



Grønn premium i et todelt kontormarked

En analyse av kontormarkedet i Oslo ved implementering av EUs taksonomi og energimerkeforskriften

Andreas Dominczak Herud & Marius Bye

Veileder: Jon Mjølhus

Masterutredning i finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med masterutredningen har vært å undersøke om det eksisterer et grønt premium for salgs- og leiepriser for kontorbygg med energikarakter A og B i Oslo. Utredningen har vurdert betydningen av EUs nye taksonomi som trer i kraft i 2022, og hvorvidt det resulterer i et todelt kontormarked i fremtiden, som etablerer et skille mellom *grønne* og *brune* kontorbyggs verdi.

Utredningen tar utgangspunkt i et eksplorativt design med en *Hedonic Pricing Modell* og ett *pooled cross sectional* datasett, som består av offentlige- og konfidensielle transaksjoner fra 2010-2020. Transaksjonsutvalget utgjør totalt 474 observasjoner som representerer en kontorbygningsmasse på 2 608 kontorbygg. Utredningen har i tillegg konstruert en verdivurderingsmodell med kapitalverdi- og nåverdimetoden for å undersøke utviklingen på egenkapitalavkastningen på en kontoreiendomsportefølje som går fra å være *brun* til *grønn*.

Utredningen finner som *første forsøk i Norge* klare indikasjoner og signifikante resultater for et grønt premium som gir høyere salgs- og leiepriser for kontorbygg med energikarakter A og B. For leieprisene avdekker vi også en signifikant grønn premium for energikarakter C, noe som tyder på at bærekraftigheten er av større betydning for leietaker sammenlignet med eier. Videre finner vi også nødvendige tiltak og kostnadsestimater for at et kontorbygg skal bli klimanøytralt, og hvor stor andel av bygningsmassen som er *brun* og må rehabiliteres. Utredningen finner en positiv utvikling på total- og egenkapitalavkastningen ved å rehabilitere en fiktiv *brun kontorportefølje* til å bli *grønn*. Det bekrefter tilstedeværelsen av høyere leieinntekter og lavere eie- og vedlikeholdskostnader. Likevel gir porteføljeanalysen antydninger til at den høye investeringskostnaden kan gjøre oppgraderingen ulønnsom. De grønne eiendomsverdiene har gitt økt oppmerksomhet fra samtlige markedsaktører både nasjonalt og internasjonalt. Nye bærekraftige krav til grønne investeringer og finansiering har utviklet et tydelig skille mellom ordinære og bærekraftige kontorbygg, for det som kan etablere et todelt marked mellom *brune* og *grønne* kontorbygg.

Funnene for et grønt premium historisk har stor betydning for fremtiden, og det er ingen tegn til at den grønne utviklingen vil avta. Det blir tydeliggjort i omstillingen til lavutslippsøkonomien, for å redusere klimagassutslippene og imøtekomme Parisavtalens ambisjon om togradersmålet i 2030, og den enda større målsettingen om å bli verdens første nullutslippsunion innen 2050.

Abstract

The purpose of this master thesis has been to investigate whether it exist a green premium for sales- and rental prices for office buildings with energy labels A and B in Oslo. The thesis has assessed the significance of the EU's new taxonomy, which will be effective in 2022, and whether it will result in a divided office market of ordinary and green office buildings.

The thesis is an experimental design with a hedonic pricing model and a pooled cross-sectional dataset, containing confidential and public transactions from 2010 to 2020. The selection of 474 observations represents the population of 2,608 office buildings. The thesis has also constructed a valuation model with capitalized value and net present value to investigate the return on equity for an office portfolio that upgrades from ordinary to green.

The thesis is the first experiment in Norway to find significant results of a green premium that achieve higher sales- and rental prices for buildings with energy labels A and B. We also find a significant green premium for energy label C for rental prices, indicating that sustainability is of greater importance to the tenant than the investors. Furthermore, we find necessary treatments and cost estimates for an office building to become climate neutral, and the proportion of the ordinary building stock. In addition, the thesis finds a positive return on equity by upgrading a fictitious ordinary portfolio to become green, and this confirms the presence of higher rental prices and lower operating costs. Nevertheless, the portfolio analysis also finds that the high capital expenditure may decrease the valuation. The green property value has increased attention internationally and nationally. New sustainability requirements for green investments and financing have developed a clear distinction between green and ordinary office buildings and establish a divided office market.

The historical findings for a green premium have great importance for the future, and there are no signs of the green development slowing. This statement becomes clear in the transition to a low-carbon economy, to reduce greenhouse gas emissions, and to meet the Paris Agreement's long-term goal of keeping the increase in global average temperature to well below 2°C, and the even important aim of becoming the world's first zero-emission union by 2050.

Forord

Denne masterutredningen markerer avslutningen på masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH) i Bergen. Utredningen utgjør 30 studiepoeng for hver av forfatterne, og er en del av masterkurset FINTHE.

Proessen og arbeidet tilknyttet masterutredningen har vært veldig interessant, innsiktsfullt og ikke minst lærerikt i en krevende periode med mye bearbeidelse og behandling av store mengder informasjon. Forfatterens nettverk og sammensetting med spesialisering i finansiell økonomi har skapt gode og verdifulle diskusjoner, som har ledet til aktiv kommunikasjon og en økt kunnskapsforståelse. Samarbeidet har også ledet til et lærerikt innblikk i en næringssektor som vil komme godt med i fremtidige yrkeskarrierer og prosjekter.

Vi ønsker å rette en spesiell takk til alle våre kontaktpersoner for tildeling av anvendt sekundærdata. Herav en spesiell takk til Per Haaheim, for tilgang og oversikt over databasen «*Create Solutions*» for energisertifiserte næringsbygg. En stor takk til Robert Nystad i Union Gruppen for tilgang til transaksjonslogg for næringseiendommer i Norge fra 2010 – 2020. En takk rettes også til Sigmund Aas i Arealstatistikk, for leieprisstatistikk til kontoreiendommer i Oslo. Vi setter pris på og er takknemlig for alle kontaktpersoner fra Union Gruppen, Enova og Grønn Byggallianse som har tatt seg tid til å diskutere, evaluere og kommet med gode bidrag for forskningen. Vi vil også takke alle venner og bekjente som har korrekturlest og bidratt til utredningens kvalitet.

Avslutningsvis ønsker vi å rekke en stor takk til vår veileder Jon Mjølhus for nyttig og lærerik digital oppfølging i en krevende periode. Jon har utfordret oss på det finansielle næringseiendomsmarkedet og bidratt til flere gode diskusjoner om utviklingen i markedet.



Andreas Dominczak Herud



Marius Bye

Innhold

SAMMENDRAG	2
ABSTRACT	4
FORORD	5
FIGUROVERSIKT	9
TABELOVERSIKT	10
1. INTRODUKSJON	11
1.1 MASTERUTREDNINGENS BAKGRUNN.....	13
1.1.1 Motivasjon.....	13
1.1.2 Avgrensning.....	13
1.1.3 Problemstilling.....	13
1.2 STRUKTUR.....	14
2. DET NORSKE NÆRINGSEIENDOMSMARKEDET	15
2.1 NÆRINGSEIENDOM SOM AKTIVAKLASSE	15
2.2 RENTEUTVIKLING	16
2.3 YIELDUTVIKLING	17
2.4 TRANSAKSJONSMARKEDET.....	18
2.5 KONTORMARKEDET	19
2.5.1 Leiepriser	19
2.5.2 Ledighet og nybyggvolum.....	21
2.6 FINANSIERINGSMARKEDET	22
2.6.1 Bankfinansiering	22
2.6.2 Grønn bankfinansiering	23
2.6.3 Obligasjonsmarkedet.....	24
2.6.4 Grønn obligasjonsfinansiering.....	25
3. VEIEN MOT KLIMANØYTRALITET	26
3.1 ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE.....	26
3.2 PARISAVTALEN	28
3.3 EUS TAKSONOMI.....	29
3.4 ENERGISERTIFISERINGER OG ENERGIMERKEORDNINGEN.....	32
3.4.1 Den nye energimerkeordningen	34
3.4.2 BREEAM	35
3.4.3 BREEAM-In-Use	36

4. TEORI	37
4.1 VERDIVURDERING AV NÆRINGSEIENDOM	37
4.2 INNTJENINGSBASERT TILNÆRMING	38
4.2.1 Kapitalverdimetoden	38
4.2.2 Kontantstrømanalyse	40
4.3 RISIKOMOMENTER I AVKASTNINGSKRAVET	41
4.4 TOTALKAPITALAVKASTNING	43
5. DATAGRUNNLAG	45
5.1 SAMENSATT TVERRSNITT DATASETTE	45
5.1.1 Bygningsmasse	46
5.1.2 Transaksjonslogg for kontorbygg	47
5.1.3 Leiepriser	49
6. METODE	51
6.1 SAMFUNNSVITENSKAPELIG METODE	51
6.2 UNDERSØKELSESDSIGN	52
6.3 HEDONIC PRICING MODEL	53
6.4 HETEROSKEDASTISITET, MULTIKOLINARITET OG AUTOKORRELASJON	55
6.4.1 Heteroskedastisitet	55
6.4.2 Multikolaritet	56
6.4.3 Autokorrelasjon	56
6.5 VALIDITET OG RELABILITET	57
6.5.1 Validitet	57
6.5.2 Relabilitet	58
7. ANALYSE OG DISKUSJON	60
7.1 GRØNN STØY ELLER GRØNN SALGSPRIS	61
7.1.1 Utelatte variabler	68
7.2 GRØNNE BYGG GIR HØYERE LEIEPRISER	69
7.3 FRA BRUNT TIL GRØNT MARKED	71
7.3.1 Rehabiliteringsbehov for kontorbyggene	71
7.3.2 Energireducerende tiltak	73
7.3.3 Estimerte rehabiliteringskostnader for byggmassen i Oslo	76
7.4 FRA BRUN TIL GRØNN PORTEFØLJE	78
7.4.1 Verdivurdering av brun portefølje	78
7.4.2 Grønn verdi	79
7.4.3 Grønn avkastning	82
7.5 TODELT MARKED OG GRØNN PREMIUM	84
8. KONKLUSJON	90
8.1 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID	91
BIBLIOGRAFI	92
APPENDIKS	101

Figuroversikt

Figur 2.1 Renteutvikling i Norge fra 2010 til 2020	16
Figur 2.2 Yieldutvikling i Norge fra 2010 til 2020	17
Figur 2.3 Transaksjonsmarkedet i Norge	18
Figur 2.4 Kontorledighet og leieprisutvikling.....	20
Figur 2.5 Ledighetsutvikling i Oslo	21
Figur 2.6 Utviklingen i bankmargin og 5 år SWAP fra 2010-2021	22
Figur 2.7 Utstedte eiendomsobligasjoner i perioden 2010-2020 i NOK	24
Figur 2.8 Utviklingen i gjennomsnittlig kupongrente fra 2010-2020	25
Figur 3.1 EU taksonomiens tre hovedkrav.....	29
Figur 3.2 Taksonomiens seks miljømål for økonomisk aktivitet.....	30
Figur 3.3 Levert energi per m ²	32
Figur 3.4 Dagens energimerke	33
Figur 3.5 Internasjonal tidslinje for energimerkesertifiseringsordninger	35
Figur 5.1 Beskrivelse av datasett	45
Figur 5.2 Antall kontorbygg fordelt på energimerking	46
Figur 5.3 Oppsummerende statistikk med leie- og salgpris per m ²	47
Figur 5.4 Antall solgte kontorbygg fordelt på energimerking fra 2010-2020.....	48
Figur 5.5 Inndeling av geografiske soner i Oslo	49
Figur 7.1 HPM Indeks pris per m ² i perioden 2010-2020.....	61
Figur 7.2 Inndeling av geografiske soner i Oslo.....	63
Figur 7.3 HPM pris per m ² indeks for VAB, IBS, IB og resten av Oslo	64
Figur 7.4 Grønn premium for salgspriser per m ²	65
Figur 7.5 Grønn premium i leiepriser	69
Figur 7.6 Andel energikarakter for kontorbyggene i Oslo.....	72
Figur 7.7 Antall bygg og kvadratmeter fordelt på energikarakter	72
Figur 7.8 Antall kvadratmeter energimerkede kontorbygg etter TEK -standard	73
Figur 7.9 Energiforbruk for eldre- og rehabiliterte kontorbygg.....	74
Figur 7.10 Andel kostnader for oppgradering av eksisterende kontorbygg til Passivhus.....	74
Figur 7.11 Leiepris fordelt på energikarakter fra 2012-2020.....	80
Figur 7.12 Egenkapitalavkastning for brun og grønn portefølje i 2021-2031	82
Figur 7.13 De fire katalysator-aktørene for bærekraftig kontormarked.....	85
Figur 7.14 Bærekraftige investeringers relasjon til økonomiske fordeler.....	89

Tabeloversikt

Tabell 5.1 Oppsummerende statistikk for transaksjonsdatasettet	47
Tabell 7.1 Hedonic Pricing Modell (1) - (9) for salgpris.....	62
Tabell 7.2 Hedonic Pricing Modell (10) - (12) for salgpris.....	67
Tabell 7.3 Hedonic Pricing Modell (1) - (6) for leiepriser.....	70
Tabell 7.4 Reduksjon av energiforbruk fordelt på energikarakter	75
Tabell 7.5 Estimert kostnad for rehabilitering av brun bygningsmasse.....	77
Tabell 7.6 Resultater av verdivurdering av «brun» portefølje	79
Tabell 7.7 Sensitivitetsanalyse for prisendring med rehabiliteringskost og leieprisøkning.....	81
Tabell 7.8 Sensitivitetsanalyse med exit yield og rehabiliteringskost	81
Tabell 7.9 Sensitivitetsanalyse med bankmargin og exit yield for grønn portefølje.....	83
Tabell 7.10 Grønn premium på salgs- og leiepris for ulike markeder	84

1. Introduksjon

Den 12.12.2015 ble en historisk klimaavtale i samråd med 197 land vedtatt i Paris. Det danner grunnlaget for det ambisiøse togradersmålet innen 2030. Europakommisjonen har i tillegg fremmet en større visjon for Europa som verdens første utslippsfrie union innen 2050. Avtalen er et forebyggende tiltak for å redusere klimagassutslippene, og gir finansielle insentiver i omleggingen til lavutslippsøkonomien. Eiendom- og byggesektoren, er den høyest konsumerende og energikrevende sektoren i verden, med nærmere 40 prosent av det globale energiforbruket, og 30 prosent av klimagassutslippene (European Union, 2020). Det har resultat i en rekke nye energisertifiseringer både nasjonalt og internasjonalt. Hensikten er å motivere, og sørge for at bygningsmassen er utviklet, bygget og driftet, slik at det gir et minimalt avtrykk på miljøet. For kontorbyggningsmassen i Oslo, hvor den gjennomsnittlige energikarakteren er D, eksisterer det derfor et stort forbedringspotensial, og det er tydelig at norske investorer må gjennomføre nødvendige og bærekraftige rehabiliteringer i fremtiden.

Interessen for det grønne skiftet og omstillingen til lavutslippsøkonomien er sterkt voksende. Det preger spesielt finansnæringen som allokterer privat kapital til bærekraftige prosjekter (Finansdepartementet, 2021). Samtlige markedsaktører er ikke i tvil, dersom man skal kunne være konkurransedyktig i fremtiden, må investor, utbygger og leietaker implementere bærekraftsbegrepet i sitt vokabular. Det er også en fremvoksende trend i det internasjonale markedet som tilsier at *grønne* bygg, oppnår høyere finansiell merverdi, enn ordinære *brune* kommersielle bygninger, og er definert som et grønt premium (Oyedokun, 2017). Hvorvidt det eksisterer et grønt premium i Norge blir derfor av stor interesse og betydning.

Dersom tograders- og unionsmålet skal være oppnåelig, fremhever den Europeiske Union (EU) at det er nødvendig med totale investeringer i Europa på EUR 290 milliarder, hvert år frem til 2050. Samtidig har det vært en markant økning i utstedelsen av grønne bank- og obligasjonslån de siste fem årene i Norge. Det er et resultat av flere gunstige finansieringsinsentiver, i form av lavere finansieringskost og risiko (DNB, 2021). Dette skal motivere eiendomsaktører til å bli med miljøvennlige.

Flere sentrale aktører i finansbransjen har derfor utviklet strenge retningslinjer for fremtidig investeringer. (DNB) har blant annet annonsert at de fra 2021 skal utstede *grønne* næringseiendoms lån for totalt NOK 130 mrd. frem mot 2025. I tillegg har Nordea Liv og Pensjon, fastsatt strengere krav til at deres kapitalforvaltere. De må forplikte seg til et mål om klimanøytrale investeringer innen 2024, for å kunne forvalte kapital på vegne av selskapet. Bærekraftige og miljømessige investeringer har vokst raskt, og det er forventet at veksten vil fortsette i fremtiden. Dette bekreftes av (KLP, 2021) som de siste årene har investert verdier for NOK 13,2 mrd. i miljøbygg.

Omleggelsen til lavutslippøkonomien er særdeles omfattende og innlemmer derfor et stort politisk engasjement. En rekke internasjonale miljøavtaler står klare for både vedtakelse og ikrafttredelse. Den viktigste er EUs klassifiseringssystem for bærekraftige aktiviteter, som ble vedtatt per 26. April 2021, og blir første ordning som setter direkte krav til hva som kreves for å bli definert som en bærekraftig aktivitet, jfr. 3.3. I tillegg har den nye offentliggjøringsforordning til EU, nylig tredd i kraft per 10. Mars 2021. Lovendringene er en del av EUs handlingsplan for bærekraftig finans fra 2018, som også involverer EUs merkeordning for grønne fond og EUs standard for grønne obligasjoner. Nasjonalt er det også knyttet stor spenning til (Enova, 2019) sin nye energimerkeordning, og den nye utgaven av BREEAM NOR-21. Alle de fremstilte ordningene er forventet klare i løpet av høsten 2021.

Den grønne miljøtrenden vil trolig ikke avta, og for samtlige aktører i kontormarkedet burde det bli det av høyeste prioritet å jobbe strukturert og målrettet mot klimamålene. Det er vel lite tvilsomt at markedsaktørene har lyst til å glipp av et potensielt *grønt premium*, hvor konsekvensen er å havne på feil side av et finansielt todelt kontormarked, mellom *brune* og *grønne* bygg?

1.1 Masterutredningens bakgrunn

1.1.1 Motivasjon

Motivasjonen for masterutredningens tema begrunnes med forfatterens underliggende interesse for næringseiendom, politikk, bærekraft og finans. Fra masterkurset *BUS466 Næringseiendom: investering og forvaltning* ble vi observante på markedsbalansen og framtidsutsiktene for norske kontor- og forretningsbygg. Implementeringen av nye lovgivninger for bærekraftighet på næringseiendom vil være av vesentlig betydning, og manglende forskning på det finansielle aspektet har vært en av de største motivasjonsfaktorene. Arbeidet med utredningen motiveres ytterligere av at det kan være et positivt bidrag for fremtidig engasjement, aktivitet og yrkeskarriere for begge forfatterne.

1.1.2 Avgrensning

Masterutredningen avgrenses til å omhandle norsk næringseiendom, herunder kontorbygg i Oslo og er videre inndelt i 10 bydeler. Avgrensningen begrunnes med at det er store forskjeller i observasjonsverdier mellom de største byene i Norge. Samtidig viser data fra Create Solutions at over 12 millioner m² kontorlokale finner sted i Oslo og utgjør mer enn 40 prosent av det totale kontormarkedet i Bergen, Trondheim og Stavanger kombinert. Det presiseres videre at utredningen tar sitt utgangspunkt i den allerede eksisterende bygningsmassen i Oslo og vil derfor ikke drøfte forhold og andre holdninger til planlagte og skisserte nybygg under oppføring. Gjeldene tall fra samtlige datasett er hentet ut og datert til senest 25.02.2021 og eventuelle eksisterende kontorbygg med ny energivurdering, sertifisering og attest etter denne datoen vil ikke bli analysert nærmere. For ytterligere avgrensninger vil det bli tydelig kommunisert og definert fortløpende i masterutredningen.

1.1.3 Problemstilling

Masterutredningen tar utgangspunkt i overnevnte og vil ta for seg følgende problemstilling:

Eksisterer det et grønn premium i salgs- og leiepriser for kontorbygg i Oslo, og blir det et todelt kontormarked som følge av energimerkeforskriften og EUs taksonomi?

1.2 Struktur

I dette kapitlet redegjøres det for bakgrunnen og motivasjonen for masterutredningen. Utredningen deles opp i totalt åtte kapitler, i tillegg til en litteraturliste og appendiks. Det påfølgende kapitlet tar for seg en kort introduksjon og status til næringseiendomsmarkedet, etterfulgt av veien mot klimanøytralitet og et bærekraftigsamfunn i kapittel tre. Deretter redegjøres det for det teoretiske grunnlaget og finansiell empiri tilknyttet det norske næringseiendomsmarkedet i kapittel fire. Fra og med kapittel fem vil datagrunnlaget legges frem og det metodologiske rammeverket blir presentert i kapittel seks. Utredningens forskningsspørsmål analyseres og drøftes i kapittel syv. Avslutningsvis konkluderes analysen og svarer på masterutredningens problemstilling med forslag til videre forskning.

2. Det norske næringseiendomsmarkedet

I dette kapitlet defineres først det norske næringseiendomsmarkedet som aktivaklasse og hva det består av. Deretter belyses utviklingen i markedsrentenivået i Norge, og dens påvirkning på avkastningskravet (Yield). Status i kontorleiemarkedet kommenteres også. Avslutningsvis blir det redegjort for et skille mellom brunt og grønt bankfinansiering- og obligasjonsmarked. Kapitlets hensikt er å etablere et grunnlag for den økonomiske forståelsen for videre analyse.

