17 600 000

Denne kontantstrømmen gir de to meningsløse internrentene 14,17 % og 71,7 %. Mellom disse er $NPV > 0$. Det betyr at vi velger alt. A ved avkastningskarv mellom 14,17 % og 71,7 %. Ellers velger vi alt. B.

13.32 $IR_A = \frac{20}{5} - 1 = 3 = 300\%$ $IR_B = \frac{75\,000}{50\,000} - 1 = 0,5 = 50\%$

Prosjekt A gir høyest internrente, men fornuften tilsier at vi velger prosjekt B. Nåverdberegninger ved ulike avkastningskrav beviser dette:

10 %: $NPV_A = 13$ $NPV_B = 18\,182$ 15 %: $NPV_A = 12$ $NPV_B = 15\,217$

20 %: $NPV_A = 12$ $NPV_B = 12\,500$ 30 %: $NPV_A = 10$ $NPV_B = 7\,692$

13.33 Beregner nto. nåverdi for prosjektene på kalkulator og velger prosjektet med høyest netto nåverdi, dvs. **prosjekt B**.

$NPV_A = 932\,949$ kr $NPV_B = 1\,013\,121$ kr

13.34 Avkastningskrav som gir samme netto nåverdi for de to prosjektene:

$-100 + \frac{120}{1+r} = -80 + \frac{98}{1+r} \Rightarrow -20 + \frac{22}{1+r} = 0 \Rightarrow r = \frac{22}{20} - 1 = 0,1 = 10\%$

13.35 Tilbakebetalingstid: $\frac{300}{60} = 5$ år

13.36 1. år: $500 - 80 = 420$ 2. år: $420 - 190 = 230$ 3. år: $230 - 170 = 60$

4. år: $60 < 80$. Andel av det 4. året: $\frac{60}{80} = 0,75$ Tilbakebetalingstiden blir = 3,75 år.

13.37 Nåverdien av $x =$ utrangeringsverdien må være lik 1 380 000 kr for at netto nåverdi skal bli 0:

$\frac{x}{(1 + 0,12)^8} = 1\,380\,000 \Rightarrow x = 1\,380\,000 \cdot (1 + 0,12)^8 = \underline{3\,416\,829\text{ kr}}$

13.38

År	A	B	C	D	E	F	G
14		0	1	2	3	4	5
15	Alle beløp i 1 000 kr						
16	Avskrivninger						
17	IB Anleggsmiddel		12 000	9 600	7 680	6 144	4 915
18	Avskrivning		2 400	1 920	1 536	1 229	983
19	Salgsgevinst						168
20							
21	Lån IB		3 000	2 400	1 800	1 200	600
22	Renter		150	120	90	60	30
23	Avdrag		600	600	600	600	600
24							
25	Kapital bundet i OM - KG		1 830	1 885	1 941	2 000	0
26							
27	Skattepliktig overskudd						
28	Antall solgte		3 000	3 500	3 500	3 500	3 500
29	Inntekter		15 000	18 025	18 566	19 123	19 696
30	Variable kostnader		6 000	7 210	7 426	7 649	7 879
31	Faste kostnader		5 800	5 974	6 153	6 338	6 528
32	Avskrivninger		2 400	1 920	1 536	1 229	983
33	Renter		150	120	90	60	30
34	Overskudd		650	2 801	3 360	3 847	4 277

År	A	B	C	D	E	F	G
36		0	1	2	3	4	5
37	År						
38	Investering	-12 000					4 100
39	Lån	3 000					
40	Innbetalinger		15 000	18 025	18 566	19 123	19 696
41	Betalbare VK + FK		-11 800	-13 184	-13 580	-13 987	-14 407
42	Renter		-150	-120	-90	-60	-30
43	Avdrag		-600	-600	-600	-600	-600
44	Skatt		-176	-756	-907	-1 039	-1 155
45	Skatt salgsgvinst						-45
46	Økning kapital bundet i OM - KG		-1 830	-55	-57	-58	2 000
47	Husleie, egne lokaler		-380	-391	-403	-415	-428
48							
49	Netto kontantstrømmer	-9 000	65	2 918	2 929	2 964	9 132
50	Avkastningskrav	10 %					
51	Netto nåverdi, NPV	3 366					
52	Internrente, IRR	19,6 %					

