

Sensorveiledning SØK1012 vår 2021

Oppgave (bokmål)

Flere økonomer hevder at vi vil få en sterk økning i privat konsum når korona-pandemien er over. Begrunnelsen er at pandemien har hindret privat konsum og at husholdningenes sparing har økt mye. Denne tilbakeholdte etterspørselen vil få fritt utløp når pandemien og alle restriksjonene er over, blir det hevdet.

Analyser hvilke makroøkonomiske virkninger dette kan få for en åpen økonomi med flytende valutakurs og fleksibel inflasjonsstyring. Analyser også eventuelle behov for makroøkonomiske tiltak det kan være aktuelt å iverksette.

Generelt om sensuren

Dette er en digital hjemme-eksamen hvor alle hjelpemidler er tillatt, inkludert forelesningsnotater på *Blackboard* og pensumbok. Den relevante modellen er IS-RR-PK-modellen for en åpen økonomi med fleksibel inflasjonsstyring. Modellen er behandlet i *revidert* kap. 16 i Holden *Makroøkonomi* og gjennomgått grundig i forelesninger våren 2021.

Fordi alle hjelpemidler er tillatt, er *detaljert* utledning av modellen unødvendig og gir i *seg selv* ikke mye uttelling. Det viktige er at modellen og teoriene som benyttes i analysene er relevante for problemstillingene, med forklaringer som viser *god forståelse*.

En god besvarelse bør også ha *god struktur*, med en innledning som begrunner valg av modell i forhold til problemstillingen, og egne seksjoner som presenterer modellen, virkninger, tiltak og ev. en avslutning, f.eks. i form av en kort oppsummering eller konklusjon.

Alle hjelpemidler er tillatt ved denne eksamen, men det er *ikke tillatt å kopiere tekst og figurer*, f.eks. fra pensumlitteratur, løsningsforslag til øvinger og forelesningsnotater. Likninger er det tillatt å kopiere.

Oppgaven inneholder to spørsmål som skal besvares for '*en åpen økonomi med flytende valutakurs og fleksibel inflasjonsstyring*'. Svaret på det første spørsmålet skal være en *analyse* av makroøkonomiske virkninger av at restriksjonene som har begrenset det private konsumet oppheves. Svaret på det andre spørsmålet skal *analysere* behovet for makroøkonomiske tiltak.

En naturlig disposisjon av besvarelsen:

1. Innledning, hvor problemstillingene i oppgaven utdypes og hvordan de vil bli behandlet
2. Presentasjon av modellen som skal brukes i analysen
3. Analyse av makroøkonomiske virkninger av at restriksjonene som har begrenset det private konsumet oppheves
4. Analyse av behovet for makroøkonomiske tiltak
5. Oppsummering og konklusjon

Sensorveiledningen i det følgende inneholder (litt stikkordspreget) de viktigste momentene til en god besvarelse.

1. Innledning

I innledningen bør de to problemstillingene tydeliggjøres og viktige begreper og tolkninger i oppgaveteksten klargjøres.

Hva slags *hindringer* har koronapandemien påført privat konsum? Først og fremst nedstengningen av en rekke aktiviteter, som kulturarrangement (teater, konserter, kino etc.), kjøpesentra, turisme og reisevirksomhet m.m., som har gjort det nærmest umulig å konsumere goder som en rekke virksomheter normalt tilbyr, uavhengig av inntekt. Spørsmålene i oppgaveteksten tilsier at det er denne tolkningen som bør legges til grunn for analysene som følger, og ikke at nedstengningen har ført til fall i BNP, noe som også reduserer konsumet.