2.1 Næringseiendom som aktivaklasse

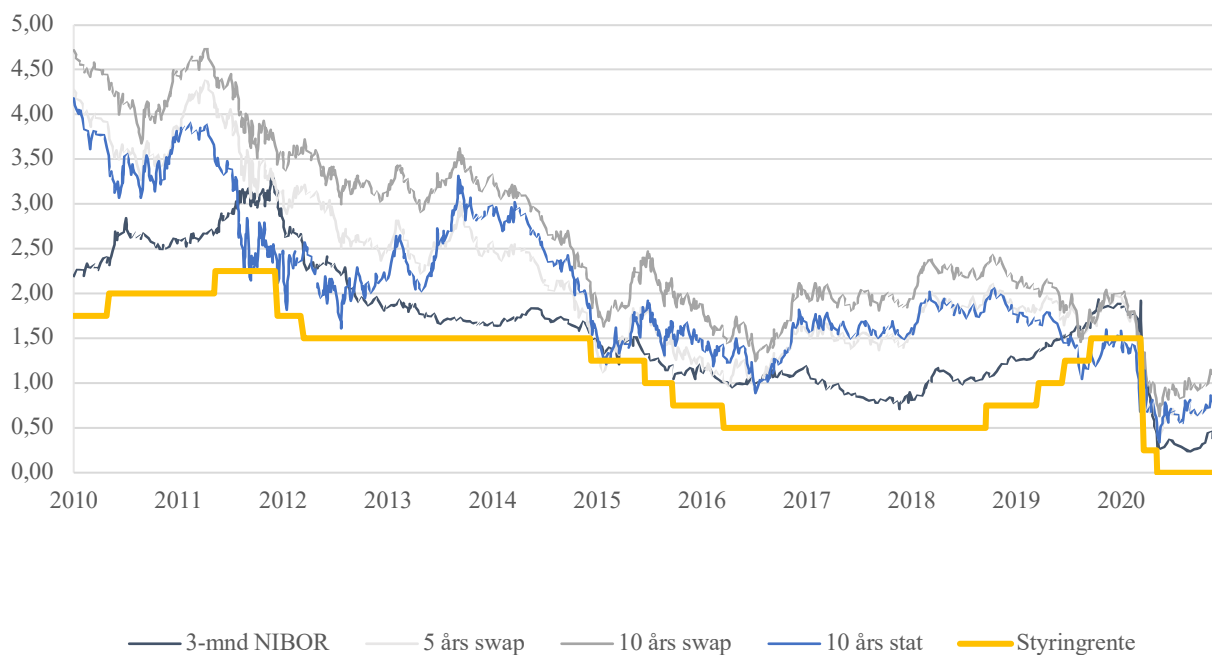
Næringseiendom, bedre kjent som Commercial Real Estate (CRE) defineres som et realaktiva og investeringsobjekt, og består av all eiendom utenom bolig – og fritidseiendom (European System of Financial Supervision, 2015). Næringseiendom skilles inn i kommersielle sektorer for blant annet kontor, handel, lager, hotell og logistikk, og for offentlig benyttet næringseiendom som helse-, skole- og idrettsbygg. Fordelingen mellom de ulike kommersielle sektorene kjennetegnes ved at kontormarkedet svarer til tilnærmet 40 prosent av markedet (Create Solutions AS, 2021). Sammen med aksjer og rentepapirer utgjør eiendom en av de tre største aktivaklassene. Næringseiendom skiller seg riktignok ut for å være et særdeles heterogent gode i et sterkt aktivt forvaltet marked med lav likviditet, høye transaksjonskostnader og gjør det utfordrende å sammenligne bygningers verdivurderinger i forbindelse med salg.

Eierstrukturen i Oslo består av et høyt privat eierskap og ifølge (Create Solutions AS, 2021) er over 55 prosent av kontorbyggene i Oslo eid av lokale- og nasjonale eiendomsaktører. Interessen for næringseiendom som investeringsobjekt og aktivaklasse har økt betraktelig det siste tiåret og skyldes delvis av rekordlave rentenivåer, profesjonalisering av markedet og som en trygg kapitalplassering, som eier av en tomt eller et bygg med tilgang til kontantstrømmer (Malling & Co, 2021). Det skal også nevnes at næringseiendom historisk sett har vært gunstig beskattet og har fordelaktige korrelasjonsegenskaper med aksjer (lav) og obligasjoner (negativ) som reduserer investeringsporteføljens totalrisiko (Malling & Co Investments AS, 2018). Ifølge (Fama & Schwert, 1977) og (Malling & Co Investments AS, 2018) gir næringseiendomsinvesteringer vanligvis inflasjonssikring hvert år med justering i konsumprisindeksen (KPI). I tillegg gir en jevn inflasjonsstigning både økte verdier på bygget og en reduksjon i utestående gjeld på belånt næringseiendom, hvilket genererer positiv verdi.

2.2 Renteutvikling

Styringsrenten er renten bankene får på innskudd opp til sine individuelle kvoter i Norges Bank, og har vært fallende både nasjonalt og globalt siden finanskrisen i 2009. De lave rentene har bidratt til en sterk oppgang i transaksjonsmarkedet for næringseiendom, jfr. 2.4. Nivået for 5- og 10 års swaprente har beveget seg med utviklingen i styringsrenten frem til det som var en minimal oppgang fra 2. kvartal 2017. I 2018 var det antydninger til god politisk økonomi, og økt finansiell stabilitet, resulterte i de første hevingene i styringsrenten på ni år (Norges Bank, 2021). I 2020 førte verdenspandemien Covid-19, til en bråstopp i den norske økonomien og styringsrenten satt til null prosent. Rentenedsettelsen førte til sterk nedgang for markedsrentene, men allerede i juni 2020 gjenoppsto optimismen i økonomien. 10-års swaprente er for øyeblikket 1,78 prosent og har på nåværende tidspunkt steget nærmere 115 basispunkter siden bunnpunktet i mai 2020 (DNB Markets, 2021) og fremstilles i figur 2.1.

Den ansente rentesituasjonen har påvirket markedet og investorinteressen, og ifølge (DNB Næringsmegling, 2021) viser analyser fra april 2021 til en fremdeles positiv etterspørselsside for kontorbygg i Oslo. Renteutviklingen har bidratt med sterk interesse for utlån til grønne kontorbygg og vil være av sentral betydning for prioriteringen av bærekraftige investeringer i fremtiden, jfr.3.1.

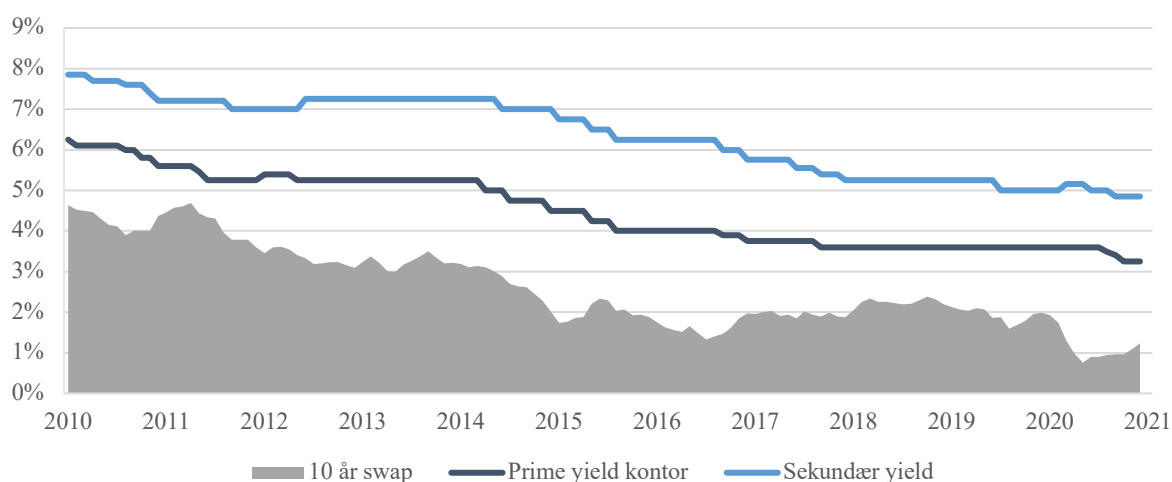


Figur 2.1 Renteutvikling i Norge fra 2010 til 2020

2.3 Yieldutvikling

Direkteavkastning er et sentralt begrep i næringseiendomsmarkedet og er bedre kjent som *yield*. Begrepet betegnes som et øyeblikksbilde som angir forholdet mellom leieinntekt dividert med eiendomsverdien, og resulterer i et raskt innblikk i avkastningen fra leieinntektene til eiendommen (Brueggeman & Fisher, 2011). Investorer benytter seg av begrepet i forbindelse med verdivurderinger jfr. 4.1, og muligheten til å kunne sammenlikne prisnivået til andre bestemte eiendommer på et gitt tidspunkt (Malling & Co, 2021). Yelden er i utgangspunktet styrt av substituttprinsippet (*cost of capital*), som tilsier at en investor ikke har høyere betalingsvillighet enn kostnaden for et tilsvarende aktiva. Verdien vil også være påvirket av tanken om *fremtidig vekst* og *risiko*. Yield beregningen tar likevel enkelte forutsetninger med utelatelse av skatt, evigvarende kontantstrøm, konstant risikogrunnlag og forutsetning om ubelånt finansiering (Malling & Co, 2021).

Hovedsakelig skilles det mellom to sentrale nøkkeltall for prising, henholdsvis prime yield og sekundær yield. Prime yield defineres som yelden for kontoreiendommer av høyeste kvalitet, best beliggenhet og langsiktige vektete gjenværende leietider på 7 år eller lengere. Prime yield tar utgangspunkt i markedsleie og viser til lavrisikokunder med sterk likviditet og betalingssikkerhet (DNB Næringsmegling, 2021). Sekundær (normal) yield reflekterer en helt ordinær kontoreiendom til markedsleie med gjenværende leietid på 4-5 år. For kontormarkedet i Oslo settes beliggenheten til utenfor Central Business District (CBD), og mot kontorklyngene rundt ring 3 for ordinære bedriftsleietakere (DNB Næringsmegling, 2021).

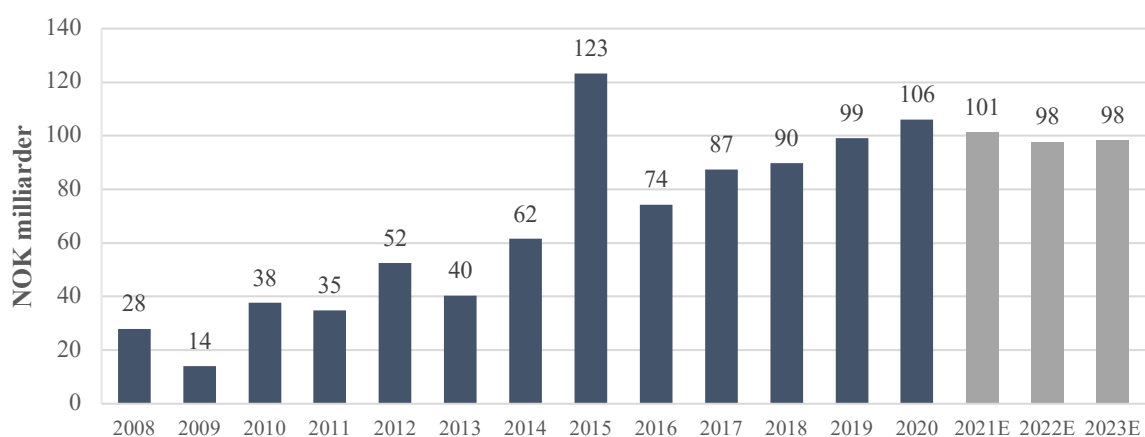


Figur 2.2 Yieldutvikling i Norge fra 2010 til 2020

Utviklingen i prime-yield i Oslo viser en gradvis reduksjon fra 2010 på 6,25 prosent og frem til 3,25 prosent, målt i 1. kvartal 2021. Dagens prime yield, sammen med historiske lave lånerenter og en sterk volatilitet i markedet gjør at yieldnivået for kontormarkedet i Oslo nå nærmer seg de største byene i EU, som ligger på 3,16 prosent (Akershus Eiendom, 2021) og fremstilles av figur 2.2. (Entra, 2020) finner i sin konsensusrapport en uendret eller lav vekst i prime-yield for kontoreiendommer i Oslo frem mot 2023.

2.4 Transaksjonsmarkedet

Transaksjonsmarkedet for næringseiendom og kontorbygg har vært i sterk utvikling siden 2010 og har økt jevnt frem til 2020, på grunn av mer enn et halvert rentenivå, avtakende yieldnivåer og flere profesjonelle aktører. Det har resultert i en ettertraktet aktivaklasse med stabil avkastning. Investorpreferansen og appetitteten for en aktiva i mellomrisikosegmentet, har også vært en bidragsyter til det økte transaksjonsvolumet, som de siste fem årene har ligget jevnt over NOK 90 mrd. i snitt. Til sammenlikning tilsvarte det gjennomsnittlige transaksjonsvolumet bare NOK 44 mrd. frem til 2012 som er under 50 prosent for dagens nivå. I 2015 ble markedet møtt av mange utenlandske investorer jfr. 5.1.2 og det ble omsatt flere store eiendomsporteføljer og resulterte i det som til nå er det høyeste transaksjonsvolumet for kontoreiendom på NOK 123 mrd. (Entra, 2020).



Figur 2.3 Transaksjonsmarkedet i Norge

Til tross for pandemiåret 2020 ble det ingen brems i markedet for kontoreiendommer og (UNION, 2021) kunne rapportere om totalt 351 transaksjoner til hele 115 mrd. Hele 117 av transaksjonene fant sted i Oslo til nærmere NOK 66 mrd., og utgjør med dette over 50 prosent av alle transaksjoner. Det dramatiske året resulterte i det nest høyeste transaksjonsvolumet noensinne, og viser investorenes vilje og tilgang til kapital for kontormarkedet.

Transaksjonsnivået er forventet å holde seg historisk høyt og jevnt på et anslagsvis nivå lik NOK 100 mrd frem til 2023, fremvist i figur 2.3. Holdningsendringen og optimismen til makroøkonomien blir også tillagt sterk vekt, og (DNB Næringsmegling, 2021) ser tendenser til større differensiering mellom topp- og sekundærbeliggenheter. Det er forventet økende interesse fra investorer som er på jakt etter diversifiserte grønne porteføljer som følge av EU taksonomiens strenge krav jfr.3.3.

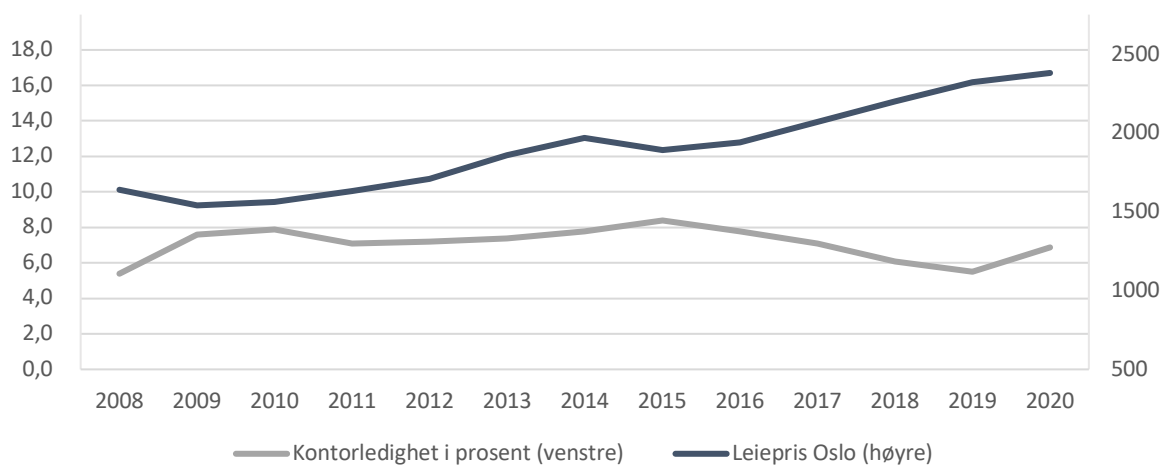
2.5 Kontormarkedet

Kontorleiemarkedet har det siste tiåret vært preget av moderat tilbudsvekst av nye kontorbygg og høyere etterspørsel i et marked som består av en rekke regionale forskjeller innad i Oslo. Økonomien i Norge opplevde sin største nedtur i 2020 siden 1970. Arbeidsledigheten økte, fastlandsøkonomien falt med 2,5 prosent og det resulterte i endringer for kontormarkedet.

2.5.1 Leiepriser

Kontorleieprisene i Oslo har steget jevnt fra en gjennomsnittlig leiepris på NOK 1 640 per m² i 2008 til NOK 2 380 per m² for 4.kvartal 2020, vist i figur 2.4 (Entra, 2020). Leieprisveksten fra 2016 har blitt drevet av sysselsettingsvekst, forventet økonomisk vekst, lav kontorledighet og mindre tilførsel av nybygg i perioden (UNION, 2021). Leieprisene korrelerer positivt og øker med veksten i sysselsettingen. Generelt vil utviklingen i leieprisene på kortsikt være drevet av endringer i etterspørselen, da tilbudet for samme tidshorisont regnes å være fast. For langsiktig tidshorisont blir leieprisene også påvirket av endringer i strukturelle faktorer som nødvendig kontorareal (m²) per ansatt (Brueggeman & Fisher, 2011).

Leieprisutviklingen og de økonomiske virkningene av pandemien resulterte i svært sektorspesifikke endringer og for kontormarkedet ble de marginalt negative, og tilnærmet uendret. Konsensus i markedet er at leieprisene holdes på samme nivå i 2021, med prognoser om vekst frem mot 2023 (Entra, 2020). Leieprisutviklingen er imidlertid bydelsspesifikk og for Vika-Aker Brygge er inneværende toppleie per mars 2021, lik NOK 5 700 per m². Til sammenlikning er toppleie på Bryn/Helsfyr NOK 2 300 per m² (UNION, 2021). Virkningen av energikarakter og grønne bygg har blitt av større betydning for leieprisene de siste fem årene og vil bli nærmere diskutert, testet og drøftet under delkapittel 7.2.



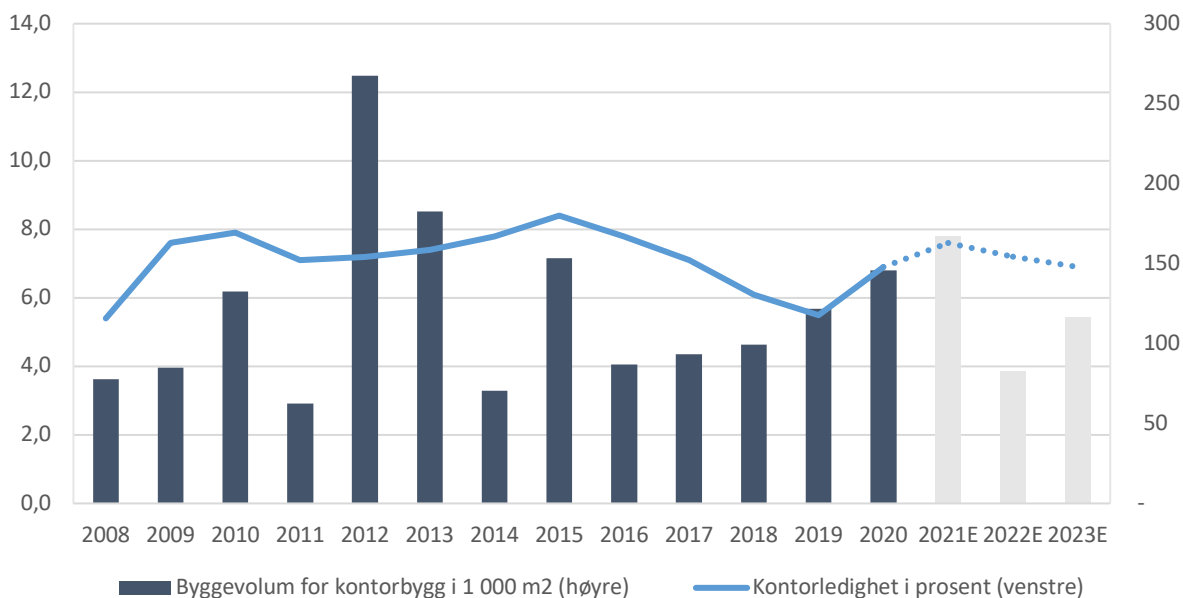
Figur 2.4 Kontorledighet og leieprisutvikling

Kilde: Entra, 2020

2.5.2 Ledighet og nybyggvolum

Kontorledigheten i Oslo er negativt korrelert med kontorleieprisen, og en marginal økning i ledigheten gir lavere leiepriser. I perioden 2008-2020 har kontorledigheten variert fra 5,4 prosent, til et toppunkt på 8,4 prosent i 2015, før det til slutt endte sterkere enn forventet på 6,9 prosent i 2020, vist i figur 2.5. I likhet med leieprisutviklingen påvirkes ledigheten av makroøkonomien. Utviklingen av nybygg og ferdigstilte prosjekter belyses som hovedårsak til økningen i kontorledigheten sammen med svakere sysselsettingsvekst det siste året.

Framtidsutsiktene for kontorledigheten er tilsynelatende gode og er forventet å nå sitt toppunkt i siste kvartal for 2021 på 7,6 prosent og vil deretter stabilisere seg til 7 prosent. Etterspørselen etter fremtidsrettede grønne kontorbygg på de beste lokasjonene er stor, og ledigheten der forblir lavtliggende. Det er sterk konsensus blant markedsaktørene om at kontorledigheten vil synke fra utgangen av 2021 og frem til 2023, da etableringen av ytterligere prosjekter avtar. Markedsaktørene er spesielt interessert i leietakernes behovsendringer for kontoreiendom, når aktørene går over fra hjemmekontor og tilbake til en ny grønn normal (Norges Bank, 2020).



Figur 2.5 Ledighetsutvikling i Oslo

Kilde: Entra, 2020

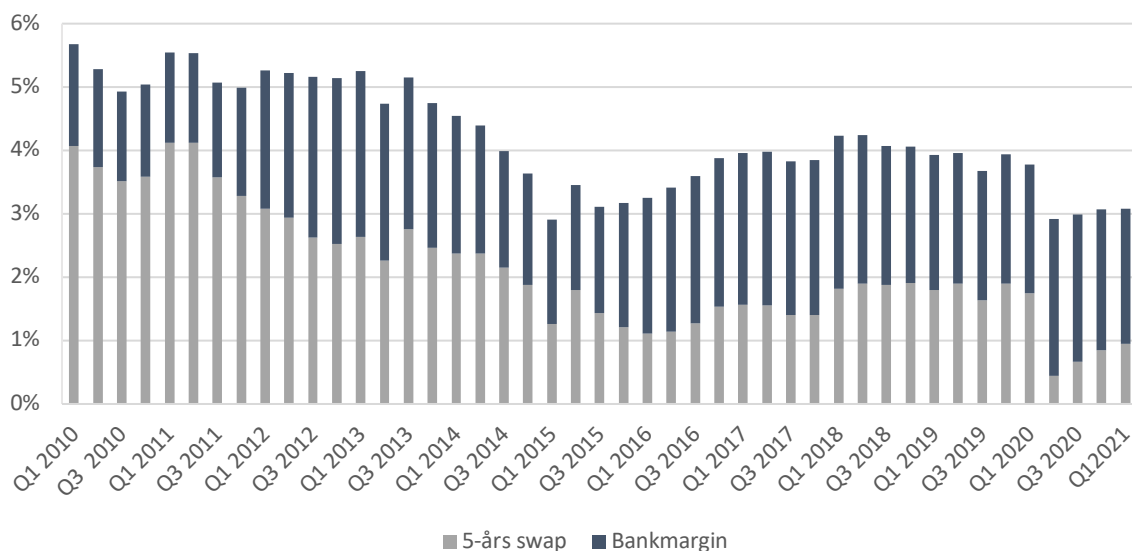
2.6 Finansieringsmarkedet

Finansiering av næringseiendom tar hovedsakelig utgangspunkt i bank- og obligasjonsfinansiering. Hvilken finansieringsform som er best egnet er avhengig av de underliggende behovene til et hvert eiendomsprosjekt og de mulighetene som det medbringer.

2.6.1 Bankfinansiering

Bankfinansiering har i lang tid vært det mest attraktive alternativet for næringseiendomsprosjekter, og er samtidig den enkeltnæringen som norske banker utsteder mest lån til og står i dag for 40 prosent av deres totale utlånsportefølje (Norges Bank, 2020). Finansieringsformen er regulert av finanstilsynet og inkluderer fordeler ved reforhandling av løpetiden, høy fleksibilitet og består av få, men store etablerte aktører.

Utviklingen i bankmarginen for 5-årslån med 65 prosent belåningsgrad fremstilles i figur 2.6 og tar utgangspunkt i standardcasen for et kontorbygg i Oslo med en snittdurasjon på 7 år, sentral beliggenhet og markedsleie. Resultatene er innrapportert kvartalsvis fra de syv største bankene som utgir lån til kontorprosjekter (UNION, 2021). Fra 2010 er det en stabil bevegelse og nedgang i 5-års SWAP som følger renteutviklingen og markedskonjekturane jfr. 2.2.