13.39

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
6	År		1	2	3	4	5	6	7	
7	Anleggsmidler IB		17,0	13,6	10,9	8,7	7,0	5,6	4,5	3,6
8	Avskrivninger		3,4	2,7	2,2	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7
9	Anleggsmidler IB		13,6	10,9	8,7	7,0	5,6	4,5	3,6	
10										
11	Resultatregnskap:		1	2	3	4	5	6	7	
12	Salgsinntekter		8,0	9,0	10,0	11,0	9,0	8,0	7,0	
13	Driftskostnader		-3,0	-6,0	-5,0	-6,0	-6,0	-4,0	-2,0	
14	Avskrivninger		-3,4	-2,7	-2,2	-1,7	-1,4	-1,1	-0,9	
15	Resultat:		1,6	0,3	2,8	3,3	1,6	2,9	4,1	
16	Skatt:		0,4	0,1	0,8	0,9	0,4	0,8	1,1	
17										
18	Likviditetsbudsjett	0	1	2	3	4	5	6	7	
19	Investering	-17,0								
20	Innbetalinger drift		8,0	9,0	10,0	11,0	9,0	8,0	7,0	
21	Utbetalinger drift		-3,0	-6,0	-5,0	-6,0	-6,0	-4,0	-2,0	
22	Skatt		-0,4	-0,1	-0,8	-0,9	-0,4	-0,8	-1,1	
23	Kontantstrøm	-17,0	4,6	2,9	4,2	4,1	2,6	3,2	3,9	
24	Nåverdier:	-17,0	4,2	2,4	3,2	2,8	1,6	1,8	2,0	0,3
25										
26	NPV =	1,305	mill kr							
27										
28	Avkastningskrav:	10,0 %								

13.40 Bedriften har 8 500 000 kr tilgjengelig for investeringer. Beregn netto nåverdi (med et avkastningskrav på 8 %) og nåverdiindeks for hvert prosjekt:

Prosjekt	År 0 (invest.)	År 1 (utbet.)	År 2 (utbet.)	NPV	Nåverdiindeks	Rangering
A	-3 500 000	2 900 000	1 900 000	814 129	0,233	2
B	-5 000 000	3 200 000	3 300 000	792 181	0,158	4
C	-1 900 000	1 600 000	1 200 000	610 288	0,321	1
D	-2 800 000	2 000 000	1 800 000	595 062	0,213	3
E	-1 500 000	900 000	900 000	104 938	0,070	5

Vi velger prosjekt C, A og D. Da har vi brukt opp 8 200 000 kr.

13.41

Investering	3 200								
Avkastningskrav	12 %								
År	Innbetaling	Utbetaling	Netto	Salgsverdi					
1	4 200	2 400	1800	2100					
2	3 900	2 600	1300	1500					
3	3 700	2 800	900	900					
4	3 500	3 000	500	400					
Levetid	År	1	2	3	4	NPV	A ⁻¹	Årlig overskudd	Ant. år
1	3 900					282,14	1,12	316,00	1
2	1 800	2 800				639,29	0,5917	378,26	2
3	1 800	1 300	1 800			724,70	0,4163	301,73	3
4	1 800	1 300	900	900		656,06	0,3292	216,00	4
a)									
Størst NPV:		724,70				Størst annuitet:	378,26		
Optimal levetid (år):		3				Optimal levetid (år):	2		

Kapittel 14

14.1 Rente per termin blir $6\%/6 = 1\%$. For å finne lånets kontantstrømmer, finner vi først terminbeløpet. Med 3 år og 6 terminer per år, får vi 18 terminer totalt. Terminbeløpet, som dekker renter og avdrag, blir:

$$300\,000 \cdot A_{18, 1\%}^{-1} = 300\,000 \cdot 0,06098205 = 18\,294,61$$

Med gebyr blir terminbeløpet: $18\,294,61 + 30 = 18\,324,61$

Når lånet utbetales, betales etableringsgebyret på 2 000. Netto utbetalt lån blir: $300\,000 - 2\,000 = 298\,000$

Kontantstrømmen blir:

0	1	2	...	18
298 000	- 18 324,61	- 18 324,61	...	- 18 324,61

En internrenteberegning gir:

$$298\,000 - \sum_{t=1}^{18} \frac{18\,324,61}{(1+IRR)^t} = 0 \quad \Rightarrow \quad 298\,000 - 18\,324,61 \sum_{t=1}^{18} \frac{1}{(1+IRR)^t} = 0$$
$$\Rightarrow 298\,000 - 18\,324,61 A_{18, IRR} = 0 \quad \Rightarrow \quad A_{18, IRR} = \frac{298\,000}{18\,324,61} = 16,262283$$

Effektiv rente per kvartal kan finnes fra rentetabell eller funksjonen RENTE i Excel: $IRR = 1,09126\%$. Effektiv rente p.a. blir:

$$(1 + 0,0109126)^6 - 1 = 0,0673 = 6,73\%$$

14.2

a) Rente per kvartal blir $8\%/4 = 2\%$. For å finne lånets kontantstrømmer finner vi først terminbeløpet. Med 5 år og 4 terminer per år, får vi 20 terminer totalt. Terminbeløpet, som dekker renter og avdrag, blir:

$$100\,000 \cdot A_{20, 2\%}^{-1} = 100\,000 \cdot 0,0611567 = 6\,115,67$$

Med gebyr: $6\,115,67 + 40 = 6\,155,67$

Når lånet utbetales, betales etableringsgebyret på 3 500. Netto utbetalt lån blir: $100\,000 - 3\,500 = 96\,500$

Kontantstrømmene blir:

0	1	2	3	...	20
96 500	- 6 155,67	- 6 155,67	- 6 155,67	...	- 6 155,67

En internrenteberegning gir:

$$96\,500 - \sum_{t=1}^{20} \frac{6\,155,67}{(1+IRR)^t} = 0 \quad \Rightarrow \quad 96\,500 - 6\,155,67 \sum_{t=1}^{20} \frac{1}{(1+IRR)^t} = 0$$
$$\Rightarrow 96\,500 - 6\,155,67 A_{20, IRR} = 0 \quad \Rightarrow \quad A_{20, IRR} = \frac{96\,500}{6\,155,67} = 15,676604$$

Effektiv rente per kvartal kan finnes fra rentetabell (ved interpolasjon) eller funksjonen RENTE i Excel: $IRR = 2,441\%$.

Effektiv rente per år blir: $(1 + 0,02441)^4 - 1 = 0,1013 = 10,13\%$

b) Effektiv rente for et serielån med samme betingelser må bli litt høyere enn for annuitetslånet. Man låner pengene i kortere tid. Gebyrene slår dermed hardere ut på serielånet og øker den effektive renten. Beregninger viser at effektiv rente blir 10,24 %.

c) De to lånene har samme effektive rente når gebyrene forsvinner.

14.3 Gjennomsnittlig trekk = x Årlig kostnad $KK < \text{Årlig kostn langsiktig lån} - \text{Renteinntekt på ledig likviditet}$

$$x \cdot 0,0525 + 0,01 \cdot 500\,000 < 500\,000 \cdot 0,0395 - (500\,000 - x) \cdot 0,025 \quad \text{Dermed blir: } x < 81\,818 \text{ kr}$$

14.4 a) I stedet for å betale etter 20 dager betaler man etter 30 dager. Dette tilsvarer at man tar opp et lån over 10 dager der man betaler 1,5 % rente. Det er $360/10 = 36$ tidagers perioder i et år. Effektiv rente per år blir: $r_{\text{eff}} = (1 + 0,015)^{36} - 1 = 0,709 = 70,9\%$

b) I stedet for å betale etter 20 dager betaler man etter 50 dager. Dette tilsvarer at man tar opp et lån over 30 dager der man betaler 1,5 % rente. Det er $360/30 = 12$ trettidagers perioder i et år. Effektiv rente per år blir: $r_{\text{eff}} = (1 + 0,015)^{12} - 1 = 0,196 = 19,6\%$

Kapittel 15

15.1 Beregner først optimalt bestillingskvantum: $Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} = \sqrt{\frac{2(37\,700 \text{ år}^{-1})(1\,500 \text{ kr})}{4,6 \text{ kr år}^{-1}}} = 4\,958,5$