Brutto nasjonalproduktet (*BNP*), herunder *sysselsetting* og *arbeidsledighet*, *inflasjon* og *handelsbalansen* er de sentrale makroøkonomiske størrelsene det er viktig å analysere virkning på når koronarestriksjonene oppheves. I en velfungerende økonomi bør BNP ligge så nært potensielt BNP som mulig. BNP lavere enn potensielt BNP innebærer at ikke alle ressursene i økonomien er i bruk, slik at høyere velferd er mulig. Inflasjonen bør ikke være høy og fluktuerende, fordi den blir selvforsterkende via inflasjonsforventningene. Høy inflasjon både skaper usikre og uklare rammebetingelser, og kan også gi uheldige fordelingsvirkninger mellom grupper og over tid. For en (liten) åpen økonomi er handelsbalansen viktig på lang sikt fordi landet er avhengig av å kjøpe og selge varer og tjenester fra/til utlandet.

Videre må *flytende valutakurs* og *fleksibelt inflasjonsmål* defineres og kort forklares, og munne ut i den innledende konklusjonen om at det er IS-RR-PK-modellen som vil bli brukt i analysene.

2. Modell

Dette avsnittet presenterer modellen. I og med at alle hjelpemidler er tillatt, er det unødvendig teknisk å utlede modellen, men det er viktig at relasjonene i modellen forklares.

Modellen består av følgende tre likninger:

$$IS: Y = mZ^D + ma_2Z^E - ma_3Z^\pi - m(c_2 + b_2 + a_2k)i$$

$$RR: i = Z^i + \gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi Z^\pi$$

$$PK: \pi = Z^\pi + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n}$$

Multiplikatoren m er gitt ved $m = \frac{1}{1 - c_1(1-t) - b_1 + a_1 + a_3 \frac{\beta}{Y^n}}$

I vedlegget er noen av de mest sentrale relasjonene som er grunnlaget for modellen stilt opp, og parameterne nærmere definert, til eventuell hjelp for sensor.

Parameterne i multiplikatoren, som alle er definert positivt, er den marginale konsumtilbøyeligheten (c_1), netto skattesats i makro (t), investeringsresponsen av økt BNP (b_1), marginal importtilbøyelighet (a_1), og parameteren a_3 som viser betydningen for nettoeksporten av økt innenlands prisnivå. Parameteren β fra Phillipskurven (PK) er større jo sterkere lønnsnivået reagerer (negativt) på økt arbeidsledighet, men reduseres hvis produktiviteten i økonomien øker. Y^n er potensielt BNP, ofte også omtalt som BNP ved full sysselsetting.

IS-likningen beskriver likevekt i realøkonomien som en negativ sammenheng mellom BNP (Y) og nominelt rentenivå i landet (i). Jo høyere det nominelle rentenivået er, jo lavere vil BNP være, fordi høyere rente reduserer både innenlands konsum (c_2) og investeringssetterspørsel (b_2). I tillegg vil høyere rente føre til appresiering av norske kroner, noe som svekker konkurranseevnen og dermed eksporten ($a_2\kappa$).

IS-likningen inneholder mange skiftvariable:

Z^D representerer eksogene etterspørselsendringer (*etterspørselssjokk*), som endret konsum- og investeringsatferd (konsum- og investeringsssjokk, z^C og z^I), endret netto skattenivå (z^T), endringer i offentlige utgifter (G), endringer i utlandets BNP og utenlands prisnivå (nettoeksportsjokk, z^{NX}), og endringer i inflasjonsforventningene (π^e).

Z^E (*valutakurssjokk*) representerer eksogene endringer i forventninger om depresiering av egen valuta (E^e) eller endret rente i utlandet (i^F), som begge vil påvirke konkurranseevnen slik at en depresiering av valutaen øker nettoeksporten.

Økninger i disse to skiftvariablene (Z^D og Z^E) innebærer at IS-kurven skifter til høyre, dvs. for et gitt rentenivå vil BNP bli høyere.

Z^π representerer eksogene endringer i innenlandske kostnader (*kostnadssjokk*), f.eks. lavere produktivitetsvekst enn forventet, noe som gir høyere inflasjon, eller endringer i inflasjonsforventningene (π^e), som også gir høyere inflasjon. Høyere inflasjon vil svekke landets konkurranseevne og dermed nettoeksporten, slik at IS-kurven skifter til venstre.