Figur 2.6 Utviklingen i bankmargin og 5 år SWAP fra 2010-2021

Kilde: UNION Gruppen, 2021

Finansdepartementet har imidlertid varslet om et midlertidig gulv for gjennomsnittlige risikovekting av norske næringsseiendoms lån på 35 prosent, som er det strengeste kravet til egenkapital for kontorbygg som er målt. Forslaget kommer som følge av at høye priser og tap i forbindelse med krisetider er en stor sårbarhet for det norske finansielle systemet. Bankfinansiering har derfor blitt mer krevende og flere beveger seg over til obligasjonsmarkedet, jfr. 2.6.2 (Norges Bank, 2020).

2.6.2 Grønn bankfinansiering

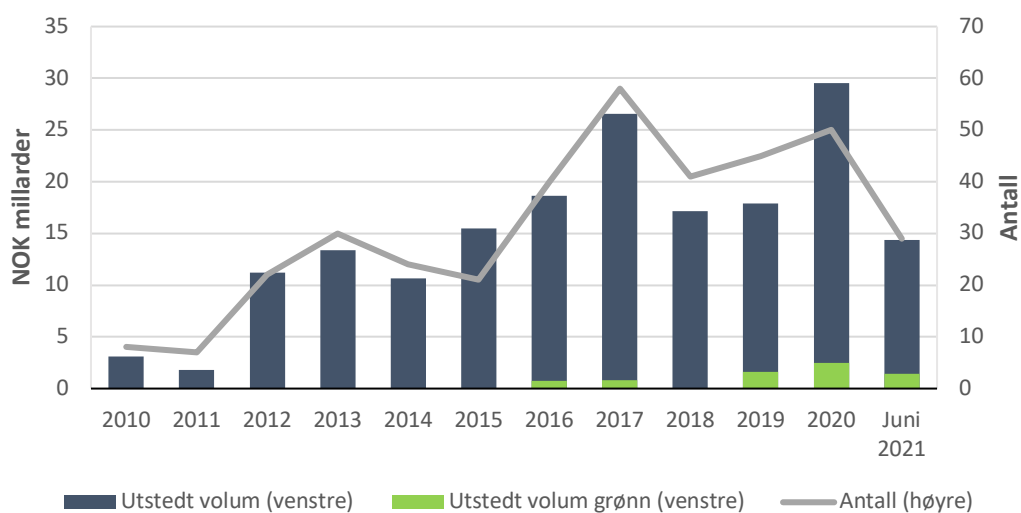
Bankundersøkelsen fra 1.kvartal 2021 fremhever interessen for grønne eiendoms lån, og aktørenes konsensus om økt oppmerksomhet til implementering av taksonomien jfr. 3.3 og at ESG-trykket vil øke. Bankene har NOK 15 mrd. utestående til grønne lån og trekker spesielt frem hvordan de nye kapitalreguleringene danner incentiver og krav til grønn finansiering i fremtiden (UNION, 2021). Til sammenlikning var nivået halvparten i 2019. Dette samsvarer med nye bærekraftstrategier og retningslinjer til flere norske banker. (Nordea, 2021) har doblet sine grønne lån siden juni 2020, og har ambisjoner om å bli anerkjent som en ledende bank i Europa i transformasjonsfasen til en bærekraftig fremtid. En finansiell gevinst ved grønn finansiering er at kunden vil kunne oppnå lavere bankmargin som gir bedre lånevilkår. Det er også forventet at det vil komme differensierte kapitalkrav til fordel for lånefinansiering av grønne eiendomsprosjekter (DNB, 2021). Likevel må det påpekes at det for mange banker fremdeles er uklart og at utviklingen vil øke fremover.

2.6.3 Obligasjonsmarkedet

Obligasjonsmarkedet er et finansieringsalternativ for næringseiendom som har økt vesentlig på Oslo Børs, og den selvregulerte markedsplassen Nordic ABM de siste fem årene (Finansdepartementet, 2021). Det skyldes bankenes strengere kapitaldekningskrav, og at obligasjonslån kan gi høyere kontantstrøm til egenkapitalen frem til låneforfall. Obligasjonsmarkedet tar på lik linje med bankfinansiering høyde for markeds-, finansiell-, leietaker-, og beliggenhetsrisiko i fastbestemmelsen av obligasjonsverdien, jfr. 4.3.

Fra perioden i 2010 og frem til 2021 har antall obligasjoner og samlet volum økt betraktelig, vist i figur 2.7. I 2010 ble det utstedt nye obligasjoner for NOK 3,1 mrd., mens til sammenligning var nye utstedelser i 2020 i underkant av NOK 30 mrd. For perioden er totalt utstedt volum NOK 180 mrd. Hovedsakelig er det de største aktørene som benytter seg av obligasjonsfinansiering, men utviklingen har ført til at mindre SPV-strukturer også oppnår tilfredsstillende nivåer for finansieringsformen. (UNION, 2021) rapporterte at obligasjonsmarkedet sto for 15 prosent av den totale gjelden til norsk næringseiendom i 2020.

Oversikten inkluderer obligasjoner utstedt i NOK, og utelater korte pengeplasseringer (CDs) fra de største aktørene fra blant annet Entra, Olav Thon Eiendom og Eiendomsspar. Enkelte utenlandske investorer utsteder obligasjoner utenfor det norske obligasjonsmarkedet, noe som ikke er inkludert i figur 2.7. Likevel inkluderer oversikten den største andelen av obligasjonsutstedelsene i perioden fra 2010 og frem til juni 2021.

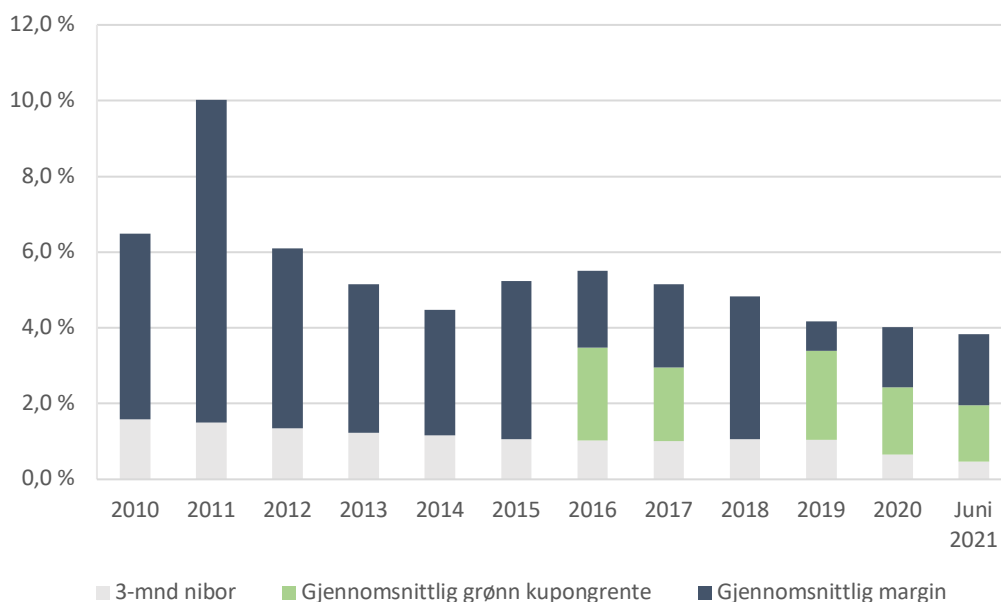


Figur 2.7 Utstedte eiendomsobligasjoner i perioden 2010-2020 i NOK

2.6.4 Grønn obligasjonsfinansiering

For obligasjonsmarkedet er det i likhet med bankfinansieringsmarkedet en sterk utvikling i interessen for de grønne eiendomsobligasjonene, vist i figur 2.6. Den første i Norge ble utstedt av Entra i 2016 og var på NOK 1,2 mrd. Utviklingen har frem til i dag vært stigende, og i 2020 ble det utstedt grønne eiendomsobligasjoner for NOK 5 mrd. Det tilsvarer et totalt utestående beløp på NOK 12,2 mrd. I tillegg viser figur 2.8 hvordan de grønne obligasjonene oppnår gjennomsnittlig lavere kupongrenter, sammenlignet med ordinære obligasjoner. Dette står i likhet med den reduserte bankmarginen for grønne kontorbygg, jfr. 2.6.2. Fordelene med grønne obligasjoner er også utsteders mulighet til å synliggjøre og legitimere sin ESG-aktivitet og samtidig bidra til bærekraftighet i overgangen til en lavutslippøkonomi.

Det grønne skiftet tar riktignok tid i obligasjonsmarkedet, i fraværet av bestemte retningslinjer som definerer hvilke krav som skal bli stilt til de grønne obligasjonene. Det er imidlertid forventet publisert et rammeverk av Europakommisjonen i utgangen av 2. kvartal 2021. Det blir et tillegg til taksonomien, jfr. 3.3 og vil fungere som en europeisk merkeordning for utstedelsen av grønne, miljøvennlige og bærekraftige obligasjoner.



Figur 2.8 Utviklingen i gjennomsnittlig kupongrente fra 2010-2020

Kilde: Stamdata, 2021

3. Veien mot klimanøytralitet

I kapittel 3 defineres det teoretiske grunnlaget for veien mot klimanøytralitet. Først redegjøres det for ESG-begrepet og hva det innebærer før det knyttes til næringseiendom. Deretter presenteres sentrale internasjonale klimaavtaler, og ulike miljøsertifiseringsordninger som har blitt implementert for å kunne besvare forskningens problemstilling.

3.1 Environmental, Social and Governance

Environmental, Social and Governance, bedre kjent ved betegnelsen ESG er grunnlaget for en organisasjons evne og vilje til ivaretagelse av miljømessige, sosiale og eierstyrte forhold (DNB, 2021). ESG retter seg mot evalueringen av virksomheters ytelser og risikostyring tilknyttet samfunnsansvar og bærekraftighet med formål om minimering av faktorer som påvirker miljøet og samfunnet negativt (Schoenmaker & Schramade, 2019). Betydningen av ESG i næringseiendomsmarkedet har økt markant og begrepet gjelder i all hovedsak interessenter som investorer, eiere og fondsforvaltere. Hensikten med ESG er at investorer skal kunne gjennomføre fremtidsrettede avgjørelser som forsikrer investeringer med redusert risiko og som skaper muligheten for en potensiell langsiktig avkastning. Dette er samtidig som aktiviteten tar hensyn til bærekraftighet (Schoenmaker & Schramade, 2019).

De *miljømessige (E)*, *samfunnssosiale (S)* og *selskapsstyrte (G)* kriteriene har virkelig blitt satt på dagsorden i det som er finans- og eiendomssektorenes grønne revolusjon i overgangen til et nullutslippssamfunn. ESG interessen, fokuset og nødvendigheten er ufravikelig, og gir insentiver til minimert risiko for fremtidsrettede investeringer. (Zadeh & Serafeim, 2017) dokumenterer at motivasjonen tilknyttet ESG-implementering er assosiert med betydelige økonomiske gevinster og (Cheng, Loannou, & Serafeim, 2014) viser blant annet til lavere kapitalbegrensinger og kapitalkostnad (Dhaliwal, Li, Tsang, & Yang, 2021). (Prequin & McGrath, 2021) sin brukerundersøkelse og analyse dokumenterer tilsvarende effekt. Analysen viser også at ESG-investeringer genererer avkastning på lik linje med andre ikke-miljømessige investeringer. Helt siden 1970 er det publisert mer enn 2000 empiriske studier som vurderer forholdet mellom ESG og Corporate Financial Performance (CFP), hvorav 90 prosent resulterer i en nøytral sammenheng, og at majoriteten utvikler en positiv ESG-CFP relasjon og med en økende transparens i markedet (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

Næringseiendomssegmentet som en av de største klimafiendene i verden, opplever en sterk implementering av ESG-faktorene og blir en av de viktigste brikkene på veien mot et klimanøytralt samfunn. For den siste femårsperioden har fokuset blitt rettet mot utviklingen og inntreden av nye energieffektive infrastruktursystemer, lovgivninger og andre internasjonale anordninger som skal bidra til oppnåelse av togradersmålet og en favorisering av grønne kontorbygg. Arbeidet tilknyttet ESG implementering kommer spesielt frem i den nye taksonomifordeling, jfr. 3.3 (European Union, 2020) og med den nye energimerkeordningen, jfr. 3.4.1 som forventes innført i 2021. Likevel er det økningen i bevisstheten rundt de miljømessige forholdene og tilgang til en endret kapitaltilgang hvor bankene nå favoriserer og forplikter seg sterkt til bærekraftige løsninger som blir viktigst.

DNB betraktes som en sentral bankforbindelse i næringseiendomsmarkedet og har nylig publisert en ny strategi og incentivordning på veien mot *EUs Green Deal*. Selskapet satser stort og har en målsetting om en grønn utlånsportefølje på 130 milliarder innen 2025 (DNB, 2021) til utviklingen av grønne bygg. Det kommer imidlertid med strengere krav til miljøsertifisering, men vil også genere 10 basispunkter lavere rente på grønne eiendomslån i tråd med *Global Loan Principles (GLP)* (Loan Market Association, 2021). Incentivordningen til DNB er ikke den eneste og majoriteten av finansinstitusjoner utsteder nå grønne lån, jfr.2.6.2. (Preqin & McGrath, 2021) viser likevel at samtidig som ESG setter sitt fotfeste, så er det faktisk ledelsen innenfor næringseiendomsmarkedet som er de mest skeptiske til ESG implementeringen, sammenliknet med andre finansielle sektorer. Incentivordningen regnes likevel bare som starten for en næringssektor som potensielt kan resultere i et todelt marked.

Bærekrafts- og ESG rapportering (Euronext, 2021) og omleggingen til lavkarbonøkonomi innlemmer en rekke klimapolitiske tiltak og retter fokuset mot fysisk risiko som leder til revurdering av verdien til alle finansielle aktiver. Målinger av ESG risiko og presentasjon varierer stort fra næringssektor, industri og organisasjon, og i dag eksisterer det en rekke rapporteringsinitiativer. Blant de mest kjente aktørene er (Morningstar, 2021) og (MSCI, 2020) som begge beregner enn fullverdig ESG-score for finansielle aktivum. Likevel blir totalmålingsmetodikken *Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB)*, jfr. 7.5 for næringseiendom mest spennende med sin kvantitative innsikt og prosentvisemålinger til finansbransjen for hvilke investeringsalternativer som faktisk er bærekraftige.

3.2 Parisavtalen

Parisavtalen er en historisk internasjonal klimaavtale som ble vedtatt i 2015 med formål om at verdens land begrenser klimaendringene, og er juridisk forpliktende som en del av rammeavtalen kalt klimakonvensjonen av 1992 og dens arbeid mot menneskeskapt klimaendring (United Nations, 2015). Hovedformålet til Parisavtalen er et etablert mål om å redusere økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen på jorden til å ikke overstige 2°C grader og tilstreber å begrense temperaturøkningen til 1,5°C før-industrielt nivå (United Nations, 2015). Samtidig fremgår det av avtalen at en skal øke evnen til å tilpasse seg de negative konsekvensene av klimaendringene og ikke minst sikre en økonomisk og finansiell overføring på linje med utviklingen (United Nations, 2015). Det unike med avtalen er at alle de 195 medlemslandene til Forente Nasjoner (FN) sluttet seg til den, og hele 186 land forpliktet seg til å sette nasjonale mål og retningslinjer på hvor mye de selv skulle kutte sine klimagassutslipp, og innrapportere resultatene (United Nations, 2015). De fastsatte målsettingene skal skjerpes hvert femte år, og dette vil skje for første gang i 2023. De nye utslippsbidragene skal alltid være mer ambisiøse enn foregående periode, og allerede fra 2050 skal unionen være et klimanøytralt nullutslippssamfunn. Det betyr at mengden karbonutslipp som skyldes menneskelig aktivitet utgjør et lavere nivå enn hva naturen ellers absorberer i løpet av året. (United Nations, 2015). Parisavtalen anses som verdens viktigste klimaavtale.

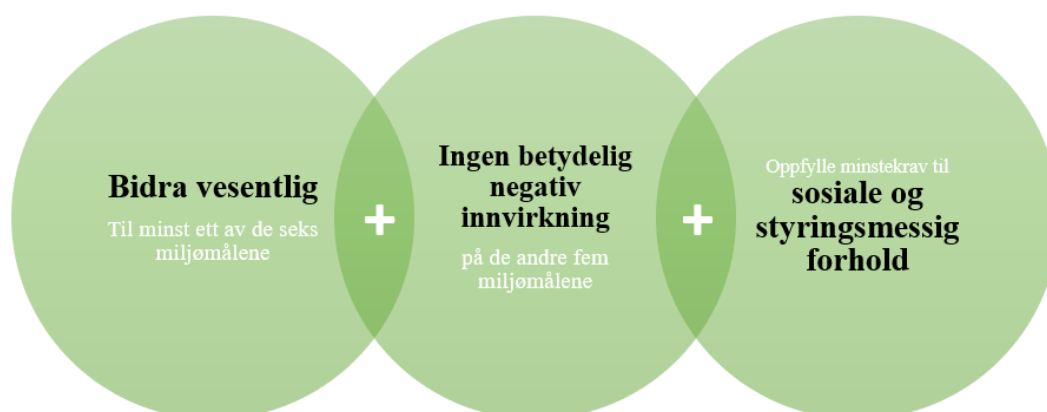
Klimafinansiering står svært sentral i Parisavtalen. Hensikten er at alle land skal bidra like mye. Likevel skal industriland bistå utviklingsland med finansielle ressurser tilknyttet utslippskutt, og tilretteleggelse av teknologiske virkemidler for å kunne justere og redusere klimaendringene (United Nations, 2015). Industrilandene settes i ledelsen på mobilisering av klimafinansiering og plikter seg annethvert år til rapportering av landets status og tildelingen av midler til utviklingslandene. Det er forventet å bruke USD 100 milliarder per år for å oppnå FNs mål, og summen forventes oppjustert i årene fremover.

Parisavtalen har i lengre tid vært i et sterkt politisk søkelys etter at tidligere president Donald Trump ønsket å trekke USA ut av avtalen i 2017 og etter den offisielle utmeldingen i 2020. Utmeldingen fikk riktignok liten praktisk betydning på grunn av presidentskiftet og en ny innmelding bare et par uker senere (Jakobsen, Kallbekken, & Lahn, 2021). Svakheten ved Parisavtalen er at det tidligere ikke har vært klare retningslinjer for hva som kan regnes som bærekraftige og grønne aktiviteter. Dette kommer endelig sammen med EUs taksonomi i 2022.

3.3 EUs taksonomi

EUs taksonomi er en unik handlingsplan og klassifiseringssystem, som setter klare retningslinjer for hva som defineres som bærekraftige, finansielle og økonomiske aktiviteter. Dette med hensyn til å bli klimanøytrale og tilfredstillende av målene i Parisavtalen (European Union, 2020) og FNs bærekraftsmål 2030. Taksonomien ble først lansert av EU-kommisjonen i 2020, og er en del av «*The European Green Deal*» for å bli den første klimanøytrale unionen i verden innen 2050. Regelverket blir også verdens første lovregulering av ESG, som dekker over alle sektorer og industrier (European Union, 2020). Taksonomien blir en bærebjelke for bærekraftig finans og er første ordningen som definerer klare retningslinjer for hvilke investeringer i hver sektor som kan defineres som *grønne*. Samtidig skal den forhindre «*Green Washing*», øke transparensten og bedre kapitalallokeringen til grønne aktiviteter (European Union, 2020). Klassifiseringssystemet involverer derav næringslivet, kapitalmarkedet, finansinstitusjoner og andre selskaper som trenger kapital til sine investeringer og aktiviteter. Taksonomien blir gjeldene for alle medlemslandene i EU og blir også tatt inn i norsk lov gjennom EØS-avtalen (Europalov, 2020).

EU-kommisjonen har utarbeidet tre hovedkrav for at en aktivitet skal kunne omtales som *grønn* og bærekraftig. Videre må aktiviteten oppfylle minst et av seks miljømål. Sentralt i taksonomien står også at den valgte aktiviteten ikke skal være til vesentlig skade for de gjenstående miljømålene og aktiviteten må også oppfylle minimumsvilkårene for sosiale rettigheter (European Union, 2020). Hovedkravene presenteres i figur 3.1.



Figur 3.1 EU taksonomiens tre hovedkrav

De to første klimamålene i taksonomien, (1) *begrensning av klimaendringer* og (2) *klimatilpasning*, omfattes av ytterligere utarbeidete tekniske kriterier for kontorbygg (European Union, 2020). De resterende fire klimamålene vil ikke være klare før minimum ett til tre år. Taksonomiens seks miljømål for økonomisk aktivitet presenteres i figur 3.2.



Figur 3.2 Taksonomiens seks miljømål for økonomisk aktivitet

Kilde: European Union, 2020

Taksonomien vil ha stor innvirkning på eiendomsmarkedet og byggsektoren, som i dag er den høyest konsumerende og energikrevende sektoren i verden og utgjør nærmere 40 prosent av det globale energibruket, og 30 prosent av klimagassutslippene (European Union, 2020). For næringssektoren vil taksonomien ha stor betydning, og etablerer et binært forhold til hvorvidt kontorbygget oppfyller kravene til taksonomien eller ikke (European Union, 2020).

Klassifiseringssystemet har etablert kriterier for hva som kan defineres som *grønne* og bærekraftige bygg, og skiller de fra *brune* bygg. Kravene gjelder både for nybygg, men også den eksisterende bygningsmassen, jfr. 5.1.1 TEG har tidligere fremmet forslag til krav for at næringsbygg må ha energikarakter A, for å kunne defineres som bærekraftig. Det er et nivå som ville vært tilnærmet uoppnåelig for store deler av bygningsmassen i Norge (Finans Norge, 2020). Dette forslaget møtte sterk kritikk, som følge av at energimerkesystemet stiller svært

forskjellige krav mellom ulike nasjoner. Forslaget ville resultert i at det for enkelte nasjoner i Europa ville vært enklere å oppnå kravene og at 15 prosent av bygningsmassen ville vært innenfor energikarakter A. Til sammenlikning ville det i nordiske land vært knapt 1 prosent og dette sett i sammenheng med at kontorbyggene allerede har en tilsynelatende høy standard, jfr. kap 5.1.1 (Finans Norge, 2020).