Antall oppfyllinger per år: $\frac{D}{Q} = \frac{37\,700 \text{ år}^{-1}}{4\,958,5} = 7,6 \text{ år}^{-1}$

15.2 Beregner først: $Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}} = \sqrt{\frac{2(3\,700 \text{ år}^{-1})(3\,000 \text{ kr})}{29 \text{ kr år}^{-1}}} = 875$

Ved dette kvantumet er prisen 270 kr per enhet. Dette gir en total kostnad per år (inkludert varekostnaden):

$$TC = \frac{D}{Q}C_o + \frac{Q}{2}C_h + PD = \frac{3\,700 \text{ år}^{-1}}{875}(3\,000 \text{ kr}) + \frac{875}{2}(29 \text{ kr år}^{-1}) + (270 \text{ kr})(3\,700 \text{ år}^{-1}) = 1\,024\,373 \text{ kr år}^{-1}$$

Sjekker så om det lønner seg å bestille 1 000 enheter for å få varen til 230 kr per enhet:

$$TC = \frac{3\,700 \text{ år}^{-1}}{1\,000}(3\,000 \text{ kr}) + \frac{1\,000}{2}(29 \text{ kr år}^{-1}) + (230 \text{ kr})(3\,700 \text{ år}^{-1}) = 876\,600 \text{ kr år}^{-1}$$

Det blir billigere. Men vi må også sjekke om det lønner seg å bestille 3 000 enheter for å oppnå enda mer rabatt. Ved 3 000 enheter er prisen 200 kr per enhet. Total kostnad blir:

$$TC = \frac{3\,700 \text{ år}^{-1}}{3\,000}(3\,000 \text{ kr}) + \frac{3\,000}{2}(29 \text{ kr år}^{-1}) + (200 \text{ kr})(3\,700 \text{ år}^{-1}) = 787\,200 \text{ kr år}^{-1}$$

Det blir enda billigere. Optimalt bestillingskvantum er 3 000 enheter.

STIKKORD

A

ABC-kalkulasjon 99
administrasjonskostnad 10
aksjekapital 51
aksjeselskap 6, 45, 52, 157
aktivitetsbasert kalkulasjon 99
aktivitetsmål 67
allmennaksjeselskap 45, 52, 157
alternativkostnad 7
andregradsligning 145
anleggsmiddel 48
 nedskrivning 49
annuitetsfaktor 143
annuitetslån 143
annuitetsmetode 147
ansvarlig selskap 6, 157
arbeidsgiveravgift 8, 51, 127
arbeidskapital 58, 129
atomist 30
avanse 71
avdrag 151
avkastning 140
 egenkapital 152
 totalkapital 152
avkastningskrav 143, 150
avskrivning 48, 53
 degressiv 9
 lineær 8, 49
 progressiv 9
 saldo 49
avviksanalyse 81, 91
 direkte material 91
 indirekte kostnader 92
 lønn 92

B

balanse 41, 47
balansebudsjett 125, 133
bedriftsnivåbasert aktivitet 100
bedriftsøkonomi 5
beholdningsendring 78, 89
bestillingskostnad 163
bestillingskvantum 163
betalbar skatt 50
betalingsmiddel 50
bidragsmetode
 normalkostregnskap 79
 standardkostregnskap 94
 tilleggsskalkulasjon 69
bokføring 43
bokføringsplikt 45
break even 110
bruttofortjeneste 71
budsjett 125
budsjettavvik 93
byggelån 159

D

DB 109
debet 43
degressiv avskrivning 9
degressiv variabel kostnad 12
DEI 27
DEK 15
dekningsbidrag 6, 32, 109
dekningsbidragsmodell 109
dekningsdifferanse 79, 90
dekningsgrad 109
dekningspunkt 34
delkredereavsetning 50
DG 109
DI 26
differanseenhetsinntekt 27
differanseenhetskostnad 15
differanseinntekt 26
differansekostnad 15
direkte kostnad 65
diskontering 140
divisjonskalkulasjon 65
DK 15
dobbelt bokholderi 43
driftsavhengig fast kostnad 11
driftskostnad 10
driftsregnskap 41
 normalkalkulasjon 77