RR-likningen beskriver et fleksibelt inflasjonsmål for pengepolitikken. Det innebærer at Sentralbanken ved fastsettingen av styringsrentene vektlegger stabil inflasjonen nær et fastsatt mål (π^* , som i Norge er 2 prosent), høy og stabil produksjon ($Y - Y^n \approx 0$), samt finansiell stabilitet (z^I).

I RR-likningen ovenfor er det tatt hensyn til at inflasjonen følger Phillipskurven (PK-likningen). Det betyr at IS- og RR-likningene ovenfor gir likevektløsningen for BNP og nominelt rentenivå.

RR-likningen gir en positiv sammenheng mellom BNP og nominelt rentenivå fordi høyere BNP gir høyere inflasjon (PK), som motvirkes av et høyere rentenivå. Det som bestemmer helningen på RR-kurven er hvor mye avvik fra inflasjonsmålet (π^*) og hvor mye avvik fra naturlig BNP ($Y - Y^n$) skal vektlegges ved rentesettingen. I tillegg har forholdet mellom innenlands og importert prisvekst betydning, samt hvor mye valutakursen reagerer på rentedifferanser med utlandet. Alle disse sammenhengene ligger i samleparameteren γ_Y .

Også RR-likningen inneholder skiftvariablene Z^E og Z^π , som begge vil skifte RR-kurven opp hvis de øker, dvs. for et gitt nivå på BNP vil nominell rente vil øke. Imidlertid, og som illustrasjon: Hvis f.eks. inflasjonsforventningene øker, og dermed også inflasjonen i samsvar med PK, vil IS skifte mot venstre (lavere BNP), fordi dyrere innenlandske varer svekker konkurranseevnen, slik at nettoeksporten går ned, og dermed også BNP. *Uten* endringer i RR-kurven gir dette lavere rente. Men renta kan også bli høyere, avhengig av hvor mye RR-kurven skifter: RR-kurven vil nemlig skifte opp for å dempe inflasjonsvirkningen av høyere inflasjonsforventninger.

Skiftvariabelen Z^I inngår bare i RR-likningen og representerer *rentesjokk*. Dette leddet inneholder bl.a. rentesjokk som følge av finansielle ubalanser, og inflasjonsmålet som er fastsatt for

pengepolitikken. For eksempel vil et høyere inflasjonsmål innebære at RR-kurven skifter ned: Lavere nominell rente for et gitt nivå på BNP. Men også endringer i utenlands inflasjon vil virke via Z^I , avhengig av omfanget på landets import (importert inflasjon).

PK-likningen beskriver en positiv sammenheng mellom inflasjon og avviket mellom faktisk og naturlig BNP, $Y - Y^n$; jo større positivt BNP-gap, jo høyere inflasjon. Kostnadssjokkvariablene i Z^π og som inngår i IS- og RR-likningene, kommer fra PK-likningen og vil selvfølgelig også gi positive skift i PK ved positive endringer i disse variablene.

En kortfattet beskrivelse av mekanismene som ligger i PK teller positivt.

3. Makroøkonomiske virkninger

Som utgangspunkt for analysen er det nødvendig å beskrive hvordan hindret etterspørsel kan framstilles i IS-RR-PK-modellen, se **figur 1**. Før pandemien er økonomien i likevekt, representert ved **pkt. A** i figuren, med rentenivå lik i_0 , BNP lik potensielt BNP (Y^n) og inflasjon lik inflasjonsmålet for pengepolitikken, π^* . Pandemien flytter økonomien til **pkt. B**, med $i = 0$ og BNP lik Y_p , hvor P står for pandemi. Grunnen til at IS har skiftet til IS_p , skyldes pandemiltakene med nedstengning av mange virksomheter. I modellen betyr dette at skiftparameterne z^C og z^I er redusert, dvs. *negative* skift i makrokonsumfunksjonen og private bruttorealinvesteringer. Økte offentlige utgifter (G) og redusert skattenivå (z^T) har dempet skiftet noe, men samlet er IS_p til venstre for den opprinnelige. RR_p representerer pengepolitikken (rentenedsettingen) som sentralbanken har foretatt og som gir en rente lik null. I modellen betyr dette at parameteren for finansielle ubalanser (z^I) ble mindre da pandemien inntraff.