Endelige krav til *grønne kontorbygg* og detaljerte tekniske kriterier ble omsider vedtatt per 21. April 2021, nærmere to år og over 50.000 høringsvar etter forordningen. Den trer i kraft fra 1. Jan 2022 og tar utgangspunkt i følgende kriterier for ulike kategorier for næringseiendom:

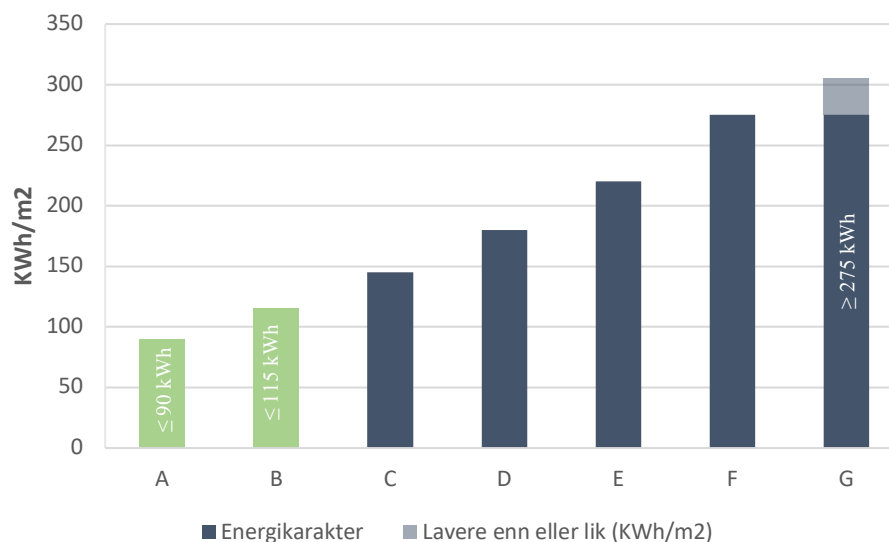
1. Nybygg skal ha 20 prosent lavere energiforbruk enn det nasjonale kravet for nullutslippsbygg.
2. Rehabilitering av eksisterende bygningsmasse og eiendom må redusere energiforbruket med minimum 30 prosent.
3. Anskaffelse: Bygningsmassen må ha minimum energiklasse B for å ligge innenfor de øvrige 15 prosent av de nasjonale og regionale bygningsmassene.

Ifølge (Grønn byggallianse, 2021), så vil det norske regelverket avvike fra EU-reglene og harmoniseres med nasjonale forhold. Forslaget diskuteres i påvente av en manglende definisjon fra Klima- og Miljødepartementet på hva som regnes som et nullutslippsbygg. Samtidig er det norske energimerkesystemet mer konservativt og strengere enn for andre land i Europa. Dette svarer til at forretningsbygg i Norge bygget etter TEK17 med energikarakter C, vil muligens kunne regnes som grønt (Grønn byggallianse, 2021).

Taksonomien bidrar til favorisering av investeringsobjekter i næringseiendomsmarkedet, og styrker utredningens antakelser tilknyttet et todelt marked. Omstillingen krever en rekke investeringer og rehabiliteringer som genererer økte kostnader, men som på lang sikt kan ha betydelig påvirkning på kontorbyggenes verdiskapning med potensielt økt betalingsvillighet fra leietakere og lavere energikonsumerende utgifter. Finansinstitusjonene og bankene er svært opptatt av omstillingen, og det er ikke uten grunn at ESG implementeringen og grønne lån vil utgjøre de billigste lånebetingelsene inn i fremtiden.

3.4 Energisertifiseringer og energimerkeordningen

Dagens energimerkeordning er en sertifiseringsordning som evaluerer energiforbruket og energistandarden til en bygning, og skal gi en indikasjon på den estimerte energitilstanden, for å enkelt sammenlikne ulike bygg. Energimerke består av to avhengige variabler; en *energikarakter* og en *oppvarmingskarakter* (Energimerking.no, 2020). Energikarakteren settes på en skala fra A (best) til G (svakest) og tar utgangspunkt i beregnet levert energi ved normal bruk etter standarden NS3031:2014 (Energimerking.no, 2020). Energikarakteren gir en vurdering på bygningens energieffektivitet og behov målt i kilowatt-timer per kvadratmeter (kWh/m²). Kravene som stilles til de øverste karakterene er svært høye, og i praksis er det bare lavenergi- og nullutslippsbygg som i det hele tatt vil ha muligheten til å oppnå energikarakter A. Dette kommer frem av figur 3.3, som er basert på appendiks 2 og viser til at levert energi for en kontorbygning krever et nivå som er lavere enn eller lik 90 kWh/m², mens energikarakter G bruker et energinivå som er høyere eller lik 275 kWh/m². Byggene som oppnår de høyeste energikarakterene tilfredsstiller høyere krav enn hva som er angitt i den nåværende byggetekniske forskriften (TEK17), som er lagt opp til at et normalt kontorbygg skal oppnå energikarakteren C eller bedre (Energimerking.no, 2020).

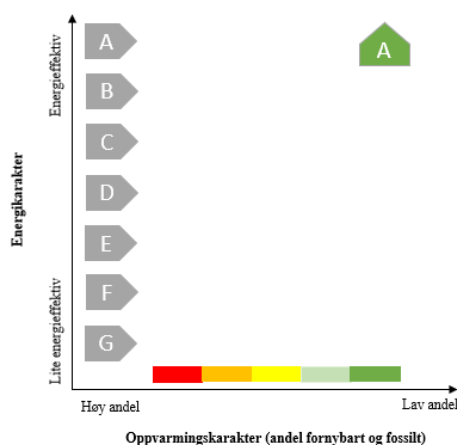


Figur 3.3 Levert energi per m²

Oppvarmingskarakteren er en femdelt rangering fra mørkegrønn til rød, og gir en indikasjon på hvordan en bygning kan varmes opp med andre energivarer enn fossilt brensel. En bygning som har en mørkegrønn oppvarmingskarakter, er foretrukket og er typisk oppvarmet ved varmpumper, solenergi og annen fjernvarme. Denne delen av energimerke har i stor grad mistet sin relevans for fremtiden etter at regjeringen innførte et forbud mot fossil oppvarming og oljefyring fra 1. jan 2020 og vil derfor ikke bli vektlagt i denne utredningen (Enova, 2019).

Energimerkeordningen ble innført med hjemmel i energiloven (enl) av 2010 for næringseiendomsmarkedet med formål om å skape økt interesse og motivasjon for effektiviseringstiltak for omlegging til fornybar energi (Energimerkeforskriften for bygninger, 2009). Hjemmelen tilsier at alle yrkesbygg større enn 1000 m² skal ha en gyldig energiattest, med en utfyllende beskrivelse av energimerke og dens komponenter. Dette er for å kunne gi et helhetlig bilde og konkret verdsettelse av bygningene ved et eventuelt salg og utleie, og blir følgene hensyntatt i utredningens analyser (Energimerkeforskriften for bygninger, 2009).

Tidligere var det Norges vassdrags- og enerdirektorat (NVE) som administrerte ordningen, men statsforetaket ENOVA, som eies av Klima- og miljødepartementet (KLD) har siden 2016 hatt ansvaret for forvaltningen (Energimerking.no, 2020). Enovas virksomhet finansieres fra Klima- og energifondet, som bevilges i statsbudsjett. I 2021 har Enova blitt tildelt NOK 3,3 mrd. til klimamål (Klima- og miljødepartement, 2020) og er en dobling i tilskudd siden 2013 (Finansdepartementet, 2021). Deres forutsetninger, kunnskap og ansvarstildeling for videreutviklingen av energimerkeordningen begrunnes med deres arbeid med informasjonsaktiviteter og tilskuddsordninger, og blir nærmere forklart, jfr. 3.4.1.



Figur 3.4 Dagens energimerke

3.4.1 Den nye energimerkeordningen

Enova har siden 2019 utviklet et forprosjekt for utvikling og forbedring av energimerkeordningen fra 2010 som et delprosjekt av regjeringens klimaplan for 2021-2030, belyst i St.meld. nr.13. (Klima- og miljødepartement, 2020). Forprosjektet foreslår at dagens energimerkeordning skal videreutvikles til å bli et samlet merke med formål om å redusere klimaavtrykket i eiendom- og bygningsbransjen. Den nye ordningen skal legge vekt på effektbelastningen i kraftnettet. Enova foreslår at oppvarmingskarakteren fjernes, ettersom målet om omleggingen til fornybare energikilder i stor grad er oppnådd. Enovas tanke med den nye energimerkeordningen er at den skal *være et virkemiddel på veien mot lavutslippssamfunnet, og at ordningen skal virke tillitsgivende, relevant og lett å forstå for målgruppene* (Enova, 2019).

Den nye energimerkeordningen skulle i likhet med EUs taksonomi, jfr. 3.3 vært i kraft til inngangen av 2021. Men som følge av stor interesse og mange høringsvar, er det opp til Olje- og energidepartementet å endre energimerkeforskriften, som er forventet klar høsten 2021. I samråd med leder for forprosjektet i Enova, Tor Brekke, er det besluttet mest hensiktsmessig og verdifullt at analysen tar utgangspunkt i den ordinære ordningen og kun energikarakteren.

Bakgrunnen for den foreslåtte endringen i energimerkeforskriften forsvares av at Enova opplever en spesiell etterspørsel fra finansnæringen om tilgangen til energimerkedata og detaljerte opplysninger for best mulig evaluering tilknyttet klimarisikoen, jfr. 4.3. (Enova, 2019) hevder at endringen vil skape større interesse for konkrete effektiviseringstiltak, bedre insentiver og gi en riktigere verdsettelse av kontorbygg ved salg og utleie i fremtiden.

Brukerundersøkelser og dybdeintervjuer utført av TNS, konkluderte med at dagens ordning var vanskelig å forstå og skapte ikke gode nok klimainsentiver (Enova, 2019). I tillegg ble mange yrkesbygg registret ved inntredelse av ordningen i 2010, og med en varighet på maksimalt 10 år, vil de fleste måtte oppdatere sitt merke i 2021 (Enova, 2019). Det forventes nye føringer på tariffmodellen for effektuttak i kraftnettet fra 2021 og sammen med nye BREEAM-NOR 2021, anbefales ordningen innført senest på samme tidspunkt (Enova, 2019). Gjennom klimaforliket (Klima- og miljødepartement, 2020) sluttet stortinget at energikravene skulle skjerpes til et nullenerginivå i 2020, og de reviderte energikravene fra TEK17, blir gjeldene fra 1. juli 2021. Det setter den nye standarden for hvordan kontorbygg i fremtiden skal kunne oppnå en energikarakter A og er en bidragsyter til et klimanøytralt samfunn.

3.4.2 BREEAM

Det finnes en rekke andre miljøsertifiseringsmetodikker og verktøy for næringsbygg og en av de mest utbredte, verdensledende og veletablerte er den europeiske sertifiseringsordningen; Building Research Establishment Environment Assessment Method (BREEAM) (Grønn byggallianse, 2021). Ordningen svarer til den tilsvarende amerikanske ordningen LEED, og GREEN MARK i Singapore (Dell Anna & Bottero, 2020). Hensikten med miljøsertifiseringsmetodikkene er at de skal gi tydelig insentiver for kontorbyggs engasjementet til energireduserende tiltak. BREEAM stiller flere minstekrav til prosjekter, næringsbygg og infrastruktur, for å bli sertifisert og virker som et tillegg til energimerkeordningen, jfr. 3.4.1. Miljøsertifiseringen måler miljøprestasjon, og utsteder sertifikatet i fem nivåer fra best til dårligst; *Outstanding, Excellent, Very Good, Good og Pass*. BREEAM tar til forskjell fra energimerkeordningen også hensyn til totalt ni kategorier som dokumenter blant annet faktorer som ledelse, transport og arealbruk, og er mer heldekkende enn energimerke. (Grønn byggallianse, 2021) har ansvaret og forvalter ordningen i Norge som har vært med som en del av BREEAM-NOR siden 2012. Det er en tilpasset sertifiseringsordningen med hensyn til nasjonale forhold. Observasjonsgrunnlaget er riktignok lavt, noe som gjør energimerkeordningen er bedre egnet til analyser om tendensen til et grønt premium og todelt marked. Figur 3.5 presenterer den historiske utvikling i sertifiseringsordninger på internasjonal skala, og viser at Norge ligger bak skjema. Dette er også grunnen til det lave observasjonsgrunnlaget for BREEAM. Våren 2021 er det også forventet at BREEAM-NOR 21 kommer og inkluderer kravene fra taksonomien, jfr. 3.3.



Figur 3.5 Internasjonal tidslinje for energimerkesertifiseringsordninger

Kilde: Revidert fra Routledge Handbook of Sustainable Real Estate, 2018 og European Union, 2020

3.4.3 BREEAM-In-Use

BREEAM-In-Use International (BIU) er en del av BREEAM ordningen i 3.4.2 for eksisterende næringsbygg, som forvaltes av Building Research Establishment (BRE) og tilpasses av (Grønn byggallianse, 2021) i Norge. Sertifiseringen retter seg mot eiere og forvaltere, som et incentiv for å redusere driftskostnader, energiforbruket og kontorbyggets totale miljøbelastning. BIU benyttes i over 30 land i Europa og finnes i en norsk utgave, men er riktignok ikke tilpasset nasjonale forhold (Grønn byggallianse, 2021).

Sertifiseringsordningen fungerer på lik linje med energimerkeordningen, jfr. 3.4 og har som motiv å tiltrekke seg grønne investorer og leietakere ved å presentere en entydig oversikt over kontorporteføljens totale miljøytelse. Den etablerer et mer heldekkende referansenivå for hvordan kontorbygget kan forbedre miljøstandarden og ser i tillegg på de samme forholdene som BREEAM - NOR. Sertifiseringsordningen er fremdeles lite utbredt i Norge som følge av den manglende nasjonale tilpasningen, og i likhet med 3.4.2 så ville observasjonsgrunnlaget føre til upresise kvantifiserbare resultater, og svak evne til å predikere årsakssammenhenger for grønn premium i salgs- og leiepriser.

4. Teori

Dette delkapittelet gir først en introduksjon til differensierte verdsettelsesmetoder som benyttes som et supplement til utredningens analyse og metodikk. Videre følger risikomomenter som inngår i fastbestemmelsen av avkastningskravet, og som vil påvirke verdivurderingen. Avslutningsvis presenteres total- og egenkapitalavkastningen. Teorien skal gi en økonomisk forankring og støtte til analyser i kapittel 7.

4.1 Verdivurdering av næringseiendom

Masterutredningen benytter en verdivurderingsanalyse som et supplement til utviklingen i total- og egenkapitalavkastningen i overgangen fra en *brun* til *grønn* eiendomsportefølje, jfr. 7.4. Det foreligger forskjellige metoder for estimert verdi til næringseiendom og gjelder hovedsakelig: sammenlignings-, inntektsbaserte, - og kostnadsbasertmetode (Brueggeman & Fisher, 2011). Hvilken metode som egner seg best, er avhengig av formålet med verdivurderingen, og bør vektlegges i utvelgelsesprosessen. Utredningen avgrenses videre til hovedsakelig å gjelde inntektsbasertmetode, og anvender tilnærmingene for *kapitalverdi-* og *nåverdimetoden*. For sistnevnte legges det en tradisjonell kontantstrømanalyse til grunn basert på leieinntektene til transaksjonsreferansene for et representativt utvalg av de brune kontorbyggene, jfr. 5.1.1 og 7.4.

I forbindelse med verdivurderinger av næringseiendom differensieres det hovedsakelig mellom: *Markeds-*, *investerings-* og *gjenanskaffelsesverdi*. Hvilken verdi som er best egnet, vil i likhet med verdivurderingsmetodene variere for tiltenkte forholdet og må vurderes. I den konstruerte porteføljen benyttes markedsverdi da det gir gode indikasjoner for dagens estimerte verdi.

4.2 Inntjeningsbasert tilnærming

Inntjeningsbaserte tilnæringsmetoder tar utgangspunkt i at verdien av en bestemt eiendom er lik summen av nåverdien av fremtidige kontantstrømmer (Brueggeman & Fisher, 2011).

4.2.1 Kapitalverdimetoden

Kapitalverdimetoden, også kjent som netto kapitaliseringsfaktor (*Yield metoden*) er en verdivurderingsmetodikk som beregner estimert verdi med utgangspunkt i direkteavkastningen til kontantstrømmen (Brueggeman & Fisher, 2011). Metoden forutsetter evigvarende og stabile leieinntekter, i tillegg til uendret risiko. Videre anvender metoden en diskontert kontantstrømanalyse, med en realvekst i leieinntektene lik null og er en utvidet versjon av *Gordon Growth Model*. Kapitalverdimetoden kan beregnes ved direkte kapitalisering eller ved *yield metoden*. Utredningen forholder seg til sistnevnte, og fungerer dersom de operasjonelle kostnadene er forskjellige mellom sammenlignbare transaksjoner. Utredningen tar derfor utgangspunkt i formel 4.2.1a:

$$V = \frac{\text{Netto leieinntekter (NOI)}}{\text{Avkastningskravet (yield)}}$$

Hvor V angir estimert eiendomsverdi av kontorbygget i dag, og kommer frem ved netto leieinntekter for *Net operating income* (NOI), som blir dividert med et bestemt avkastningskrav.

Fremgangsmetoden for å beregne inputverdien NOI i formel 4.2.1a, tar utgangspunkt i leieinntektene til kontorbygget med et tillegg av andre inntekter, som gir potensielle bruttoleieinntekter. Deretter fratrekkes eierkostnader for å beregne netto leieinntekter.

For beregning av estimert verdi må verdien fratrekkes av nåverdier for risiko og tap tilknyttet ledighet, jfr. 4.2.3, i tillegg til andre tap på fordringer og tildelte leierabatter. Deretter fratrekkes også operasjonelle eie- og oppgraderingskostnader. Avslutningsvis må verdien justeres for nåverdien av over- eller underleie målt mot dagens markedsleie. Fremgangsmetoden ligger til grunn i den konstruerte porteføljen og kan oppsummeres som:

$$\text{Justert verdi} = V - \text{ledighetskostnader} - \text{leierabatter} - \\ \text{oppgraderingskostnader} + \text{underleie} - \text{overleie}$$

Formelen 4.2.1a er riktignok en forenklet versjon av virkeligheten som bygger på neddiskontering av de *evigvarende, stabile og risikokonstante* kontantstrømmene fra kontorbygget over tid, og det kommer frem av formel 4.2.1b:

$$V = \frac{NOI_1}{1+r} + \frac{NOI_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NOI_n + CV}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{NOI_t + CV_n}{(1+r)^t}$$

Modellen sier at når tidshorisonten n går mot uendelig tilsvarer det en evigvarende rekke:

$$V = \frac{NOI}{1+r} + \frac{NOI(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{NOI(1+g)^2}{(1+r)^3} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{NOI_n}{(1+r)^n} = \frac{NOI}{r-g}$$

Hvor V angir eiendomsverdien av kontorbygget i dag. NOI er neste års estimerte leieinntekt, g er en konstant prosentvis vekst per år og r er nominelt avkastningskrav (yelden).

Dersom leieprisene øker simultant med konsumprisindeksen (inflasjonen), så estimeres r til å være realavkastningskravet. Det forutsettes også at nominell verdiøkning er lik avskrivninger, d (kapitalslit). Hvis nominell verdiøkning i eiendomsverdien er lik null, blir realavkastningen beregnet som $r - g - d$, og viser hvordan det resulterer i den tidligere definerte formel 4.2.1.a:

$$V = \frac{NOI}{1+r} + \frac{NOI}{(1+r)^2} + \frac{NOI}{(1+r)^3} + \dots = \frac{NOI}{r}$$

Eiendomsverdiene, V til kontorbyggene er sensitive for avkastningskravet r , som presenteres felles med nåverdimetoden, jfr. 4.2.3.

4.2.2 Kontantstrømanalyse

Nåverdimetoden tar ifølge (Brueggeman & Fisher, 2011) utgangspunkt i prinsippet til at et kontorbyggs estimerte verdi er lik summen av alle fremtidige forventede kontantstrømmer. Det legges derfor til grunn en standardisert *Discounted Cash Flow* (DCF) metode hvor en benytter en estimert diskonteringsrente (*avkastningskrav*), jfr. 2.3 og 4.3 for å beregne kontantstrømmen. Metoden har likevel svakheter og begrensninger, som relaterer seg til unøyaktige estimater tilknyttet lange økonomiske levetider og andre predikasjoner som kan svekke presisjonen av den bestemte verdivurderingen, og en dybdeinnsikt er derfor nødvendig.

Nåverdimetoden er tilnærmet lik, men mer komplisert enn den tidligere definerte kapitaliseringsfaktormetoden, jfr. 4.2.1, og investeringsanalysen deles opp i to tidssegmenter. Første del er gitt ved den eksplisitte analyseperioden på n antall år. Del to er et estimat for *Continuing Value*, hvor det innlemmes en kapitaliseringsfaktor for å bestemme *sluttverdien* til kontorbygget i år n , når den totale eksplisitte analyseperioden utløper. Nåverdimetoden tar derfor utgangspunkt i overnevnte og resulterer i følgende formel 4.2.2:

$$V = \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} + \frac{CV_n}{(1+r)^n} = V = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{CV_n}{(1+r)^n}$$

Hvor V angir eiendomsverdien av kontorbygget i dag, CF_t er kontantstrømmen gitt av nettleieinntekter i år t , residualverdien (*Continuing Value*) er angitt ved CV_n og viser til estimert eiendomsverdi av kontorbygget etter den eksplisitte verdivurderingsperioden, og r er lik avkastningskravet.

Residualverdien CV_n blir bestemt ved utnyttelse av et estimat gitt for kapitaliseringsfaktor r for neste års nettleie etter analyseperioden og CF_{n+1} og angir *sluttverdien* i år n gitt ved:

$$CV_n = \frac{CF_{n+1}}{r}$$

Residualverdiens presisjon og beregninger er utfordrende og må vurderes kritisk ettersom det involverer en rekke forutsetninger om ukjente risikoforhold lengere frem i tid.

4.3 Risikomomenter i avkastningskravet

Verdivurderingsmetodikkene *kapitalverdi-* og *kontantstrømanalysemetoden* tar utgangspunkt i et fastsatt avkastningskrav (yield), jfr. 2.3 som regnes implisitt for verdivurderingen i 7.4. Hvordan avkastningskravet fastsettes, hva som legges til grunn, og for hvilke kontorbygg et bestemt avkastningskrav skal gjelde, er en anerkjent og kompleks problematikk innenfor næringseiendom. Denne utredningen vektlegger riktignok ikke dette stor grad, men fremhever at fastsettelsen enkelt kan forklares med et utgangspunkt i den risikofrie plasseringen med et påslag for investeringsspesifikke risikomomenter, som videre påvirker kontorverdien lik;

$$\text{Yield} = \text{Avkastning på risikofri plassering (rf)} + \text{påslag investeringsspesifikk risiko (rp)}$$

Den investeringsspesifikke risikoen kan være påvirket av mange forhold og tar i denne porteføljen hensyn til fire systematiske og usystematiske risikomomenter for marked-, finansiell-, leietaker- og beliggenhetsrisiko. I tillegg redegjøres det for et nyere risikomomentet for klima- og ESG, som har blitt av større betydning de siste ti årene på veien mot et klimanøytralt samfunn.

Markedsrisiko

Markedsrisiko er forholdet som omfavner hele næringseiendomssegmentet og som eiendomsinvestorer opplever på sine kontorinvesteringer tilknyttet de makroøkonomiske bevegelsene, og andre markedsmessige forholdene som oppstår. Risikomomentet er å beregne som usystematisk, og kan være forårsaket av endringer i finansieringsbetingelser, lovverk og ytterligere strukturelle endringer (Brueggeman & Fisher, 2011).

Finansiell risiko

Den finansielle risikoen er korrelert med markedsrisikoen, og forsterker blant annet forholdet tilknyttet belåning, da investorens kontorbygg blir i større grad eksponert for ytterligere svingninger. Den finansielle totalrisikoen inkluderer rente-, valuta-, kreditt-, likviditet- og til slutt utlånsrisiko. Førstnevnte illustrer markedets sammenheng, og hvordan en rentejustering og andre inflasjonsjusteringer kan gi betydelig virkninger på den konstruerte porteføljens verdi. Det illustrer avslutningsvis hvordan markedsrisikoen blir påvirket av yelden som igjen er påvirket av renten (Brueggeman & Fisher, 2011).