E

economic order quantity model 163
economic value added 57
effektiv rente på lån 158
effisient kapitalmarked 158
egenkapital 51, 140, 157
egenkapitalandel 59
egenkapitalrentabilitet 55
ekvivalenskalkulasjon 66
elastisk etterspørsel 26
eneierforetak 157
enhetsbasert aktivitet 100
enhetskostnad
 fast 12, 14
 total 14
 variabel 12, 14
enkeltmannsforetak 6
Enron 42
EOQ-modell 163
 kvantumsrabatt 164
etterkalkyle 71, 77
etterskuddsannuitet 142
etterspørselskurve 25
EVA 57

F

fast enhetskostnad 12, 14
fast kostnad 11
FEK 12

feriepenger 8, 127, 130
Finance Credit 42
finansiell leasing 159
finansiering 5, 157
finansieringsgrad 59
finansinvestering 139
finanskostnad 10
finansmatematikk 140
finansregnskap 5, 7, 41
FK 12
flaskehals 119
fond 51
forbruksavvik 82, 92
forkalkyle 71, 77
forsiktighetsprinsipp 46
fullkommen konkurranse 30, 31

G

gearing 116
geometriske rekke med vekstfaktor 150
gevinstkonto 54
GI 27
gjeld 50
 kortsiktig 51, 159
 langsiktig 50, 158
gjeldsgrad 59
gjensidig kostnad 105
gjensidig utelukkende prosjekt 146
GK 17
god regnskapsskikk 45
goodwill 48
grenseinntekt 27
grensekostnad 15, 18

H

halvfabrikat 8
handelsbedrift 5
handelsvare 8
handlingsplan 125
heterogent marked 30
historisk kost 46
hjelpavdeling 105
hjelpemateriell 8
homogent marked 30
hovedbudsjett 125
hva-skjer-hvis-analyse 110

I

immateriell eiendel 48
indirekte kostnad 65
industribedrift 5
innbetaling 46
innskutt egenkapital 51
inntekt 46
internregnskap 41
internrentemetode 144
interpolering 145
investeringsanalyse 5, 139
 skatt 150
investeringsbudsjett 125, 127
IR 144
irreversibel fast kostnad 11
isobidraglinje 120

K

kalkulasjon 65
 handelsbedrift 71
kalkulatorisk kostnad 7
kalkyleobjekt 99
kapasitetslinje 120
kapitalforbruk 147
kapitalkostnad 147
kapitalrasjonering 148
kapitalstruktur 58
kassekreditt 51, 59, 159
kongruensprinsipp 46
kontantstrøm 139, 150
kontantstrømoppstilling 45, 54
konvertibel obligasjon 159
kortsiktig gjeld 51, 159
kortsiktig kapitalplassering 50
kostnad 7, 46
 direkte 65
 fast 11
 indirekte 65
 relevant 18
 variabel 11, 12
kostnad-resultat-volumanalyse 109
kostnadsdriver 67, 99
kostnadsforløp 14
kostnadsfunksjon 14, 17
kostnadsoptimum 17, 18
kostnadsstandard 87
kredit 43
kreditt 160
KRV-analyse 109
kryssfordeling 105
krysspriselastisitet 31
kundefordring 50
kupongrente 159
kvantumsrabatt 164

L

lagerbudsjett 125
lagerkostnad 163
lagermodell
 EOQ 163
langsiktig gjeld 50, 158
leasing 159
leverandørgjeld 51
ligningssystem 105
ligningssystemet 105
likevektspris 30
likviditet 58
likviditetsbudsjett 125, 129
likviditetsgrad 59
lineær avskrivning 8, 49
lønn 46
lønnbudsjett 127, 130
lønnkostnad 8
lønnsomhetsanalyse 55
lønnsatsavvik 92

M

makroøkonomi 5
management by exception 91
markedstilpasning 25

materialavvik 91
mengdeavvik 91
merverdiavgift 11, 51, 126
midlertidig forskjell 50
mikroøkonomi 5
minimumskost 69, 94
monopol 30
monopolistisk konkurranse 31
mulighetsområde 120