Tilpasningen i pkt. B innebærer at BNP er lavere enn potensielt BNP og at arbeidsledigheten er høyere enn naturlig ledighet. Dette gir lavere lønnsvekst fordi arbeidsgivernes forhandlingsstyrke øker i og med at det er lettere å rekruttere nye arbeidere i tilfelle konflikt i lønnsforhandlinger. Høy arbeidsledighet innebærer også at det er vanskelig å finne nytt arbeid dersom man skulle bli arbeidsledig, noe som også styrker arbeidsgivernes forhandlingsstyrke.

Dette kan beskrives med modellgrunnlaget som beskriver lønns- og prisdannelsen, og som ender opp med PK. Sluttresultatet er at det lavere aktivitetsnivået gir lavere prisvekst.

Situasjonen for handelsbalansen er teoretisk ikke entydig. Handelsbalansen (NX) i modellen er gitt ved

$$NX = z^{NX} - a_1 Y + a_2 E - a_3 P$$

Redusert BNP (Y) bidrar til mindre import og lavere innenlands prisnivå (P) styrker konkurranseevnen, slik at begge disse faktorene bidrar til økt nettoeksport. Konstantleddet z^{NX} fanger opp negative skift i utenlands etterspørsel etter eksportvarer, som skyldes redusert BNP og tilbakeholdt konsum i utlandet pga. pandemien. Valutakursen (E) bidrar positivt til nettoeksporten dersom valutaen depresierer ($\Delta E > 0$). Generelt kan vi derfor ikke si noe om hvilken effekt som dominerer, men en kan f.eks. anta at handelsbalansen i liten grad påvirkes.

[Ser en på handelsbalansen for Norge utenom olje og gass, og skip og oljeplattformer, er den omtrent på samme nivå i februar 2021 som i februar 2020.]

Som utgangspunkt for analysen kan vi oppsummere at pandemien har

- redusert BNP
- økt arbeidsledigheten (reduert sysselsetting)
- redusert inflasjonen
- ikke påvirket handelsbalansen

Vi kan da gå over til å analysere hva som skjer når restriksjonene oppheves. I modellen innebærer opphevelse av restriksjonene at makrokonsumfunksjonen får et kraftig positivt skift (Z^C øker). IS-kurven skifter til høyre, mest sannsynlig til høyre for IS_0 , fordi det er mye tilbakeholdt konsum med tilhørende store sparebeløp i deler av privat sektor som da skal brukes til konsum. Den nye IS-kurven er IS_{PP} (PP = post pandemi) i figur 1.

Dersom rentenivået fortsatt holdes lavt, dvs. at RR_P -kurven ligger fast, vil dette føre til at BNP øker svært mye, og til et nivå over potensielt BNP (Y_{PP} i figur 1), og arbeidsledighet under naturlig ledighet. Rentenivået er høyere (i_{PP}), men lavere enn før pandemien. Inflasjonen øker mye fordi stramheten i arbeidsmarkedet gir stor lønnsvekst. Hvor sterk lønns- og prisveksten blir, avhenger av parameteren β i PK-sammenhengen, som bl.a. bestemmes av hvordan lønnsveksten reagerer på avvik fra naturlig arbeidsledighet. Tilpasningen er illustrert ved **pkt. C** i figur 1.

Den kraftige økningen i BNP svekker handelsbalansen fordi importen øker i og med at noe av inntektsøkningen rettes mot import. Høyere innenlands inflasjon vil føre til høyere prisnivå i landet, og svekket handelsbalanse. Grunnen er at realvalutakursen reduseres, med svekket konkurranseevne som resultat. Realvalutakursen er gitt ved

$$\varepsilon = \frac{P^F \times E}{P}$$

Her er E nominell valutakurs, som viser hvor mye en enhet utenlands valuta koster målt i landets valuta, f.eks. $E = \frac{NOK}{\$}$. Realvalutakursen tar hensyn til prisnivået i utlandet (P^F) og landet (P).