Leietakerrisiko

Leietakerrisiko er en av de mest fundamentale risikomomentene innenfor næringseiendom og relaterer seg til forholdet mellom investor og leietaker. Kontantstrømmen er den viktigste verdidriveren til et kontorbygg og er derfor av sentral betydning. Risikoaspektet er essensielt knyttet til leietakerens soliditet og betalingsevne. I tillegg retter det seg mot oppsigelses- og ledighetsrisiko, som er forholdet som oppstår dersom leietaker ikke fornyer leiekontrakten, og videre resulterer i ytterligere kostnader dersom ledigheten forblir vedvarende (Brueggeman & Fisher, 2011).

Beliggenhetsrisiko

Beliggenhetsrisiko gjelder det rette kontorbygget på den rette lokasjonen, og er en faktor som endrer seg med tidshorizonten. Primelokasjon for 10-20 år tilbake i tid er nødvendigvis ikke det samme som i dag og illustrerer dynamikken og energien i byene. Risikomomentet har en tett kobling til både leietaker- og markedsrisiko, men også til andre momenter som objekt- og byggrisiko hvor lokasjonens verdi blir påvirket av omleggelser i kollektivtransportsystemet og byutviklingsplaner for fremtiden (Brueggeman & Fisher, 2011).

Klimarisiko

Klimaendringene og overgangen til en lavutslippsøkonomi med energi- og karbonreduksjon utvikler en ytterligere finansiell risiko og ustabilitet til det finansielle næringseiendomsmarkedet av en ny dimensjon. Hovedsakelig skilles det mellom fysisk- og overgangsrisiko. Førstnevnte relaterer seg til de økonomiske konsekvensene av endringer i miljøet, og overgangsrisiko gjelder påvirkninger i markedet som følge av klimapolitikken, og den teknologiske utviklingen til et lavutslippssamfunn. Endringene i klimapolitikken er en trussel som kan gjøre enkelte eiendeler mindre verdt, men dersom omstillingen skjer i tråd med markedets forventninger kan begge risikoaspektene begrenses (Finansdepartementet, 2021).

4.4 Totalkapitalavkastning

For å vurdere lønnsomheten og avkastningen ved å rehabilitere den konstruerte kontorporteføljen fra å være *brun* til å bli *grønn*, benytter utredningen total- og egenkapitalavkastning for å måle prosjektets evne til å generere verdi over det investerte beløpet.

Totalkapitalavkastning

Holding Period Return (HPR), også kjent som årlig periodeavkastning, er en av de mest fundamentale måleenhetene for å estimere totalkapitalavkastningen til en portefølje av et kontorbygg over en gitt tidsperiode. Avkastningsmålet benyttes for å sammenligne og rangere differansen mellom flere potensielle investeringsmuligheter og for å ta de beste valgene. Utredningen kalkulerer derfor årlig avkastning og tar utgangspunkt i følgende formel 4.4.1:

$$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Hvor P_t angir inneværende periodes porteføljeverdi subtrahert med P_{t-1} som angir foregående periodes porteføljeverdi, før en til slutt dividerer endringen med totalverdien av P_{t-1} .

Formelen fremstiller totalkapitalavkastningen og blir i kapittel 7.4 omskrevet til følgende:

$$\frac{\text{Verdien på porteføljen 01.01.31} - \text{Verdien på porteføljen 01.01.21}}{\text{Verdien på porteføljen 01.01.21}}$$

Egenkapitalavkastning

Egenkapitalavkastningen er et avkastningsmål som illustrerer hvor mye verdi investoren generer på det investerte beløpet når finansieringen har en kapitalstruktur med både egenkapital og gjeld. Dersom investeringen er belånt, øker dette risikoen og usikkerheten, jfr. 4.3 til investeringen, og medfører at investoren krever høyere avkastning på den investerte kapitalen. Det eksisterer flere fremgangsmetoder for å beregne egenkapitalavkastningen (Berk & DeMarzo, 2017) og for den konstruerte porteføljeanalysen, jfr. 7.4.3 benytter utredningen følgende metoder: *Return on Equity* og *Internal Rate of Return*.

Return on Equity (ROE) blir uttrykket som et avkastningsmål i prosent for egenkapitalen, hvor nettoinntekter angitt ved kontantstrømmen fra bruttoinntektene til kontorbyggene etter skatt, divideres med den totale egenkapital som er investert og kommer frem i følgende formel 4.4.2:

$$ROE = \frac{\text{Netto kontantstrøm fra investering}}{\text{Egenkapital}}$$

Internal Rate of Return (IRR) er et uttrykk for internrenten og et avkastningsmål i prosent som gir netto nåverdi lik null, og blir benyttet til i investeringsbeslutninger for om et prosjekt skal bli gjennomført eller ikke. IRR kan også bli benyttet til å beregne avkastningen til egenkapitalen som er investert i 7.4.3. Utredningen beregner nåverdien i følgende formel 4.4.3:

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + IRR)} + \frac{CF_2}{(1 + IRR)^2} + \frac{CF_3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} = 0$$

$$0 = NPV = \sum_{n=0}^N \frac{(CF_n)}{(1 + IRR)^n}$$

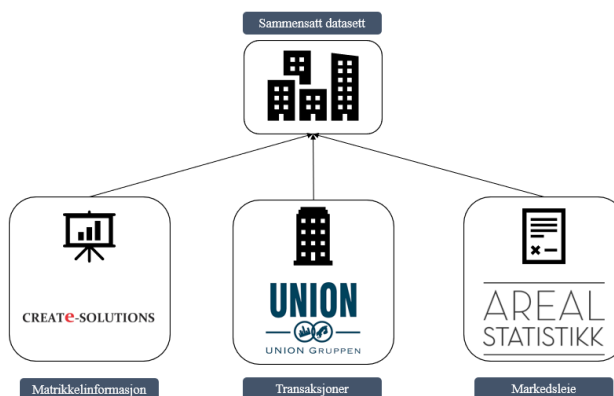
5. Datagrunnlag

I dette delkapittelet fremstilles det sammensatte datasettet i utredningen, og er etterfulgt av de underliggende databasene som legger grunnlaget for å kunne besvare forskningsspørsmålet.

5.1 Samensatt tverrsnitt datasett

Masterutredningen benytter et unikt sammensatt tverrsnitt datasett, også omtalt som «*pooled cross sectional data*», bestående av tre underliggende databaser. Det sammensatte datasettet består av 474 transaksjonsobservasjoner som representerer en bygningsmasse med 2 608 kontorbygg, for den totale tidsperioden i Oslo fra 2010-2020. Utredningen kombinerer offentlig data med en konfidensiell transaksjonslogg over solgte næringsbygg og avgrenses til å gjelde kontorbygg med gyldig energikarakter fra 2010, jfr. 3.4. Datasettet er vist i figur 5.1.

Det innføres en bydelsinndeling med ti bydeler lik datasettet til Arealstatistikk, jfr. 5.1.3. Transaksjonloggen, jfr. 5.1.2 er koblet sammen med bygningsmassen, jfr. 5.1.1 fra Create Solutions, for å kunne implementere virkningen av energikarakter på salgsprisen og antatte markedsleier, jfr. 5.1.3. Fra samme datasett implementeres også virkningen av hvilken byggeteknisk forskrift (TEK) som er lagt til grunn for hver av de respektive kontorbyggene. I tilfeller hvor Create Solutions mangler informasjon om energikarakter, kombineres matrikkelinformasjon og sammenfallene adresser med Enovas egne statistikkdatabase, for å øke observasjonsgrunnlaget. Informasjonsasymmetrien og hull vedrørende leiepriser og leieperiode i datasettet skyldes investors preferanse om konfidensialitet ovenfor eksterne aktører. Det medfører at distributør ikke har den manglende informasjonen og at datasettet er så komplett som markedet tillater det å være for masterutredningen.

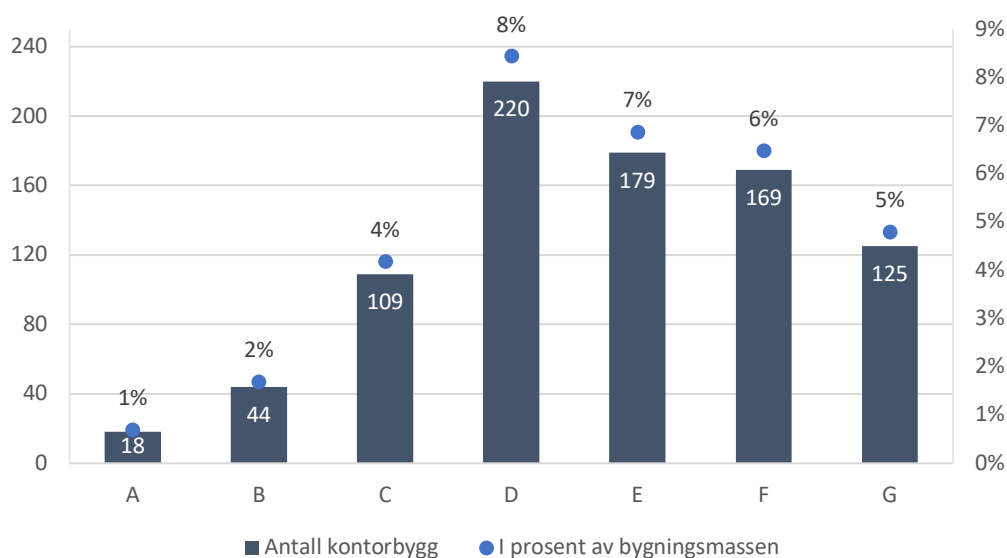


Figur 5.1 Beskrivelse av datasett

5.1.1 Bygningsmasse

Datasettet «Bygningsmasse» levert av Create Solutions, er en oversikt over alle kontoreiendommene i de største byene i Norge. Datasettet inneholder 9 954 kontoreiendommer. Studiet avgrenser datasettet til å kun gjelde de 2 608 kontorbyggene i Oslo, hvorav kun 864 består av gyldig energikarakter, jfr. 3.4. Det fremkommer av datasettet at det er 1744 kontorbygg som ikke har energiattest. Bakgrunnen for det høye antallet skyldes at byggene enten er under 1000 m² eller ikke blitt solgt siden 2010 (Energimerkeforskriften for bygninger, 2009). Energikarakter gir derfor en dekning på kun 33 prosent av den totale bygningsmassen i Oslo. Distribusjonen og fordelingen av de energimerkede kontorbyggene fremkommer i figur 5.2 og viser at det kun eksisterer 18 kontorbygg med energikarakter A. Alle kontorbyggene i datasettet blir koblet opp mot alle innregistrerte transaksjoner, jfr. 5.1.2.

Datasettet i 5.1.1 har også informasjon tilknyttet kontorbyggets byggeår, alder og siste gjennomførte rehabiliteringsendringer. Videre rapporteres årstall for byggeendring og oppførings for alle kontorbyggene, noe som kan beregne antatt teknisk standard, TEK som er et lovverk om tekniske minimumskrav som stilles for at et byggverk skal bli lovlig oppført i Norge. TEK blir videre implementert i utredningens modell og fordelingen av antall energikarakter blant de ulike historiske utgavene av TEK fremstilles i analysens delkapittel 7.1 og er gitt ved figur 7.8.



Figur 5.2 Antall kontorbygg fordelt på energimerking

5.1.2 Transaksjonslogg for kontorbygg

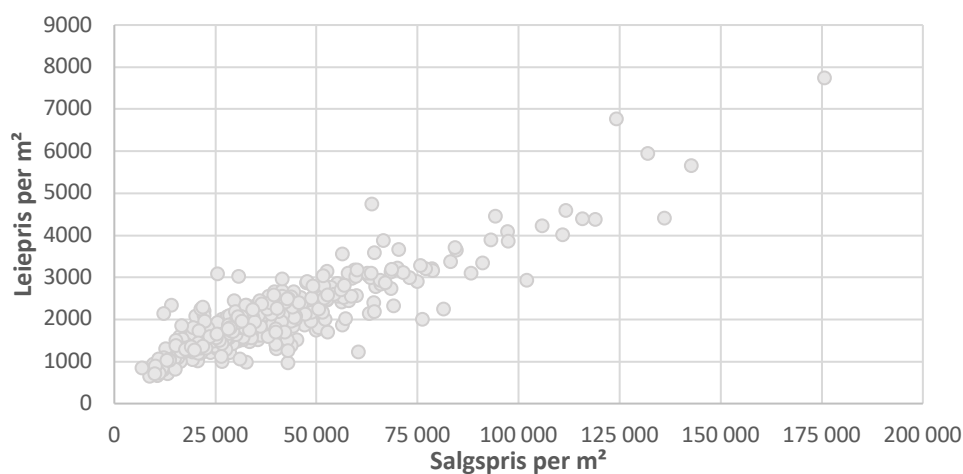
Datasettet «*Transaksjonslogg for kontorbygg*» er levert av UNION Gruppen. Transaksjonsloggen består av konfidensiell og offentlig informasjon, og inneholder mer enn 2000 transaksjoner i perioden 2000-2020 med en brutto eiendomsverdi større eller lik NOK 50 millioner. Transaksjonene fordeler seg hovedsakelig på kategoriene for kontor, handel og logistikk. Hver transaksjon er datert etter måned og år for da budet ble akseptert. Samtidig fremstiller datasettet majoriteten av informasjon om kontraktsleie, beliggenhet, størrelse (m²), eierkostnader, durasjon på leiekontraktene og yield. I tabell 5.1 fremstilles noen av karakteristikkene i datasettet for kontorbygg i Oslo, jfr. 1.2.2. for gjennomsnittlige og respektive kvartiler.

	Nedre (25%)	Midten (50%)	Øvre (25%)	Gjennomsnitt
<i>Hele datasettet</i>				
Pris	140 000 000	281 500 000	515 000 000	458 372 228
Pris/m ²	21 874	32 080	46 970	37 514
Gjennomsnittlig leieperiode	4,0	6,5	10,0	7,2
Størrelse (m ²)	4 835	9 000	17 158	13 561

Tabell 5.1 Oppsummerende statistikk for transaksjonsdatasettet

Kilde: UNION Transaksjonslogg

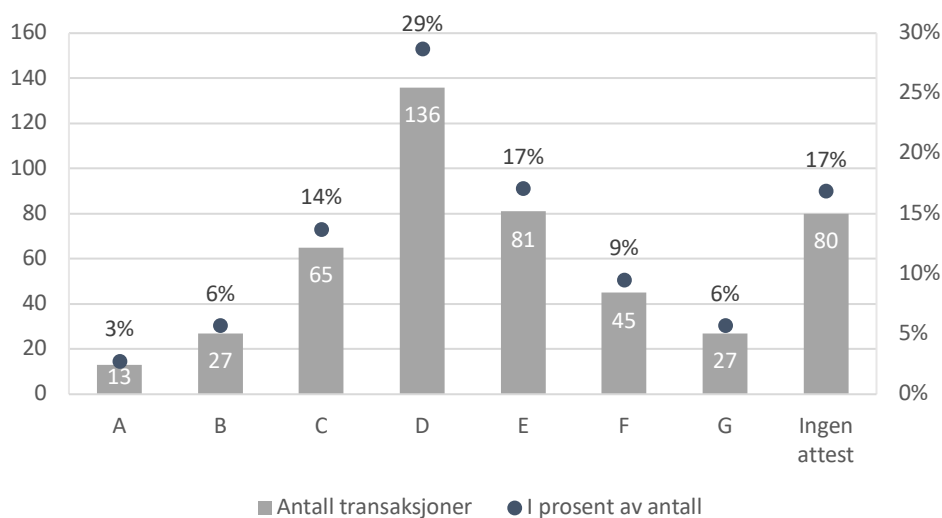
Figur 5.3 viser en oppsummerende statistikk og relasjonen mellom leie- og salgsprisen per m² for transaksjonsdatasettet, og illustrerer at enkelte kontorbygg er priset høyt.



Figur 5.3 Oppsummerende statistikk med leie- og salgspris per m²

Kilde: UNION Transaksjonslogg

Utredningen benytter kun transaksjoner i Oslo, hvor det er totalt er 474 transaksjoner for kontoreiendom. 394 av transaksjonene har en energikarakter A-G, resten har «ikke attest». Sammenlignet med bygningsmassen for Oslo, presentert i 6.1.1, er det et stort utvalg blant kontoreiendommer med energikarakter. Samtidig viser figur 5.4 at utredningen har 40 transaksjoner med energikarakteren A eller B, noe som representerer 65 prosent av bygningsmassen på 62 kontoreiendommer for samme karakterer.



Figur 5.4 Antall solgte kontorbygg fordelt på energimerking fra 2010-2020

Kilde: UNION Transaksjonslogg

Transaksjonene er manuelt loggført og registrert av flere personer i UNION Gruppen de siste 20 årene. Transaksjonene er hentet fra ulike primær- og sekundærdata. Deriblant direkte informasjon oversendt fra kjøper, selger og megler. Resterende transaksjoner er innhentet sekundærdata fra ulike medier som blant annet Finansavisen og Estate Nyheter. Enkelte transaksjoner som er sammensatt i større eiendomsporteføljer, jfr. 2.4, er ekskludert fra datasettet. Dette begrunnes med at opplysningene er basert på brutto eiendomsverdi for hele porteføljen, og utskilling av detaljene til enkelte kontorbygg ville blitt upresist. Det er derfor sannsynlig at reliabiliteten, jfr. 6.5.2 kunne blitt svekket ettersom porteføljene kan inneholde flere segmenter, at enkelte detaljer kunne avvike fra de faktiske og realiserte forhold for de respektive kontotransaksjonene.

5.1.3 Leiepriser

Datasettet «*Leiepriser*» er levert av Arealstatistikk og er en oversikt over utviklingen i leieprisene for ti geografiske soner og bydeler i Oslo, målt kvartalsvis fra år 2000 til 2020. Datasettet gir aggregerte leiepriser og et volum på 16 273 inngåtte leiekontrakter, basert på signeringsdato, og blir innrapportert fra rundt 60 aktører i Oslo. Datasettet er derfor et godt utvalg av den totale kontorbygningmassen.

Datasettet består også av *grønn statistikk* basert på kontraktens signeringsdato som blir koblet mot kontorbyggets energimerking og sertifisering. Studiet benytter denne statistikken kun som et supplement til å vurdere utviklingen for grønne leiepriser i kapittel 7.4.

Bydelsinndelingen som leieprisstatistikken og utredningen baseres videre på er presentert i figur 5.5 og samsvarer den totale bygningsmassen i 5.1.1 og med transaksjonloggen i 5.1.2. Bydelsinndelingen er som følger: *Vika-Aker Brygge (VAB)*, *Indre By Sentrum (IBS)*, *Indre By (IB)*, *Skøyen*, *Lysaker*, *Nydalen*, *Bryn-Helsfyr*, *Oslo Ytre Øst*, *Oslo Ytre Syd* og *Oslo Ytre Vest*.



Figur 5.5 Inndeling av geografiske soner i Oslo

Kilde: Egengenerert kart for områdene til Arealstatistikk

1. *Antatt markedsleie*

Datasettet levert av Arealstatistikk blir aktivt benyttet i analyse 7.1 og er avhengige av antatte markedsleier i utarbeidelsen av tiltenkte beregninger. Markedsleie deles inn mellom tre hovedkategorier: *Gjennomsnittlig leiepris* for alle leiekontraktene som er registrert, leieprisen for topp 15 prosent i utvalget (*A-kategori*) og leiepris for 50-85 prosent av utvalget (*B-kategori*).

Beregningen av *antatt markedsleie* i 7.1 er estimert ved å erstatte kontrakts-leieinntektene for markedsleiene; Gjennomsnittlig, A-kategori og B-kategori, med den kategorien som har lavest varians til kontrakts-leieinntektene i det respektive kvartalet i tidsperioden 2010-2020. Dette muliggjør justering for over- eller underleie. For enkelte transaksjoner som mangler leieinntekt i datasettet som følge av konfidensialitet, er det i tillegg lagt inn markedsleiene for de tre ulike kategoriene som utvider datapunktene med leiepriser.

6. Metode

I dette kapittelet introduseres den samfunnsvitenskapelige metodologiske tilnærmingen som benyttes for å besvare forskningsspørsmålet. Deretter presenteres en *Hedonic Pricing Model* som blir benyttet til å gjennomføre analysen, før det redegjøres for validitet og reliabilitet.

6.1 Samfunnsvitenskapelig metode

Samfunnsvitenskapelig metode er en planmessig fremgangsmåte og handler om hvordan en skal følge en strategisk bestemt vei mot mål for å tilegne seg informasjonsgrunnlag for å kunne analysere hvordan ulike forhold og prosesser fungerer (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2020). Det er essensielt å ha et klart definert mål for undersøkelsen, da valg av metode vil resultere i vesentlig utslag på utredningens undersøkelsesdesign. Metodelæren skal så langt det er mulig, bidra til å undersøke om forskningens antakelser tilknyttet energimerking på kontorlokaler i Oslo gir et grønt premium ved oppgradering eller rehabilitering, og i hvilken grad dette kan generaliseres og være i overensstemmelse med den faktiske virkeligheten, på veien mot et klimanøytralt samfunn og oppfyllelse av målene i Parisavtalen av 2015, jfr. 3.2.

Hovedsakelig skilles det mellom kvalitative og kvantitative metodetilnærminger, hvor førstnevnte bygger på hermeneutikken, som er en fortolkningsbasert tilnærming, hvor både realitet formes av omgivelsene rundt oss og spiller verdi for forskningen (Gripsrud, Olsson, & Silkoset, 2016). Kvalitativ metode har som formål å forstå og etablere en spisskompetanse på et bestemt fenomen (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Metoden innregistrerer i stor grad tekst, lyd og bilde med tre datainnsamlingsmetoder; observasjon, individuelle- og kollektive intervjuer og dokumentanalyse. Metoden er innrettet mot færre observasjoner og vil i denne forskningen ikke kunne generere et tilfredsstillende beslutningsgrunnlag til problemstillingen.

En kvantitativ metode tar utgangspunkt i positivismen, som knyttes til antakelsene om at det finnes kun én objektiv virkelighet og sannhet. Metoden har som formål å forklare empiriske sammenhenger mellom variabler med større nøyaktig og benytter store tallmengder for å kunne avdekke hvordan differensierte faktorer påvirker et bestemt fenomen (Saunders et al., 2019). Metoden er karakterisert ved at forskeren anses som uavhengig fra respondentene som blir forsket på og benytter i stor grad deduktive og induktive tilnærminger for å etterprøve teorier med et ønske om utvikling av generaliserende lover og mekanismer (Saunders et al., 2019). Utredningen tar derfor utgangspunkt i kvantitativ metode da det gir best predikasjon.

6.2 Undersøkellesdesign

I samfunnsvitenskapelig metode differensieres det mellom ulike former for undersøkelsesdesign som en fremgangsmetode for å besvare forskningsspørsmålet. Det skilles hovedsakelig mellom *eksplorativt*-, *deskriptivt*-, *kausalt*- og *evaluerende design* (Saunders et al., 2019). Hensikten med å velge et forskningsdesign er å klargjøre og beskrive analyseprosessen, samtidig som det skal gi en klar indikasjon på hvilken type data som er nødvendig for å besvare problemstillingen (Gripsrud et al., 2016). Det er ønskelig å undersøke om det foreligger en grønn merverdi for kontorbygg i Oslo ved innførselen energimerking, som et tiltak for Parisavtalens målsetning om klimanøytralitet. Dette er et *utforskende* og *eksplorativt* tema, ettersom det eksisterer lite til tilnærmet ingen empiri på den faktiske og reelle påvirkningen av energisertifisering på kontorbyggs eiendomsverdi i Norge. Forskningsdesignet forsvares av at det er fleksibelt og tilpasningsdyktig for endringer underveis i utredningen (Saunders et al., 2019). Det samsvarer med den faktiske realitet og at det er utfordrende å danne klare skiller mellom eksplorative-, deskriptive- og kausale studier (Gripsrud et al., 2016).