N

nedbetalingplan 143
nedleggelse 21
nedre dekningspunkt 34
net present value 143
netto nåverdi 151
normalkalkulasjon 68
 driftsregnskap 77
normalkost 77
normalkostregnskap
 bidragsmetode 79
 selvkostmetode 77
normalsats 68
note 45
NPO 110
NPV 143
nullpunkt 110
nullpunktsanalyse
 ett produkt 110
 flere produkt 111
nullpunktsomsetning 110
nyemisjon 158
nøytralelastisk etterspørsel 26
nåverdi 140
 av faste kontantstrømmer 142
 metode 143
 profil 144
nåverdiindeks 148

O

obligasjon 50, 159
oligopol 31
omløpshastighet 55
omløpsmiddel 50
omsetningsoppgave 45
operasjonell leasing 159
opptjeningsprinsipp 45
opptjent egenkapital 51
optimal produktmiks 121
outsourcing 20
overkursfond 51
overproporsjonal variabel kostnad 13
overskudd 51
overskuddsområde 34

P

pantelån 50, 158
payback time 147
prisavvik 91
prisdifferensiering 34
priselastisitet 25
prisfast kvantumstilpasning 31
prisvariabel tilpasning 30

produksjonsbudsjett 125, 126
produktbasert aktivitet 100
produktivtetsavvik 92
produktmiks 121
produktvalg 119
progressiv avskrivning 9
progressiv variabel kostnad 13
proporsjonal variabel kostnad 12

R

realinvestering 139
reciprocal cost 105
regnskap 41
regnskapsanalyse 55
regnskapslov 45, 47
regnskapsplikt 45
regnskapsprinsipp 45
regnskapsstandard 45
relevant kostnad 18
rentabilitet 55
rente 140, 151
rentekrav 143
rentes rente 140
resultatbudsjett 125, 128
resultatgrad 55, 100
resultatregnskap 47
risiko 140
råvarekostnad 8

S

saldoavskrivning 9, 53
salgsbudsjett 125, 126
salgsgevinst 151
salgsmerkost 69, 94
salgsprisavvik 94
salgsvolumavvik 94
samfunnsøkonomi 5
samlesaldo 53
sammenstillingsprinsipp 45
selvfinansieringsevne 131
selvkostmetode 71
 normalkostregnskap 77
 standardkostregnskap 87
 tilleggs kalkulasjon 67
sensitivitetsanalyse 110
seriebasert aktivitet 100
serielån 139
serieproduksjon 87
sikkerhetsmargin 110
skatt 53
 betalbar 50
 utsatt 50
skatt på salgsgevinst 151
skattekostnad 10, 50
skattelov 45
skyggepris 122
sluttverdi 140
SM 110
soliditet 59
spillteori 31
sprangvis fast kostnad 11
standardkostregnskap 87
 bidragsmetode 94
 selvkostmetode 87

stjernediagram 112
sunk cost 7, 139

T

tap på fordringer 50, 126
tapskonto 54
TEK 14
terminbeløp 143
tidsstudie 87
tilbakebetalingsmetode 147
tilbaketrekningspris 33
tillegskalkulasjon 65
 bidragsprinsipp 69
 produksjonsbedrift 71
 selvkostprinsipp 67
tilleggsordre 19
tilleggssats 67
tilvirkningskost 67, 88
tilvirkningsmerkost 69
tjenesteytende bedrift 5
TK 14
total enhetskostnad 14
total kapitalens omløpshastighet 55
total kapitalrentabilitet 55
transaksjonsprinsipp 45

U

uelastisk etterspørsel 26
underproporsjonal variabel kostnad 12
utbetaling 7, 46
utbetalingsbudsjett 126
utbytte 130
utgift 7
utgående balanse 43
utsatt skatt 50
utsatt skattefordel 48

V

varekostnad 8
varekreditt 160
varelager 50
varer i arbeid 89
variabel enhetskostnad 12, 14
variabel kostnad 11, 12
 degressiv 12
 overproporsjonal 13
 progressiv 13
 proporsjonal 12
 underproporsjonal 12
varig driftsmiddel 48
VEK 12, 14
verdivurdering 42
vinningsoptimal mengde 31
VK 12
volumavvik 82, 93

Ø

økonomi 5
økonomisk levetid 148
økonomistyring 5, 41
øvre dekningspunkt 34

Å

årlig overskudd 147
årsberetning 45
årsoverskudd 51
årsregnskap 45
årsiffermetode 10