Import- og eksportvolumet for landet er gitt ved hhv. $Q^V = Q^V(Y, \varepsilon)$ og $X = X(Y^F, \varepsilon)$

Nettoeksporten målt i landets valuta blir derfor: $P \times NX = P \times X(Y^F, \varepsilon) - P^F \times E \times Q^V(Y, \varepsilon)$.

Det gir nettoeksporten $NX = X(Y^F, \varepsilon) - \varepsilon \times Q^V(Y, \varepsilon)$.

Når det innenlandske prisnivået øker, reduseres realvalutakursen, som gir to kvantumseffekter som begge reduserer NX : Importvarer blir billigere relativt til innenlandskproduserte varer (øker importvolumet), og eksporten blir dyrere sammenlignet med utenlandskproduserte varer (reduserer eksportvolumet). Men importen blir relativt billigere, slik at denne priseffekten trekker i motsatt retning. Dersom den såkalte Marshall-Lerner-betingelsen er oppfylt, vil nettoeksporten gå ned når prisnivået i landet øker. Vi forutsetter at denne betingelsen gjelder.

Opphevingen av pandemirestriksjonene i andre land er det naturlig å anta vil gi liknende effekter i disse landene som landet vi betrakter, dvs. økning i BNP og høyere inflasjon. Økt BNP i utlandet vil øke etterspørselen etter import, slik at eksporten i det landet vi betrakter av den grunn vil øke. Likeledes vil prisøkninger og inflasjon i utlandet dempe svekkingen av konkurranseevnen i landet vi ser på.

Så langt kan vi oppsummere virkningene av en opphevelse av restriksjonene til å bli:

- kraftig økning i BNP
- sterk reduksjon i arbeidsledigheten (kraftig økning i sysselsettingen)
- økt inflasjon
- mulig svekket handelsbalanse

Disse konklusjonene kan det være grunn til å modifisere noe.

En sterk økning i BNP forutsetter at de virksomhetene som har vært nedstengt er i stand til raskt å øke produksjonen. Det er ikke sikkert, bl.a. fordi arbeidskraft kan ha gått til andre sektorer, og derfor vil virksomhetene ha problemer med å respondere på økt etterspørsel. En lang periode med arbeidsledighet kan også ha svekket kompetansen til arbeidskraften, som dermed ikke like lett kan settes inn i produksjonen, dvs. at arbeidsledigheten har blitt strukturell (*strukturell ledighet*). Pandemien kan også ha ført til nedleggelse av virksomhet og *friksjonsledighet*. Dette vil medføre at BNP ikke øker så kraftig, men langt mer gradvis.

Det kan også være at etterspørselsøkningene rettes mot andre sektorer enn de som hadde fullt aktivitetsnivå før pandemien, slik at tilbudssiden har problemer med å svare på etterspørselsøkningen fordi konsumpreferansene er endret.

Dersom gjenåpningen etter pandemien ikke gir en sterk økning i BNP, vil heller ikke effektene på inflasjon og handelsbalanse bli så sterke som beskrevet ovenfor.

På den annen side kan eventuelle mistilpasninger i arbeidsmarkedet (struktur- og friksjonsledighet) og i produksjonen føre til langt sterkere lønns- og prisvekst fordi arbeidsgivernes forhandlingsstyrke svekkes. Det vil i så fall gi enda høyere inflasjon og enda sterkere svekkelse av handelsbalansen. Problemstillinger i tilknytning til dette tas opp i neste avsnitt.

4. Makroøkonomiske tiltak

I analysen av mulige makroøkonomiske tiltak forutsettes at tilpasningen i utgangspunktet blir slik som beskrevet i forrige avsnitt, altså som en tilpasning i pkt. C i figur 1.