I denne utredningen eksisterer det også et *forklarende* element ettersom det er ønskelig å vurdere *hvordan* høyere og bærekraftig energikarakter kan gi kausale sammenhenger til høyere eiendomsverdi. Utredningen resulterer derfor i både et utforskende, men også forklarende forskningsdesign, Utredningen vil også bære preg av et intensivt design, som forklarer avveining mellom bredde og dybde, der sistnevnte prioriteres med færre kilder, og større sannsynlighet for å kunne avdekke nye oppsiktsvekkende og innsiktsfylte funn (Saunders et al., 2019).

6.3 Hedonic Pricing Model

Masterutredningens utgangspunkt for samtlige beregninger og modelleringer bygger på det teoretiske rammeverket om markedsteori for heterogene goder fra (Rosen, 1974) og (Lancaster, 1966) sin forskning tilknyttet Hedonic Pricing Models (HPM). Videre finner (Sirmans, Macpherson, & Zietz, 2005) og (Hill, 2013) gjengitt i (Hagen & Amundsen, 2020), HPM som det mest egnede grunnlaget og viser til et stort utvalg av historiske studier (Can, 1992) som benytter modellen i næringseiendomsmarkedet. Dette inkluderer også nyere studier (Wilhelmsson, 2009), (Oyedokun, 2017) og (Dell Anna & Bottero, 2020) som har internasjonal forankring til ESG implementering og ett fokus på kontormarkedets påvirkning.

Hedonic Pricing defineres ifølge (Rosen, 1974) som den implisitte prisen for et samlet sett av attributter og karaktestikker, som er berettet for økonomiske agenter, for observerte priser av differensierte attributter, og de forhold som følger dem. Hvert eneste kontorbygg er et heterogent gode som er unikt og vil derfor ha forskjellige, men spesifikke attributter som genererer eiendomsverdi for akkurat det kontorbygget (Chen & Jin, 2019). Attributtene kan og vil typisk være forhold som beliggenhet, størrelse, nærområdets fasiliteter, byggets energitilstand og sikkerhetsforhold. Analysens tar derfor utgangspunkt i HPM formel 6.1.

$$6.1) \quad P = f(x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{it}, + e_{it})$$

Hvor salgspris P per m^2 er totalprisen av et kontorbygg, som blir bestemt av kontorbyggets attributter x og funksjonens observasjonsfeilledd e_{it} , som er antatt å være normalfordelt med en gjennomsnittsverdi lik null og en konstant varians (σ^2).

Ifølge (Cropper, Deck, & McConnell, 1988) og (Anglin & Gençay, 1996) foreligger det ingen bestemte restriksjoner for en Hedonic Pricing Modell til den funksjonelle formens $f()$ forhold til den avhengige variabelen P til de x_i uavhengige variablene. Det benyttes derfor en parametrisk utgave av Hedonic Pricing Model, hvor regresjonskurven er estimert til å ha en tildeles forhåndsdefinert form som er forklart av koeffisientene til x_i . Normal praksis i næringseiendomssegmentet og for hedonic pricing er ifølge (Sirmans et al, 2005) en log-linear Ordinary Least Squares (OLS) Modell. Utredningen anvender den naturlige logaritmen (*log-lin*) til et kontorbygg sin absolutte salgspris per m^2 som den avhengige endogene variabelen, og de øvrige attributtene x_i som uavhengige eksogene variabler. Dette gir HPM formel 6.2.

$$6.2) \quad \ln(P_{it}) = f(x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{it}, + e_{it}).$$

For å kontrollere salgsprisutviklingen per m² av et kontorbygg for spesifikke transaksjonstidspunkter, bydeler, energikarakterer og TEK innføres fire hovedkategorier for dummy variabler i modellen. En dummy variabel er en indikator som er binær og er lik 1 dersom det kategoriske forholdet inntreffer, og lik 0 dersom forholdet ikke inntreffer. En av dummyalternativene for hvert segment utholdes som referansegruppe. Videre innføres følgende underkategoriske dummy variabler: 10 for transaksjonstidspunkter (2010-2020), 10 for bydeler, 7 for energikarakter (A-G) og 7 for TEK (67-17). Innførelsen av de underkategoriske dummyvariablene tillater oss til å teste blant annet forhold som den isolerte endringen i prisutviklingen gitt en bestemt energikarakter, isolert effekt av bydel og avslutningsvis virkningen av en bestemt energikarakter i bestemte bydeler. Modifikasjoner av modellen fremkommer i analysenes delkapitler og genererer koeffisientverdier med statistisk signifikante resultater, som gir HPM formel 6.3.

$$6.3) \quad \ln(P_{it}) = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} + \sum_{N=10} \gamma X_{it} + \sum_{N=10} \delta X_{it} + \sum_{N=7} \theta X_{it} + \sum_{N=7} \lambda X_{it} + e_{it}$$

Hvor den naturlige logaritmen \ln av P bestemmes av konstanten α som angir referansepunktet for salgspris, β_1 for gjenværende leieperiode (år) og β_2 som angir leiepris per m² (NOK). For dummyene angir vektor Y transaksjonstidspunkt, λ for de ulike bydelene, θ som energikarakter og δ angir TEK. Variabelen X_i indikerer godets attributter med den tilhørende beta-verdien og funksjonens observasjonsfeilledd gitt ved e_{it} . Ved å benytte seg av \ln og *robust standard errors* (SE) evner modellen å korrigere for både autokorrelasjon og heteroskedastisitet, som resulterer i en fravikelse fra ulikhet i varians. Likevel må det nevnes at bruk av SE kan i små utvalg generere noe misledende resultater og må derav vurderes i A.4.

HPM betraktes for å være hovedmetoden for beregninger tilknyttet det tiltenkte formålet, og anses ifølge (Muldavin, 2008) gjengitt i (Oyedokun, 2017) som mer avansert enn andre metodeteknikker som casestudier og sammenlikningsprosjekter. Likevel er en av de største svakhetene til modellen at matchingen tilknyttet energisertifiserte bygninger er vanskelig å skille fra andre bygninger med tilsvarende attributter og karakteristikk i kapittel 7.1 og 7.2. En annen svakhet ved bruk av modellen argumenteres ved at utvalgsstørrelsen ofte er relativt liten. Og ifølge (McAllister, 2021) har tidligere studier som involverer CRE markedet, bare hatt utvalg på ett par hundre energisertifiserte transaksjonsobservasjoner, som igjen har blitt sammenliknet med tusenvis av kontorbygg. Det har utviklet en utfordring for generaliseringsverdien og muligheten til å trekke statistisk signifikante resultater, og vil kommenteres nærmere i delkapittel 6.5.

6.4 Heteroskedastisitet, multikolaritet og autokorrelasjon

For å validere at datasettet kan bli benyttet til analyser gjøres det kontrolløvelser for at de resterende OLS forutsetningene ikke blir brutt. I dette delkapittelet redegjøres teorien og fremgangsmetoden til de differensierte testene, mens resultatene fremstilles i A.4.

6.4.1 Heteroskedastisitet

Når datasettet og observasjonene skal testes for heteroskedastisitet så skiller man vanligvis mellom grafisk analyse av scatterplots, F-test, White test og en Breusch-Pagan (BP) test. Studiet benytter sistnevnte, også kjent som Cook-Weisberg test. Hensikten er å avdekke enhver lineær form for heteroskedastisitet og det blir testet for en nullhypotese om at variansen i feilleddet er lik for alle parameterne, mot alternativhypotesen om at variansen er en funksjon av alle variabler. Svakheten til en Breusch-Pagan test er riktignok at den forutsetter at heteroskedastisitet er en lineær funksjon av den uavhengige variabelen. Hvor mislykkede forsøk med å avdekke heteroskedastisitet ikke utelukker et ikke-lineært forhold mellom de uavhengige eksogene variablene X_i og feilleddet e_{it} . Testresultat fremkommer A.4.

I tilfellet heteroskedastisitet, løses problematikken ved å benytte «*Robust Standard Errors*» i STATA som tar utgangspunkt i følgende stegvise formel 6.4.1 og fremgangsmetode:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_{1X1i} + \beta_{2X2i} + u_i$$

(1) Konstruerer variansen: \hat{U}_i^2

(2) Estimerer: $\hat{U}_i^2 = a + bx_{1i} + cx_{2i} + v_i$

(3) Tester variansen med F-test: $\frac{\frac{R_{\hat{U}_i^2}^2}{k}}{\frac{1-R_{\hat{U}_i^2}^2}{n-k-1}}$

6.4.2 Multikolaritet

Det benyttes en variance inflation factor (VIF) test for å korrigere for multikollinearitet mellom modellens eksogene uavhengige forklarende variabler. Indikatoren tar utgangspunkt i en multipelregresjonsmodell, som er beregnet med minste kvadraters metode. En VIF-verdi = 1 indikerer en ikke eksisterende korrelasjon mellom den bestemte forklaringsvariabel j og de gjenværende forklaringsvariablene. Tommelfingerregelen tilser at en VIF-verdi ≤ 4 er akseptert. Dersom verdien overstiger dette nivået kreves det nærmere undersøkelse og etterforskning. Høye VIF verdier ≥ 10 indikerer multikollinearitet og at det foreligger en sterk korrelasjon mellom to av de uavhengige variablene. Dersom sistnevnte er tilfellet, bryter det med OLS-forutsetningene. Beregningene i analysen gjennomføres i STATA og tar utgangspunkt i den matematiske formelen 6.4.2 som er presentert nedenfor:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

Hvor R_j^2 indikerer determinasjonskoeffisienten til forklaringsvariabel for j som skal testes. Analysen kontrollerer og rapporterer for multikollinearitet i appendiks A.4 og A.7.

6.4.3 Autokorrelasjon

Det benyttes en Durbin Watson (DW) test for å kontrollere datasettet og regresjonsmodellen for autokorrelasjon. Testen vil alltid generere en verdi mellom 0 og 4, med et null korrelasjonspunkt lik 2. Samtlige verdier som er ≤ 2 indikerer en positiv autokorrelasjon, mens verdier som er $4 \leq 2$ gir uttrykk for en negativ autokorrelasjon. DW angir summen av kvadratene i forskjellen mellom de påfølgende feilleddene dividert med kvadratsummen av alle feilleddene. Dette kommer frem av formelen 6.4.3 nedenfor:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2}$$

Hvor ε_t er residualverdiene når likningen og modellen er estimert basert på OLS. Resultatene fra autokorrelasjonstestene fremstilles i A.4.

6.5 Validitet og reliabilitet

Validitet og reliabilitet er to begreper som er sentralt med hensikt om å sikre en god kvalitet på utredningens analyse. I denne forskningen er det essensielt at forutsetninger, analyser, og andre resultater holder mål. I forskningslitteratur benyttes begrepet *validitet* som et mål på gyldighet. Det skal gi en fortrolighet og indikasjon på at datainnsamlingen og de metodene som benyttes, faktisk måler det de er tiltenkt til og ikke andre saksforhold (Saunders et al., 2019). Til sammenlikning fokuserer *reliabilitet* på utredningens pålitelighet, og at andre skal kunne replikere og etterprøve analysen med samme metode, uten at det gir signifikante avvikene svar fra det faktiske resultatet til utredningen. Det er essensielt å bemerke seg at utredningens forskning kan være reliabel, uten at den er valid og generaliserende, mens validitet har et binært forhold og kan ikke være til stede uten reliabilitet (Saunders et al., 2019).

Analysen i denne utredningen er et resultat av flere forutsetninger og valg tilknyttet innsamling, bearbeidelse og konstruksjon av ulike datasett og andre tilførende metaanalyser. Beslutningene som har blitt tatt vil kunne påvirke reliabiliteten til en viss grad og har derfor også en sentral innvirkning på utfallet og muligheten for å fremstille generaliserende resultater.

6.5.1 Validitet

Datagrunnlaget fra kapittel 5.1 vil ikke alltid være den faktiske virkeligheten, men heller en god representasjon av den og fokuset tilknyttet *validitet* blir derfor sentral for representasjonen og innvirkning av energimerking. Validitet skilles vanligvis opp i tre hovedkategorier; *begreps-*, *ytre-* og *indrevaliditet* (Saunders et al., 2019). Den første grunnleggende og overordnede formen for validitet betegnes som *begrepsvaliditet* (construct validity), og blir referert til som en form for «*measurement validity*» (Saunders et al., 2019). Begrepsvaliditet angir relasjonen mellom det generelle fenomenet som undersøkes, og den konkrete dataen. Det må bli tatt stilling til om operasjonaliseringen (energimerke), er representativt for det teoretiske begrepet og de underliggende trekkene for det som en ønsker å undersøke. For denne utredningen svarer operasjonaliseringen svært godt til den faktiske problemstillingen, og vurderes som en god indikator. Utredningen kunne benyttet andre indikatorer for å se innvirkningen av ESG implementering, presentert i kapittel 3, men det anerkjennes at energimerkeordningen er den mest velkjente og etablerte i Norge. Dette begrunnes også med «*face validity*» og bruken av sunn fornuft og styrker med dette validiteten, da BREEAM-NOR sertifiseringer ville redusert antall observasjoner (Saunders et al., 2019).

Det neste forholdet for validitet som må vurderes i denne utredningen er *indre validitet*, og hvorvidt resultatene som fremkommer kan forklares med den antatte hypotesen og i hvilken grad en kan trekke kausale sammenhenger. (Lincoln & Guba, 1985) gjengitt i (Johannessen et al., 2020) presenterer teknikker for å fremme valide resultater. En av teknikkene retter seg mot vedvarende observasjon over tid for å skille ut tilfeldigheter, og retter fokuset mot relevant informasjon. Studiet beviser at den interne validiteten styrkes ved at det gjentatte ganger fremkommer statistisk signifikante resultater for energikarakterene i toppsegmentet på salgspris. Likevel kan det ikke utelukkes at det foreligger andre utelatte eksogene variabler som påvirker eiendomsverdien og salgsprisen per m² til kontorbyggene simultant. Sistnevnte er et forhold som svekker validiteten i en større grad og blir nærmere forklart i delkapittel 7.1.1.

Ytre validitet bygger på tanken om at resultatene fra den gjennomførte studien som er utført på et mindre utvalg skal kunne gjelde for en større mengde data og observasjoner, og derav generaliseres (Saunders et al., 2019). I dette tilfellet er det benyttet alle tilgjengelige og eksisterende transaksjoner, jfr. 5.1.2 med energimerking for kontorbygg i Oslo siden 2010. Utvalget er med andre ord det mest representative som i utgangspunktet kunne blitt benyttet og danner med det et godt utgangspunkt. Likevel påpekes det at en transaksjon av en bestemt næringseiendom blir som oftest betegnet som «case by case». Hvert kontorbygg har spesifikke attributter og karakteristikk, deriblant beliggenhet og størrelse som har stor betydning og forklaringskraft på salgs- og leiepris. Samtidig er det begrenset hvor mange transaksjoner som blir gjennomført hvert år, og antall kontorbygg innenfor de bestemte karakterene er derav varierende. Nærmere kommentarer tilknyttet utredningens validitet med styrker og svakheter kommenteres stegvis i analysen i kapittel 7 der det faller naturlig.

6.5.2 Relabilitet

Relabilitet er et grunnleggende fenomen i all forskning som retter seg mot datagrunnlagets pålitelighet ved replikasjon og etterprøving av forskningsresultater av andre forskere, også kjent som *ekstern relabilitet* (Saunders et al., 2019). Samtidig knytter relabilitet seg til undersøkelsens dataopprinnelse, innhenting og bearbeidelse, som ble presentert for de respektive datasettene i delkapittel 5.1. En forskning har en høy reliabilitet ved inntreden av eksterne og uavhengige målinger som gir tilnærmet identiske svar (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Utredningens reliabilitet styrkes først med utgangspunkt i at det datasettet er

satt sammen fra pålitelige primær- og sekundærkilder som Create Solutions, Arealstatistikk, Union Gruppen og ENOVA. I forbindelse med innhenting av energikarakter ble det gjennomført flere stikkprøver for forsikring om å styrke reliabiliteten. Ved å sammenlikne databasen fra Create Solutions med Enovas egen statistikkbank for energimerking ble det kontrollert for oppdaterte energiattester og gamle dateringer. Testene som ble gjennomført resulterte i minimale avvik, og avvikene som ble funnet skyldtes hovedsakelig dobbeltregistrering av adresser på større flerbruksbygg.

Utredningen skiller den eksterne reliabiliteten fra *intern reliabilitet*. Den interne reliabilitets tilstedeværelse forteller at den metodiske fremgangsmetode for det aktuelle forskningsspørsmålet er å forstå som pålitelig. Sistnevnte har som formål å sørge for kontinuitet gjennom forskningsprosjektet, og kan forsterkes ved strukturert arbeid (Saunders et al., 2019). Dette er gjennomført ved å kommentere, notere og loggføre progresjon i interne og eksterne møter, og i forbindelse med modulering og koding av regresjonsmodeller.

Reliabiliteten i utredningen styrkes ved at beregningene med energikarakter i STATA gir tilsvarende prisantydninger og variasjonsretninger i likhet med leieprisutviklingen for grønne bygg til Arealstatistikk jfr. 5.1.3. Likevel er observasjonsgrunnlaget deres av en annen størrelsesorden, og kan ikke tillegges like mye vekt for alle energikarakterer. En annen styrke som relaterer seg til reliabiliteten er funnet tilknyttet andre internasjonale markeder som også indikerer grønne merverdier ved energisertifiserte kontorbygg i toppsegmentet, jfr. 7.5.

En svakhet, men nødvendighet ved utredningen som kan påvirke etterprøvingen er de forutsetninger som redegjøres i seksjon for avgrensinger jfr. 1.2.2 og underveis i oppgaven. Det faktum at observasjonsgrunnlaget er relativt lavt er en utfordring for å trekke statistisk signifikante resultater, men er likevel ikke noe utredningen kan påvirke da det foreligger et begrenset antall kontotransaksjoner hvert år og at registrering av energikarakter har vært svak.

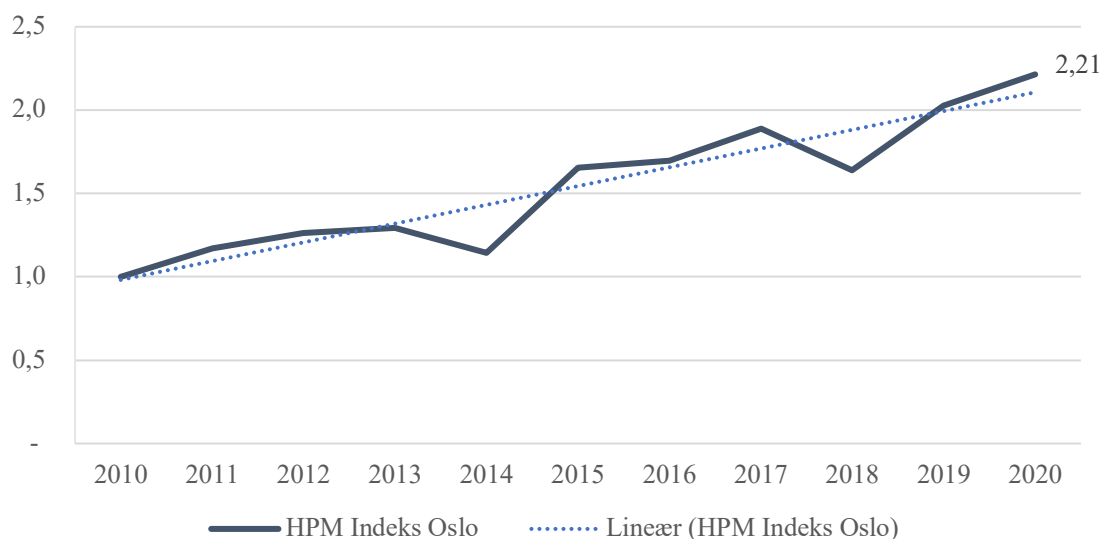
7. Analyse og diskusjon

I dette kapittelet fremstilles masterutredningens kvantitative analyse for ESG implementering i prising av eksisterende kontorbygg i Oslo. Analysen tar utgangspunkt i en historisk tidshorisont fra 2010-2020, og bygger på datagrunnlaget fra kapittel 5 og metoden som ble presentert i kapittel 6. Avgrensinger, forutsetninger og tilpasninger i modellen utover delkapittel 1.2.2 kommenteres fortløpende i analysen.

Innledningsvis måles prisforskjellene basert på differensierte attributter for transaksjonstidspunkt, beliggenhet, gjennomsnittlig gjenværende leieperiode, leiepriser, TEK og energikarakter. I tillegg blir antatt markedsleie tillagt. Den første delen av analysen sammenstiller alle attributtene i en HPM modell for å måle merverdien per m² for salgsprisen. Videre gjennomføres tilsvarende analyse med utgangspunkt for leieprisnivået per m². Deretter estimeres rehabiliteringsbehovet for bygningsmassen i Oslo, basert på energikarakter for å tilfredsstille målet om klimanøytralitet. Den andre delen av analysen utnytter overnevnte til å analysere utviklingen i total- og egenkapitalavkastningen som oppstår i overgangen fra en *brun* til *grønn* portefølje. Avslutningsvis diskuteres det hvordan et skille mellom *brune* og *grønne* kontorbygg kan utvikle et todelt marked for investeringseiendom med ESG fokus.

7.1 Grønn støy eller grønn salgspris

Det norske næringsseiendom- og kontormarkedet er et heterogent marked hvor unike og differensierte attributter påvirker eiendomsverdiene til hvert kontorbygg. Markedet er i sterk utvikling og kan bli endret av EUs taksonomi fra 2022. Dette med et ønske og nødvendighet om å bli energieffektive for å tilfredsstille togradersmålet i Parisavtalen av 2015. I dette delkapittelet benyttes en *Hedonic Pricing Model* for å analysere og kvantifisere forskjellene i salgsprisen per m² for kontoreiendom i Oslo. Det introduseres differensierte attributter stegvis, og det blir spesielt rettet fokus mot energikarakter som en dummy variabel og indikasjon på hvorvidt det foreligger et grønt premium. Analysens alternativhypotese er at energikarakter A og B gir høyere salgspris per m² enn kontorbygg med energikarakter C eller lavere.



Figur 7.1 HPM Indeks pris per m² i perioden 2010-2020

Det første steget i forklaringsmodellen for salgspris per m² er å gi et referansepunkt for prisutviklingen for de respektive årene i Oslo. Indeksen i figur 7.1, viser en gjennomsnittlig vekst i pris per m² på 121 prosent fra 2010 til 2020. Stabiliteten i utviklingen er et resultat av flere transaksjoner, fallende yielder, leieprisvekst og et mer tilrettelagt finansieringsmarked. Det årlige transaksjonsvolumet i tidsperioden 2010-2014, var lavere enn snittet for totalperioden, og indeksen fremstiller også en nedgang i 2014, hvor leieprisfallet på 4,1 prosent jfr. 2.5.1 kan ha vært en medførende faktor til nedgangen. Regresjonskoeffisienten for 2014 gir ikke signifikante resultater, og utredningen kan derfor ikke utelukke at det foreligger andre faktorer som forklarer nedgangen i prisutviklingen.