Gjenåpning av økonomien er selvfølgelig positivt, men en svært sterk økning i BNP, og/eller sterk lønns- og prisvekst, kan gi en rekke negative effekter på økonomien, som analysert ovenfor. Først og fremst ved at

- inflasjonen øker, og
- handelsbalansen kan (varig) svekkes.

Høy inflasjon er uheldig av flere grunner. Høy inflasjon bidrar til usikkerhet og uklare rammebetingelser for aktørene i økonomien, f.eks. i forbindelse med lønns- og prisdannelsen. Videre vil høy inflasjon kunne gi uheldige fordelingsvirkninger, både mellom grupper i befolkningen og mellom generasjoner.

En sterkt svekket handelsbalanse er alvorlig for en liten åpen økonomi, som er avhengig av å selge varer og tjenester til utlandet, og å kjøpe varer og tjenester fra utlandet.

Med tilpasning i pkt. C i figur 1 vil rentenivået øke i samsvar med sentralbankens renteregulering til i_{PP} , som er lavere enn renta før pandemien, BNP-gapet $(Y - Y^n)/Y^n$ vil skifte fra minus til pluss, og inflasjonen (π_{PP}) er langt over inflasjonsmålet π^* . Med andre ord kan ikke pengepolitikken være optimal i pkt. C: Dersom renta økes til i_1 vil $Y = Y^n$ og $\pi = \pi^*$.

Dette gir et svært høyt rentenivå som kraftig bremser privat konsum og private brutto realinvesteringer, og det reduserer nettoeksporten fordi valutaen appresierer. Videre vil dette høye rentenivået øke faren for finansielle ubalanser, f.eks. ved at bedrifter og enkeltpersoner får problemer med å håndtere gjeld. Høyt rentenivå kan også være uheldig i en situasjon når det er behov for investeringer i nytt produksjonsutstyr, f.eks. som følge av at den private etterspørselen har endret seg i løpet av pandemien. Stikkord her kan være 'det grønne skiftet'. Dette modererer skiftet i RR-kurven til at det kanskje ikke skal være sterkere enn tilbake til RR_0 , som i tilfelle gir tilpasning i **pkt. D**: $Y = Y_D > Y^n$, $i_D > i_0$, og $\pi = \pi_D > \pi^*$.

Implikasjonen av disse vurderingene er at dersom økonomien skal bringes tilbake til $Y = Y^n$ og $\pi = \pi^*$ må kontraktiv finanspolitikk gjøre resten av jobben. Kontraktiv finanspolitikk betyr reduserte offentlige utgifter (G) og/eller økt skattenivå. Skattenivået kan økes ved å øke både z^T og/eller netto skattesats, t .

Reduserte offentlige utgifter og redusert skattenivå vil skifte IS-kurven til venstre og gi lavere BNP. Hvor sterk reduksjonen i BNP blir, avhenger utelukkende av størrelsen på multiplikatoren:

$$\frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a_1 + a_3 \frac{\beta}{Y^n}}$$

Jo større marginal konsumtilbøyelighet (c_1) og investeringstilbøyelighet (b_1), jo større vil sluttreduksjonen i BNP være. Grunnen er at privat konsum og private investeringer faller mye som følge av den kontraktive finanspolitikken som umiddelbart påvirker BNP via generalbudsjettbetingelsen. På den annen side vil stor marginal importtilbøyelighet (a_1), og sterk respons på lønnsveksten (β) med tilhørende stor virkning på konkurranseevnen (a_3) dempe effekten av den kontraktive finanspolitikken, fordi importen reduseres og konkurranseevnen styrkes.

Høyere netto skattesats (t) virker kontraktivt ved at det reduserer multiplikatoren slik at IS-kurven blir brattere. Skiftet i makrokonsumfunksjonen (z^C øker) når pandemirestriksjonene oppheves gir derfor mindre økning i BNP fordi en del av inntektsøkningen går til å betale mer skatt.

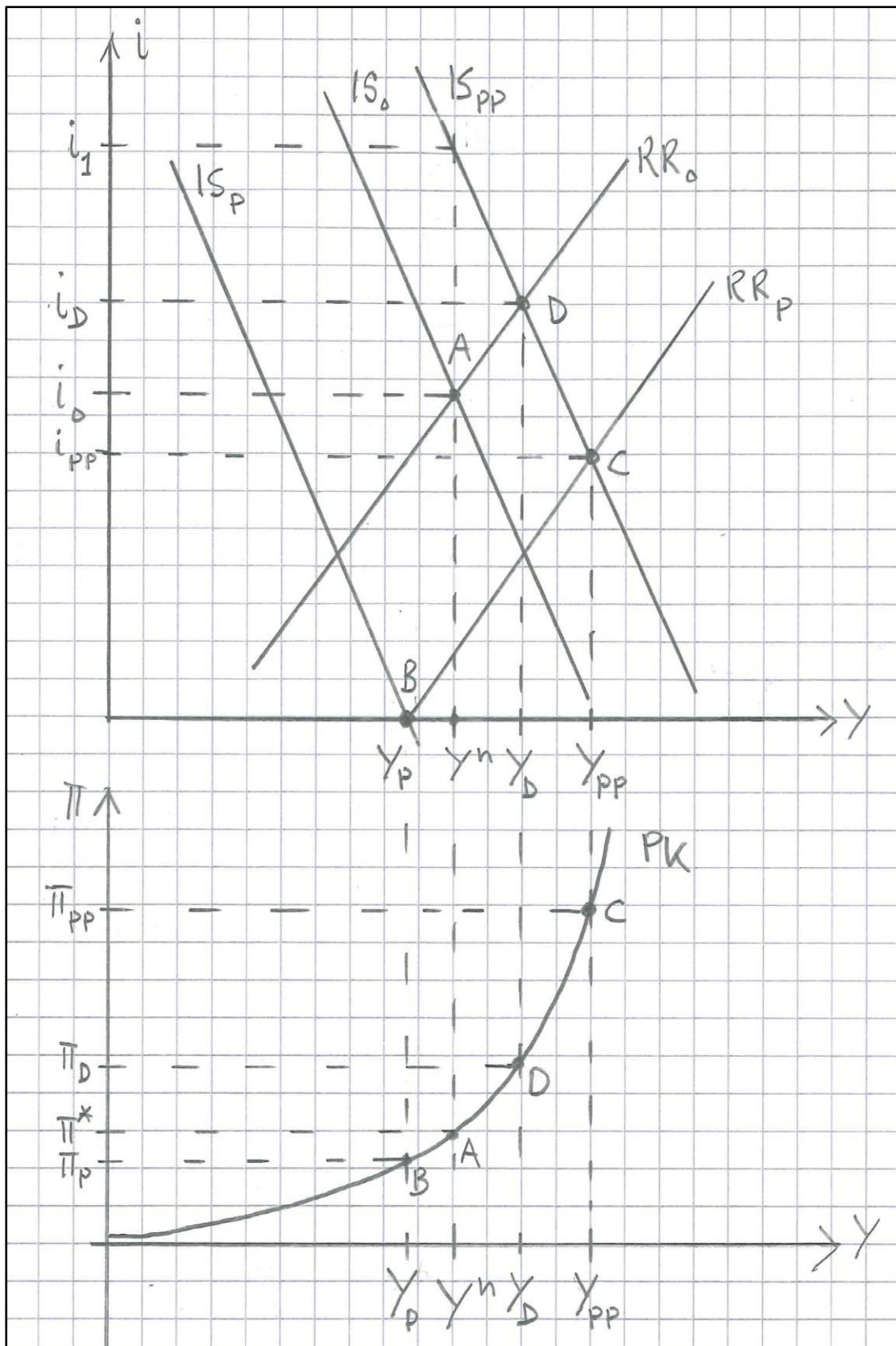
Kontraktiv finanspolitikk som skifter en eventuell brattere IS-kurve tilbake fra IS_{pp} til IS_0 er derfor mulig. I så fall er økonomien tilbake i utgangspunktet med likevekt i pkt. A.