Indeksen viser at gjennomsnittlig pris per m² har steget lineært i tidsperioden 2015-2020, og har blitt støttet opp av periodens fallende nivåer for prime- og sekundær yield, jfr. 2.3. Transaksjonsåret 2015 ble et rekordår og salget av store eiendomsporteføljer til utenlandske investorer, jfr. 2.4 preget prisutviklingen, og kan ikke forklares med kun transaksjonstidspunkt. Presisjonen forklart i justert R², heretter kalt R² til modell (1) er lav og lik 0,164. Resultatet er presentert i tabell 7.1, og er en indikasjon på at det kreves flere eksogene variabler som må involveres for å redusere variasjonen og for å se den reelle virkningen av energikarakterene.

Variabler	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Leiepris/m ²					0.000423***	0.000419***	0.000419***	0.000411***	0.000411***
Leieperiode				0.0387***	0.0168***	0.0154***	0.0155***	0.0140***	0.0140***
Indre By		0.414***							
Indre by sentrum		0.529***							
Lysaker		-0.0172							
Nydalen		0.202*							
Oslo ytre syd		-0.152							
Oslo ytre vest		0.0218							
Oslo ytre Øst		-0.120							
Skøyen		0.194							
Vika Aker Brygge		0.930***							
Bryn Heksfyr (utelatt)		-							
Vika Aker Brygge			0.934***	0.971***	0.323***	0.336***	0.335***	0.355***	0.355***
Indre by sentrum			0.536***	0.644***	0.320***	0.329***	0.329***	0.314***	0.314***
Indre by			0.417***	0.436***	0.199***	0.212***	0.212***	0.207***	0.207***
Resten av Oslo (utelatt)			-	-	-	-	-	-	-
Transaksjonsår 2010 (utelatt)									
Transaksjonsår 2011	0.157	0.0942	0.107	0.0903	0.0589	0.0593	0.0591	0.0852	0.0591
Transaksjonsår 2012	0.232*	0.211*	0.229*	0.273**	0.0386	0.0409	0.0410	0.0197	0.0410
Transaksjonsår 2013	0.256**	0.237**	0.280**	0.304***	0.110	0.0985	0.0983	0.0975	0.0983
Transaksjonsår 2014	0.136	0.191*	0.202**	0.185*	0.0372	0.0358	0.0360	0.0520	0.0360
Transaksjonsår 2015	0.503***	0.502***	0.497***	0.489***	0.273***	0.268***	0.268***	0.262***	0.268***
Transaksjonsår 2016	0.529***	0.501***	0.513***	0.542***	0.321***	0.314***	0.315***	0.347***	0.315***
Transaksjonsår 2017	0.635***	0.634***	0.636***	0.600***	0.343***	0.335***	0.335***	0.349***	0.335***
Transaksjonsår 2018	0.495***	0.552***	0.535***	0.606***	0.392***	0.385***	0.385***	0.399***	0.385***
Transaksjonsår 2019	0.706***	0.681***	0.678***	0.766***	0.326***	0.315***	0.315***	0.335***	0.315***
Transaksjonsår 2020	0.795***	0.794***	0.786***	0.870***	0.567***	0.562***	0.562***	0.547***	0.562***
Energikarakter A						0.180**	0.179**	0.156**	0.157**
Energikarakter B						0.0540	0.0532	0.0261	0.0269
Energikarakter C							-0.00329		0.00300
Energikarakter "ingen attest"						0.0174	0.0168	0.000594	0.00119
Energikarakter D, E, F og G (utelatt)							-		-
Energikarakter C, D, E, F og G (utelatt)						-	-		-
TEK69								-0.189***	-0.189***
TEK87								-0.0784	-0.0784
TEK97								-0.0234	-0.0241
TEK07								-0.0967	-0.0965
TEK10								-0.0215	-0.0219
TEK17								-0.0357	-0.0365
Ingen TEK (utelatt)								-	-
Konstant	9.927***	9.645***	9.637***	9.346***	9.022***	9.029***	9.030***	9.101***	9.100***
Observasjoner	474	474	474	336	317	317	317	309	309
Adjusted R ²	0.164	0.459	0.449	0.525	0.830	0.832	0.832	0.843	0.842

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

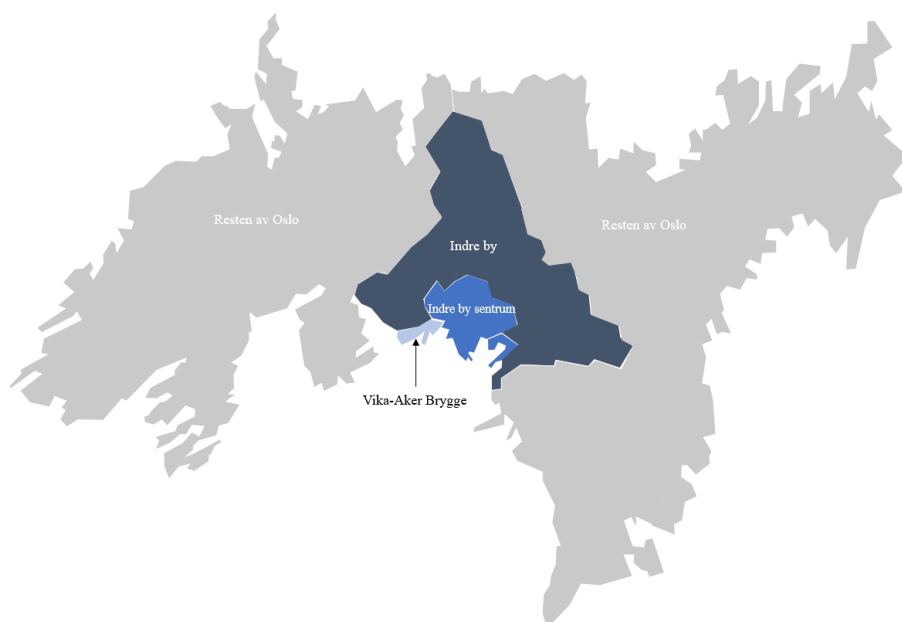
Kommentar: Denne tabellen viser en oversikt over stegvise resultater av regresjoner for HPM pris per kvadratmeter i Oslo. Resultatene med *, **, *** viser signifikansnivå på henholdsvis 10, 5 og 1 prosent. Modell 1 fanger opp tidsperiode. Videre inkluderes beliggenhet, energikarakter, gjenværende leieperiode og leiepris per kvadratmeter. Til slutt inkluderes også teknisk standard ved siste byggeendring.

Tabell 7.1 Hedonic Pricing Modell (1) - (9) for salgpris

Beliggenhet

I modell (2) presentert i tabell 7.1, tillegges bydeler som en ny eksogen dummy variabel og benytter inndelingen fra kapittel 5.1.3. Bryn-Helsfyr er definert som referansepunktet. I Vika-Aker Brygge, Indre by sentrum og Indre by gir det signifikante resultater ved et 0,01-signifikansnivå at pris per m² er høyere enn Bryn-Helsfyr. Til forskjell for de øvrige bydelene eksisterer det ingen resultater på samme signifikansnivå, noe som kan skyldes færre registrerte transaksjoner. Dette gjelder blant annet de mindre bydelene Skøyen, Nydalen og Lysaker, hvor det ikke er like mange kontorbygg, jfr. 5.1.1. Derimot er resultatene signifikante på et nivå lik 0,10 for Nydalen. De resterende bydelene gir likevel antydninger til korrekt prisretning målt mot referansepunktet, basert på observerte yield-estimer og leieprisnivå.

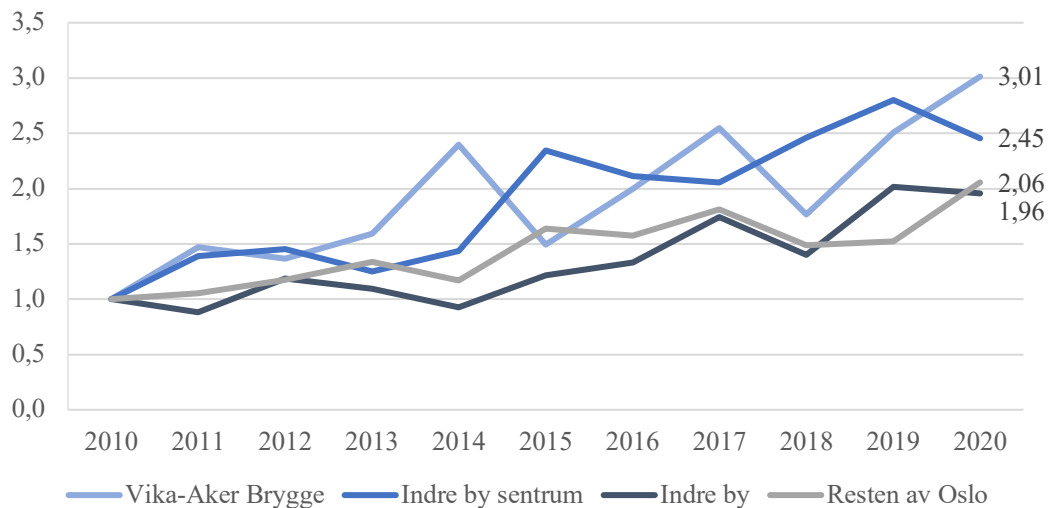
For å avdekke ytterligere valide prisforskjeller for salgpris gitt lokasjon, introduseres derfor en ny inndeling: Vika-Aker Brygge, Indre by sentrum, Indre by og «*resten av Oslo*». Den nye inndelingsgruppen «*resten av Oslo*» benyttes som referansegruppe og inkluderer de resterende syv bydelene, vist i figur 7.2. Den nye sammensettingen forsvares av at modellens presisjons øker betraktelig med økningen i antall observasjoner, og er avgjørende for videre analyser med energikarakter. Det vil riktignok være enkelte forskjeller i karakteristikken til de øvrige bydelene, men de anses som minimale og gevinsten ved sammenslåing er betydelig større.



Figur 7.2 Inndeling av geografiske soner i Oslo

Kilde: Egengenerert og revidert områdeinndeling, jfr. 5.1.3

Indeksen i figur 7.3 viser gjennomsnittlig prisutvikling i de ulike bydelene.¹ Det er Vika-Aker Brygge som har størst vekst med 201 prosent, etterfulgt av Indre by sentrum med 145 prosent. Til sammenligning er det Indre by og «resten av Oslo» som trekker ned den gjennomsnittlige prisutviklingen for Oslo som helhet. Det kan skyldes at leieprisveksten til sistnevnte har vært betydelige svakere enn Vika-Aker Brygge og Indre by sentrum.



Figur 7.3 HPM pris per m² indeks for VAB, IBS, IB og resten av Oslo

For å måle prisforskjellene innenfor for de respektive bydelene ville en mulighet vært å kontrollere for avstanden til blant annet offentlig kollektivtransport, for eksempel Nationaltheatret og Oslo Sentralstasjon. GPS-koordinatene for transaksjonene er ikke inkludert i datasettet, jfr.5.1.2, og det er ikke mulig å predikere nærmere prisforskjeller innad i bydelene. (Hagen & Amundsen, 2020) finner derimot indikasjoner på at kontorbygg med kortere vei til offentlig kollektivtransport oppnår høyere leiepriser enn snittet².

¹ Beregningene er fremstilt i A.3

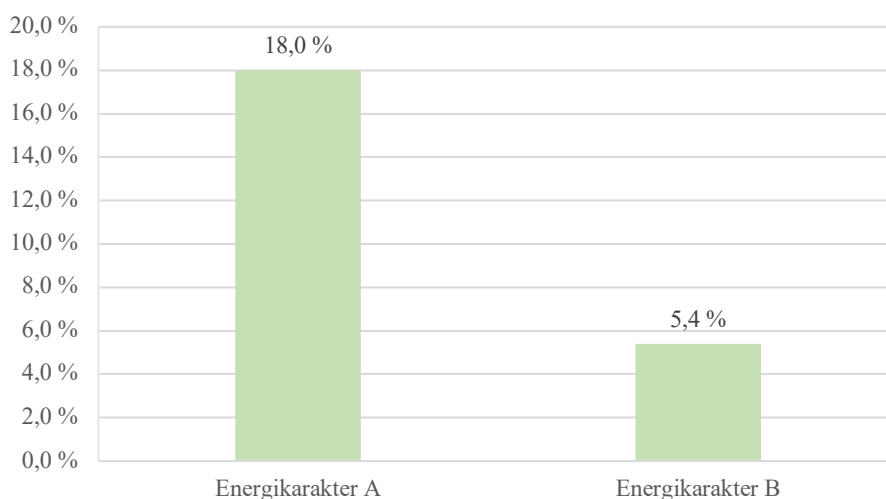
² Hagen & Amundsen (2020): En ekstra engelsk mile til t-bane stasjon gir 13 prosent lavere pris per square feet.

Leiepris og leieperiode

I modell (4) og (5) inkluderes de kontinuerlige variablene; *vektet gjenværende leieperiode for leiekontraktene* og *vektet leiepris per m² for hvert kontorbygg*. Den gjenværende leieperioden øker R² til 0,525, og fanger opp deler av variasjonen i modellen. I modell (5) inkluderes også vektet leiepris per m², og øker presisjon til 0,830. Leieprisen som er avtalt i leiekontrakten(e) definerer kontantstrømmen fra eiendommen som genererer avkastning til investoren. Det kommer frem ved at for hver ekstra enhet av NOK 100 i leie, så øker salgsverdien med 4,23 prosent og for hvert ekstra år med leieperiode, så øker salgsverdien med 1,68 prosent. Det må likevel nevnes at antall observasjoner reduseres noe, og kan påvirke generaliseringsverdien som et resultat av at enkelte transaksjoner mangler leieperiode eller leiepris per m², jfr. 5.1.3.

Energikarakter

I modell (6) og (7) inkluderes det dummy variabler for energikarakter, i tillegg til transaksjonstidspunkt, beliggenhet, gjenværende leieperiode og leiepris per m². Bevisstheten og anerkjennelsen av miljøvennlige kontorbygg har økt de siste årene. Kravene i energimerkeordningen, jfr. 3.4 preger det finansielle markedet og modellen predikerer om det har vært prisforskjeller og et grønt premium fordelt på energikarakterene frem til 2020. Referansepunktet for modell (6) er energikarakter C eller lavere, og for modell (7) gjelder energikarakter D eller lavere.



Figur 7.4 Grønn premium for salgspriser per m²

Modell (6) og (7) gir resultater på et 0,05-signifikansnivå som gir høyere pris per m² for kontorbygg med *energikarakteren A*, vist i figur 7.4. Det kommer frem at det eksisterer en *gjennomsnittlig grønn premium på 18,0 prosent* og at en investor kan forvente høyere salgspris med en bærekraftig investering, sammenlignet mot referansepunktet for *brune* bygg, jfr. 3.3. Med et 95 prosent konfidensintervall gir det en variasjon i grønn premium på 3,3 – 32,6 prosent. Den høye variasjonen kan skyldes det lave observasjonsgrunnlaget for energikarakter A. Til sammenligning eksisterer det ikke signifikante resultater for at energikarakter B gir en grønn premium på salgsprisen. Det er likevel en positiv samvariasjon på 5,4 prosent for salgsprisen og energikarakter B, for de historiske transaksjonene. Det kan gi indikasjoner for et todelt marked som skiller mellom *brune og grønne* kontorbygg. Når taksonomien, jfr. 3.3 settes i kraft fra 2022, kan det være plausibelt at samvariasjonen forsterkes ytterligere.

Byggeteknisk standard

I modell (8)³ og (9) inkluderes den antatte byggetekniske forskriften (TEK), for observasjonenes sist registrerte byggeendring, jfr. 5.1.1. TEK vil være en referanse til byggets kvalitet og en veileder til hvilken energikarakter bygget kan oppnå. Ved inkludering av TEK, stiger modellens presisjon, R² marginalt fra 0,832 til 0,843. Variabelen fungerer komplementært til energikarakteren, og reduserer grønn premium med 2,4 prosentpoeng i modell (8), sammenlignet med modell (6). Det gir antydninger til at energikarakter kan ha fanget opp deler av forklaringskraften til TEK i modell (6) og (7). Variabelen gir likevel ingen signifikante resultater, utover TEK69 som viser en reduksjon på nærmere 19 prosent, målt mot referansepunktet *ingen TEK*. Forklaringsvariabelen virker å ha liten effekt på salgsprisen direkte, og det kan foreligge usikkerhet i beregningen av teknisk standard til kontorbygget basert på siste byggeendring, jfr. 5.1.1. Variabelen blir derfor utelukket for beregning av salgspris per m².

Kontraktsleie korrigert for antatt markedsleie

Frem til nå har modell (5) – (9) tatt utgangspunkt i kontraktsfestede leiepriser og det er derfor interessant å vurdere utviklingen i *grønn premium* ved å inkludere antatt markedsleie, fra Arealstatistikk, jfr. 5.1.3. Antatt markedsleie vil kunne korrigere for teoretisk over- eller underleie i kontraktene. (Hagen & Amundsen, 2020) viser at mikrobeliggenhet er viktig for

³ Referansegruppene til modell (8) og (9) er henholdsvis «energikarakter C eller lavere», og «energikarakter D eller lavere».

oppnåelse av leienivåer, noe som gir utfordringer for en generell antagelse for markedsleie i de ulike kontorbyggene. Likevel vil øvelsen kunne predikere betydning av antatt markedsleie på salgsprisen. I tabell 7.2 for modell (10) – (12) benyttes antatte markedsleier jfr.5.1.3.: Gjennomsnittlig leiepris, A-kategori og B-kategori.

Oppsummert gir modell (10) - (12) signifikante resultater for grønn premium med energikarakteren A, for hver av de antatte markedsleiene på et signifikansnivå lik 0,10. Det fremkommer ingen signifikante resultater for energikarakter B. Resultatene justeres fra modell (9) og presisjonen, R^2 har blitt redusert fra 0,84 til om lag 0,72.

Variabler	(10)	(11)	(12)
Leieperiode	0.0253***	0.0290***	0.0261***
Gjennomsnittlig leiepris per m2	0.000601***		
A kategori leiepris per m2		0.000554***	
B kategori leiepris per m2			0.000622***
Vika-Aker Brygge	-0.0316	0.0110	-0.0726
Indre by sentrum	0.220***	0.250***	0.204***
Indre by	0.219***	0.220***	0.203***
Resten av Oslo (utelatt)	-	-	-
Transaksjonsår 2010 (utelatt)			
Transaksjonsår 2011	0.0721	0.148	0.0964
Transaksjonsår 2012	0.137	0.217**	0.156*
Transaksjonsår 2013	0.0483	0.119	0.0622
Transaksjonsår 2014	-0.0117	0.0605	0.000992
Transaksjonsår 2015	0.246***	0.312***	0.253***
Transaksjonsår 2016	0.283***	0.361***	0.297***
Transaksjonsår 2017	0.280***	0.334***	0.279***
Transaksjonsår 2018	0.287***	0.348***	0.291***
Transaksjonsår 2019	0.304***	0.382***	0.303***
Transaksjonsår 2020	0.433***	0.526***	0.438***
Energikarakter A	0.205*	0.145*	0.190*
Energikarakter B	0.0350	0.0486	0.0304
Energikarakter "ingen attest"	0.0477	0.0420	0.0445
Energikarakter C, D, E, F og G (utelatt)	-	-	-
Konstant	8.631***	8.599***	8.577***
Observasjoner	336	336	336
Adjusted R ²	0.725	0.712	0.732

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Kommentar: Denne tabellen viser resultater av regresjoner for HPM pris per kvadratmeter i Oslo justert for markedsleie for transaksjoner. Resultatene med *, **, *** viser signifikans nivå på henholdsvis 10, 5 og 1 prosent.

Tabell 7.2 Hedonic Pricing Modell (10) - (12) for salgspris

Det ser ut som at estimert markedsleie ikke er en like god forklaringsvariabel til salgsprisen ettersom det er vanskelig å predikere hver enkelt transaksjon basert på bydelsinndeling og mikrobeliggenhet. Det kommer spesielt frem for Vika-Aker Brygge, hvor modellen gir misvisende prisretning og ingen signifikante svar til forskjell fra modell (9). Samtidig gir justeringen for antatt markedsleie, et intervall for grønn premium på et tilsvarende nivå som de kontraktfestede leieprisene. På bakgrunn av overnevnte, forholder utredningen seg til kontraktfestede leiepriser.

7.1.1 Utelatte variabler

For at HPM skal predikere salgsprisforholdet så presist som mulig må det tas høyde for potensielle eksogene utelatte variabler. Det mistenkes at energikarakterene plukker opp deler av forklaringskraften til andre variabler som ikke er inkludert i modellen. Dette forsvares av at bærekraftige investeringer og insentivordningene for grønne kontorbygg har først kommet på agenda de siste årene. Det redegjøres for en kort introduksjon til variablene som er mest aktuelle, men som det ikke eksiterer tilstrekkelig nok datagrunnlag til å foreta beregninger på, grunnet høy kompleksitet og konfidensialitet, jfr.5.1.2.

Kontorledigheten er en av de utelatte eksogene variablene som vil ha direkte påvirkning på salgsprisdannelsen. Ledige arealer i et kontorbygg genererer ingen kontantstrøm og kan utvikle høyere ledighetsrisiko, jfr. 4.3. Dersom kontorbygget har unormal høy ledighet, kan det påvirke salgsprisen per m² sammenlignet med nabobygget som er fullt utleid.

Antall leietakere er også en utelatt variabel til HPM modellen. I følge (Robinson & Sanderford, 2017) kan et «enbrugerbygg» være mer risikabelt enn kontorbygg som er utleid til flere leietakere. Dersom leietakeren flytter ut er det nødvendig med ny leietaker(e) som kan overta plassen for å opprettholde kontantstrømmen til bygget. I tillegg kan risikoen øke ytterligere dersom kontorbygget er spesialtilpasset tidligere leietakers behov og preferanser. (Robinson & Sanderford, 2017) finner samtidig antydninger til at leietakers betalingsvillighet har positiv korrelasjon desto høyere opp i bygget kontorlokalet er lokalisert. Differensiering av leieprisen er derfor et faktum og høyere bygg kan medføre høyere leieinntekt, som igjen gir høyere estimert verdi. Datasettet har ikke informasjon om antall etasjer for kontorbyggene.

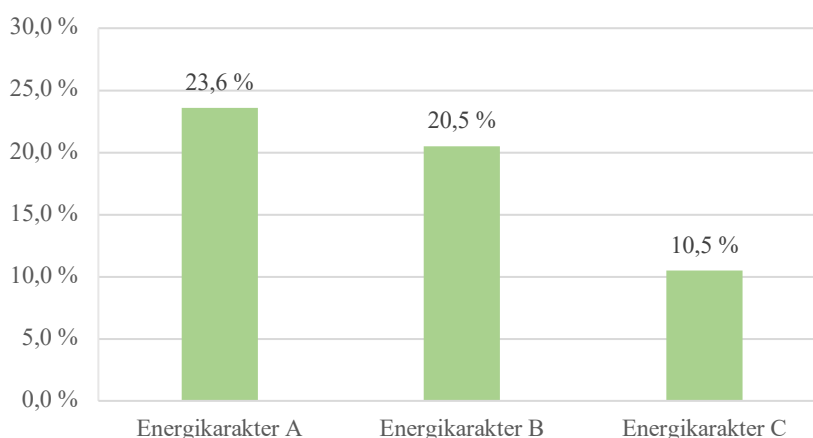
En siste utelatt variabel som potensielt påvirker prisingen direkte, er forhold tilknyttet utsatt vedlikehold og oppgraderingsbehov. Dette omfavnes riktignok indirekte innunder eksponeringen av energikarakter og blir drøftet i 7.4 i overgangen fra *brun* til *grønn* portefølje.