Som påpekt ovenfor er det sannsynlig at pandemien kan ha bidratt til at mistilpasninger i arbeidsmarkedet i form av friksjons- og strukturledighet, som skyldes både svekket kompetanseutvikling hos arbeidstakerne og endringer i hva slags kompetanse som etterspørres av virksomhetene. I så fall tilsier dette tiltak som vil øke arbeidstilbudet, f.eks. i form av offentlig støtte til videreutdanning og bedriftsintern opplæring.

5. Konklusjon

Konklusjonen fra analysen foran er at fjerning av koronarestriksjonene kan gi en sterk økning i privat konsum og dermed en sterk økning i BNP, og tilhørende økt sysselsetting og redusert arbeidsledighet. Videre kan vi forvente økt inflasjon og svekket handelsbalanse. Tilpasningene i arbeidsmarkedet er viktig for denne konklusjonen. Dersom arbeidsledigheten har betydelige innslag av struktur- og friksjonsledighet, kan virkningene på inflasjonen og utenriksøkonomien bli alvorligere. Disse virkningene bør dempes både ved bruk av pengepolitiske tiltak (renteheving) og kontraktiv finanspolitikk. I tillegg er det sannsynligvis behov for målrettede tiltak for å bedre funksjonaliteten til arbeidsmarkedet.

Figur 1



Vedlegg

IS-likningen

Generalbudsjett og likevektsbetingelse:	$Y = C + I + G + NX$
Makrokonsumfunksjonen:	$C = z^C + c_1(Y - T) - c_2(i - \pi^e)$
Brutto realinvesteringer i makro:	$I = z^I + b_1Y - b_2(i - \pi^e)$
Makro netto skattefunksjon:	$T = z^T + tY$
Nettoeksportfunksjonen:	$NX = z^{NX} - a_1Y + a_2E - a_3P$

Disse likningen løst for BNP gir

$$Y = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a_1} [z^C - c_1z^T + z^I + z^{NX} + G - (c_1 + b_2)(i - \pi^e) + a_2E - a_3P]$$

Prisnivå og valutakurs er endogene i denne modellen.

Phillipskurven (PK) kan brukes til å formulere prisnivået i økonomien som

$$P = P_{-1} + \Delta P = 1 + \pi = 1 + z^\pi + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n}$$

Udekket renteparitet og flytende valutakurs innebærer at valutakursen bestemmes ved

$$E = E^e + \kappa(i^F - i)$$

Renteregelen er gitt ved $i = z^i + d_1(\pi^C - \pi^*) + d_2 \frac{Y - Y^n}{Y^n}$

Innenlands vekst i konsumprisene er gitt ved $\pi^C = \theta\pi + (1 - \theta)(E - E_{-1} + \pi^F)$

----- 000 -----

$$IS: Y = mZ^D + ma_2Z^E - ma_3Z^\pi - m(c_2 + b_2 + a_2\kappa)i \quad (20')$$

$$RR: i = Z^i + \gamma_Y \frac{Y - Y^n}{Y^n} + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi Z^\pi \quad (25')$$

$$PK: \pi = Z^\pi + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} \quad (29)$$

- $Z^D = z^C - c_1z^T + z^I + G + z^{NX} + (c_2 + b_2)\pi^e - a_3(1 - \beta)$
- $Z^E = E^e + \kappa i^F$
- $Z^\pi = z^\pi + \pi^e$
- $Z^i = m_i(z^i + d_1[(1 - \theta)(\pi^F - E_{-1}) - \pi^*])$
- $m = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a_1 + a_3 \frac{\beta}{Y^n}}$
- $\gamma_Y = m_i(d_2 + d_1\theta\beta)$
- $\gamma_E = m_i d_1(1 - \theta)$
- $\gamma_\pi = m_i d_1 \theta$
- $m_i = \frac{1}{1 + d_1(1 - \theta)\kappa}$