7.2 Grønne bygg gir høyere leiepriser

De grønne verdiene som oppstår i næringseiendomsmarkedet påvirker alle aktører, men hvem som tar med seg den reelle gevinsten og fordelene er forskjellig fra eier til leier. Utredningen undersøker derfor hvordan gjennomsnittlig leiepris som avhengig variabel blir påvirket av klimanøytrale kontorbygg ved bruk av en tilsvarende *Hedonic Pricing Modell*. Analysen tar utgangspunkt i alternativhypotesen om at energikarakter A og B gir høyere leiepris per m² enn kontorbygg med energikarakter C eller lavere. Resultatene fremstilles i tabell 7.3 nedenfor.

Fra modell (1) - (4) inkluderes variablene stegvis for transaksjonstidspunkt, beliggenhet og gjenværende gjennomsnittlig leieperiode. Av modell (2) kommer det frem at et kontorlokale i Vika-Aker Brygge gir 68,8 prosent merverdi sammenlignet med referansepunktet Bryn-Helsfyr fra den ordinære bydelsinndelingen. Indre by sentrum og Indre by følger like etter med henholdsvis 36,7 og 27,7 prosent. Ekvivalent med salgsprisen, egner den grupperte bydelsinndelingen, «*resten av Oslo*» seg bedre som referansepunkt. Modellens treffsikkerhet øker betraktelig og prisforskjellene for de tre bydelene endrer seg marginalt.

Fra modell (5) inkluderes energikarakteren som eksogen variabel og gir et grønt premium på 21,2 prosent for energikarakter A med et signifikansnivå på 0,01. Merverdien justeres ned ettersom de resterende attributtene innføres, og frem til modell (6) så øker forklaringskraften, R² fra 0,355 til 0,361. Resultatene fra modell (6) viser avslutningsvis i figur 7.5 at gjennomsnittlig leiepris per m² for kontorbygg med energikarakter A og B gir en grønn premium med henholdsvis 23,6 og 20,5 prosent. I tillegg gir energikarakter C et grønt premium på 10,5 prosent for et 0,05-signifikansnivå, og gir ytterligere antydninger til et todelt marked.



Figur 7.5 Grønn premium i leiepriser

De potensielle utelatte eksogene variablene som ble presentert i 7.1.1 vil også gjelde for leieprisene. (Fuerst, 2007) finner i likhet med (Robinson & Sanderford, 2017) at også leietakere er villig til å betale høyere leie for toppetasjene. Det er derfor plausibelt at dette kan være en av flere utelatte variabler som kunne ha økt forklaringskraften til modellen og gitt ett bedre estimat for grønn premium. Avslutningsvis har (Arealstatistikk, 2020) i en detaljert datainnsamling fra 2012 funnet at energikarakter A og B, faktisk gir høyere leiepriser for Vika-Aker Brygge, Indre by sentrum, Indre by og «resten av Oslo» med gjennomsnittlig 30 prosent. Resultatene fra modellen gir derfor antydninger til at leieprisens grønne premium er reliabelt.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Leieperiode				0.0227***	0.0192***	0.0188***
Indre By		0.277***				
Indre by sentrum		0.367***				
Lysaker		0.125				
Nydalen		0.227**				
Oslo ytre syd		0.0222				
Oslo ytre vest		0.0406				
Oslo ytre Øst		-0.0682				
Skøyen		0.215**				
Vika Aker Brygge		0.688***				
Bryn Helsfyr (utelatt)		-				
Vika-Aker Brygge			0.650***	0.668***	0.676***	0.680***
Indre by sentrum			0.331***	0.388***	0.391***	0.395***
Indre by			0.237***	0.236***	0.249***	0.253***
Resten av Oslo (utelatt)			-	-	-	-
Transaksjonsår 2010 (utelatt)	-	-	-	-	-	-
Transaksjonsår 2011	-0.0191	-0.0340	-0.0315	0.000816	0.000985	0.00714
Transaksjonsår 2012	0.184*	0.187**	0.191**	0.218**	0.212**	0.205**
Transaksjonsår 2013	0.113	0.0964	0.133	0.240***	0.213**	0.217**
Transaksjonsår 2014	0.0662	0.104	0.118	0.111	0.0972	0.0886
Transaksjonsår 2015	0.215**	0.218***	0.218***	0.248***	0.224***	0.224***
Transaksjonsår 2016	0.190*	0.192***	0.200**	0.243***	0.221**	0.216**
Transaksjonsår 2017	0.213**	0.238***	0.251***	0.274***	0.245***	0.235***
Transaksjonsår 2018	0.174*	0.181**	0.176**	0.215**	0.185**	0.187**
Transaksjonsår 2019	0.315***	0.300***	0.293***	0.390***	0.362***	0.358***
Transaksjonsår 2020	0.195*	0.201***	0.192**	0.281***	0.261***	0.255***
Energikarakter A					0.212***	0.236***
Energikarakter B					0.183***	0.205***
Energikarakter C						0.105**
Ingen attest					0.0132	0.0316
Energikarakter D, E, F og G (utelatt)						-
Energikarakter C, D, E, F og G (utelatt)					-	
Konstant	7.369***	7.154***	7.188***	6.986***	7.006***	6.990***
Observasjoner	385	385	385	317	317	317
Adjusted R ²	0.03	0.300	0.279	0.340	0.355	0.361

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Kommentar: Denne tabellen viser en oversikt over stegvis resultater av regresjoner for HPM leiepris per kvadratmeter i Oslo. Resultatene med *, **, *** viser signifikans nivå på henholdsvis 10, 5 og 1 prosent. Modell (1) - (3) inkluderer henholdsvis tidsperiode og bellingstet. Videre inkluderer gjenværende leieperiode i modell (4). I modell (5) og (6) inkluderer energikarakter med ulik referansepunkt.

Tabell 7.3 Hedonic Pricing Modell (1) - (6) for leiepriser

7.3 Fra brunt til grønt marked

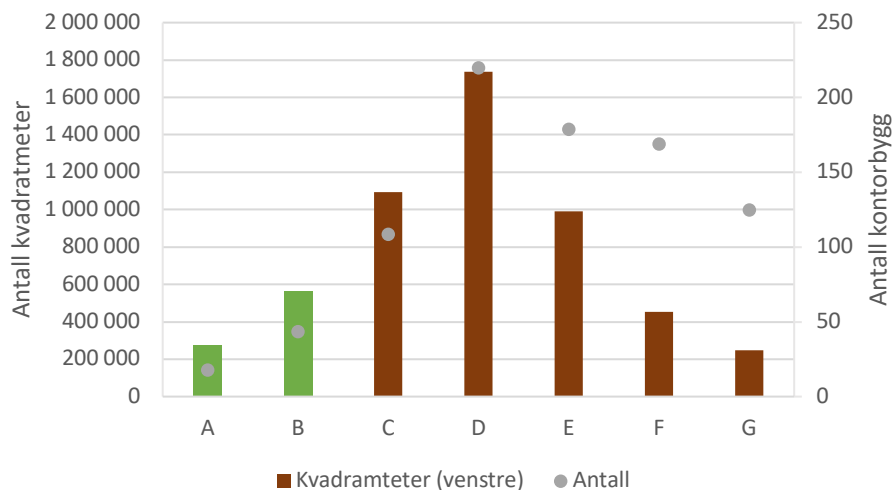
Fra 7.1 og 7.2 er det signaler om et *grønt premium* for salgs- og leieprisene for klimanøytrale kontorbygg i Oslo med energikarakter A og B. I dette delkapittelet kartlegges og analyseres først eksisterende bygningsmasse. Deretter presenteres en prioritering og rehabiliteringspotensiale for energireduksjon, før det avslutningsvis redegjøres for prosjekter og sensitivitetsanalyser for totalt investeringsbehov av kontorbygningsmassen.

7.3.1 Rehabiliteringsbehov for kontorbyggene

Den eksisterende kontorbygningsmassen i Oslo er på 2 608 kontorbygg. Likevel er bare 864 registret med energikarakter og gyldig energiattest. Markedet preges av et lavt volum fordelt på toppsegmentet med henholdsvis 18 og 44 kontorbygg på energikarakter A og B. Behovet for å rehabilitere kontorbyggene er høyt og det krever en reduksjon i energiforbruket på 30 prosent fra dagens nivå for å bli definert som en grønn aktivitet i henhold til EUs taksonomi, jfr. 3.3. Et kontorbygg vil også bli klimanøytralt med energikarakter A eller B.

Fokuset blir derfor den nedre delen av energimerkeskalaen og ifølge datasettet fra Create Solutions (2020), jfr. 5.1.1, har en stor andel av kontorbyggene *ingen energiattest*. Det tilsvarer totalt 7 500 000 m² og er fordelt på 1744 kontorbygg med en gjennomsnittlig størrelse på ca. 10 000 m². De resterende energikarakterene C – G, utgjør totalt 4 500 000 m² og er fordelt på 802 kontorbygg, vist i figur 7.6. Dersom byggene uten energiattest utelates, er bygningsmassen til kontorbyggene i Oslo om lag 84 prosent *brun*⁴. Hvor stor andel av kontorbygningsmassen *uten energiattest* som må rehabiliteres er usikkert. Likevel påpeker Tor Brekke fra Enova (personlig kommunikasjon, 25.februar 2021) at det er plausibelt at en stor andel av kontorbyggene *uten energiattest* ligger på nedre skala. Dette samsvarer med resultatene fra 7.1 hvor kontorbygg uten energiattest *ikke* gir et grønt premium.

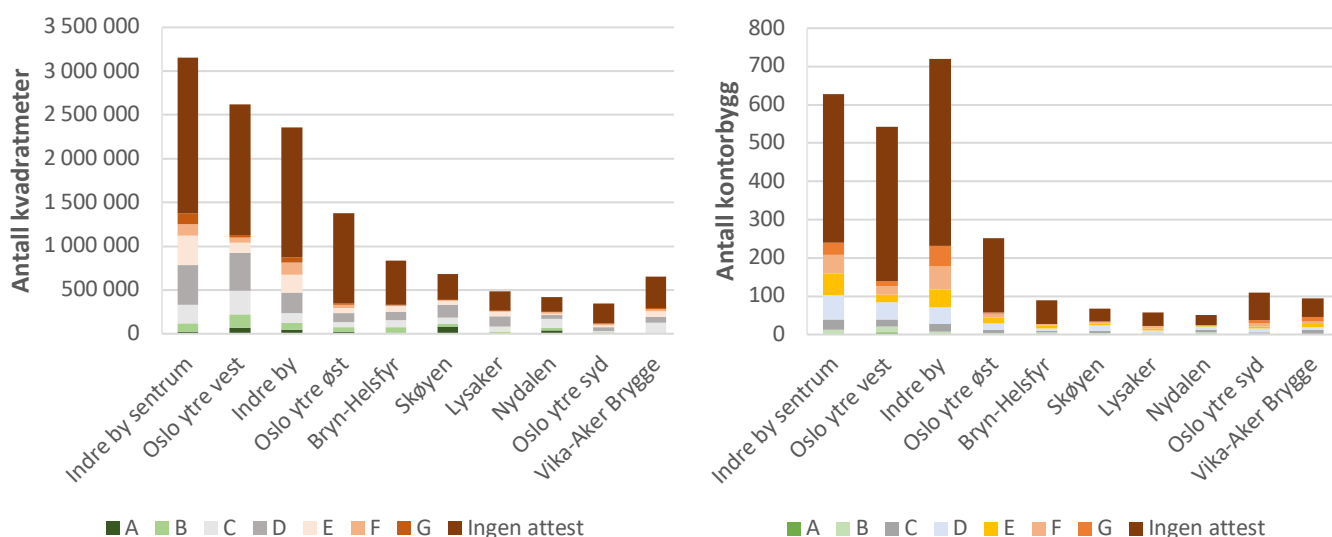
⁴ *Brunt* kontorbygg kategoriseres med energikarakter C eller lavere



Figur 7.6 Andel energikarakter for kontorbyggene i Oslo

Kilde: Create Solutions

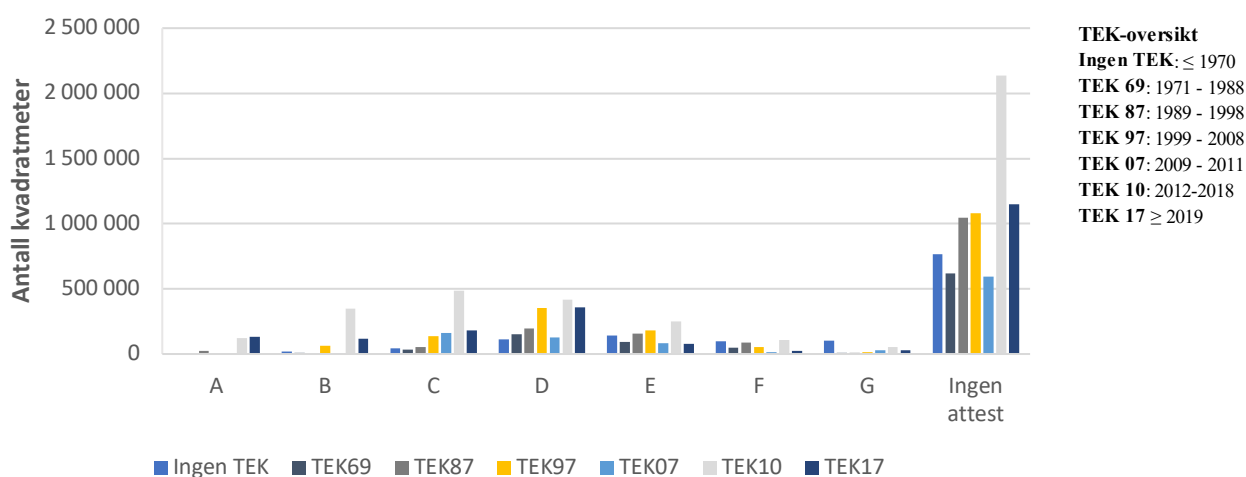
Kontorbygningsmassen er størst i Indre by sentrum og Indre by. Det utgjør hele 5,5 millioner m², fordelt på totalt 1 350 kontorbygg. Indre by har flest kontorbygg (490) uten energiattest, men det er Indre by sentrum som utgjør flest kvadratmeter uten energiattest (1,8 millioner). Det er derfor antydninger til et større rehabiliteringspotensiale for disse bydelene, hvor gjennomsnittsalderen er på henholdsvis 88 og 89 år for Indre by og Indre by Sentrum. Til sammenlikning er gjennomsnittsalderen 69 år for hele Oslo, og 68 år for Vika-Aker Brygge. Dersom Aker Brygge skilles ut så svarer det til en gjennomsnittsalder på bare 23 år.



Figur 7.7 Antall bygg og kvadratmeter fordelt på energikarakter

Kilde: Create Solutions, 2021

I tillegg er alle kontorbygg registret med byggeteknisk standard (TEK) og er basert på årstall for byggets oppføring. For kontorbygg som er oppført før 1970, eksisterer det ingen byggeteknisk forskrift og det er derfor anslått til å ikke ha blitt bygget i henhold til moderne standard. Den største andelen av kontorbyggene uten energikarakter i figur 7.8 er imidlertid registret med siste byggeendring i perioden 2012 til 2018 i matrikkelen. Det er likevel uvisst hvilken energikarakter byggene kan oppnå ved rehabiliteringsprosjekter, ettersom det ikke foreligger detaljert informasjon om hva slags byggeendring som er gjennomført.



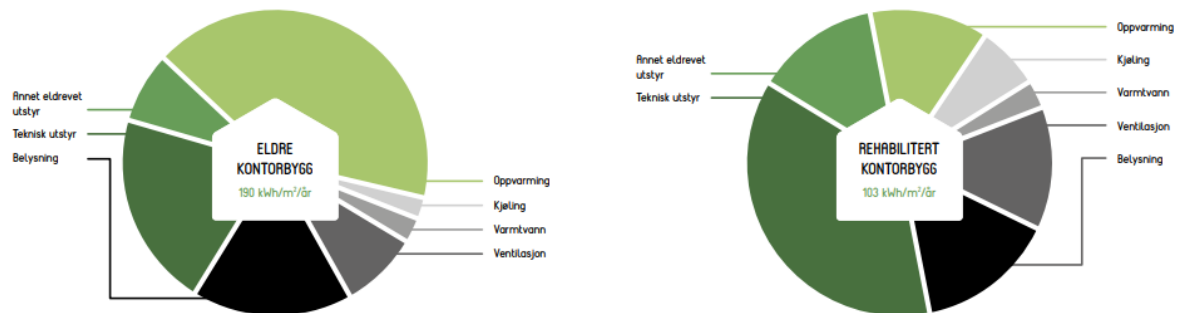
Figur 7.8 Antall kvadratmeter energimerkede kontorbygg etter TEK - standard

Kilde: Create Solutions, 2021

7.3.2 Energireducerende tiltak

I følge (Grønn byggallianse og Norsk Eiendom, 2016) utgjør 30-45 prosent av energiforbruket av eldre kontorbygg til romoppvarming, som vist i figur 7.9. For rehabiliterte kontorbygg med *passivhus tilstand* og energikarakter B, vil energioppvarming stå for kun 5-15 prosent av energiforbruket. Forbedringen kommer blant annet av forbud mot fossilt brennstoff, jfr.3.4.

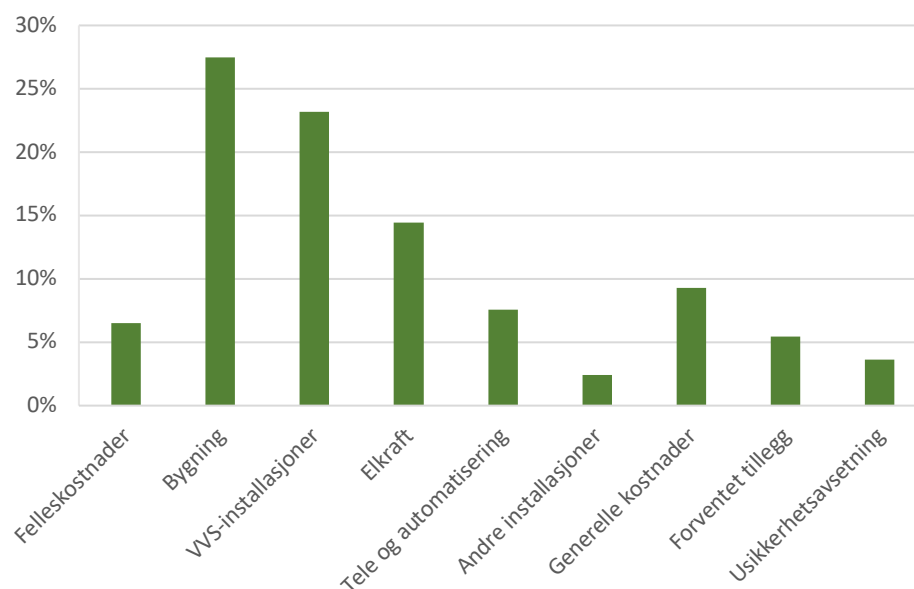
Resterende energiforbruk for rehabiliterte kontorbygg relateres til annet teknisk utstyr, belysning og ventilasjon. Utfordringen er å rehabilitere kontorbyggene kostnadseffektivt, uten at investeringen blir ulønnsom og at verdsettelsesverdien faller, jfr. 7.4.2. Eksisterende kontorbygg kan ha større problemer med effekttopper ved ekstremkulde og det er da nødvendig med energi utover det normale, som ifølge (MSCI, 2020) gir økte kostnader ved fysisk klimarisiko, jfr. 4.3, og legger grunnlaget for de mest nødvendige tiltakene.



Figur 7.9 Energiforbruk for eldre- og rehabiliterte kontorbygg

Kilde: Norsk Byggallianse, 2016

Det er flere tiltak som burde gjennomføres ved rehabilitering av et kontorbygg for å redusere energiforbruket. Ifølge (Norsk Prisbok, 2021) er de største kostnadene; fasade (bygning), VVS-installasjoner og elkraft. De tre tiltakene utgjør samlet 65 prosent av totale kostnader for en rehabilitering. Kostnader relatert til bygningen gjelder; tak, vegger og vinduer. For VVS-installasjoner gjelder det oppgraderinger til varme-, sanitær- og luftbehandling. For elkraft menes belysning, el-varme og andre elkraftinstallasjoner. Tiltakene samsvarer med hva som ble presentert i kyotopyramiden, jfr. A.9, som er et rammeverk fra 1997 og viser forslag til energibesparende tiltak rangert etter prioriteringsrekkefølge (Forente Nasjoner, 2020). Andelen kostnader for oppgradering av kontorbygg presenteres i figur 7.10.



Figur 7.10 Andel kostnader for oppgradering av eksisterende kontorbygg til Passivhus

Kilde: Norsk Prisbok, 2020 og Multiconsult, 2021.

Energimerkeordningen har som mål om å bidra til at kontorbygg reduserer energiforbruket. Basert på energimerkeskalaen jfr. A.2 vil effektene av å heve energikarakteren redusere klimagassutslippene og belastningen på miljøet. En oppdatert rapport fra (Multiconsult, 2021) med utgangspunkt i (NVE, 2009) viser enkelte tiltak som kan heve energikarakteren fra E til C, med utgangspunkt i et standard kontorbygg på 3 600 m² fordelt på tre etasjer. Det ligger til grunn forutsetninger om en isolasjonsstandard lavere enn TEK67, elektrisk oppvarming og eldre ventilasjons- og belysningsanlegg. Beregningene belyses i tabell 7.4.

Energiforbruket kan bli redusert med 18 prosent fra E til D med følgende hovedtiltak; etterisolering av tak og vegger, i tillegg anbefales det utskiftning av vinduer og dører. Det kommer også frem i beregningene at med ytterligere oppgradering av ventilasjonsaggregatet og elektriske installasjoner, så kan energikarakteren heves fra D til C, og reduserer energiforbruket med ytterligere 19 prosent.

Det er flere tiltak som kan heve energikarakteren og redusere energiforbruket med over 30 prosent, og svarer til EUs taksonomi, jfr. 3.3. Forskjellene i hva som kreves er bygningsspesifikt og det kommer frem at kontorbygg med energikarakter G og F, kreves det flere tiltak i rehabiliteringen for å oppnå energikarakter A eller B. Beregningene i matrisen viser at det kun kreves en oppgradering til energikarakter D, for å redusere energiforbruket med mer enn 30 prosent, ettersom det estimerte energiforbruket reduseres med 35 prosent fra G til D. Kontorbygg med lavere energikarakter har mest å hente på energibesparelse for å imøtekomme taksonomiens nye krav om bærekraftighet. På den andre siden kan også disse byggene ha størst vedlikeholdsetterslep, og krever store investeringer for å havne på den grønne siden i et eventuelt todelt marked.

Fra \ til	A	B	C	D	E	F	G
A	0 %						
B	-22 %	0 %					
C	-38 %	-21 %	0 %				
D	-50 %	-36 %	-19 %	0 %			
E	-59 %	-48 %	-34 %	-18 %	0 %		
F	-67 %	-58 %	-47 %	-35 %	-20 %	0 %	
G	> -67 %	> 58 %	> -47 %	> -35 %	> -20 %	> 0 %	0 %

Tabell 7.4 Reduksjon av energiforbruk fordelt på energikarakter

7.3.3 Estimerte rehabiliteringskostnader for byggmassen i Oslo

Den gjennomsnittlige kostnaden for klimanøytrale bygg er krevende å estimere med utgangspunkt i markedet- og kontorbyggenes heterogenitet og differensierte utgangspunkt. De stadig strengere kravene fra EUs taksonomi tilknyttet klimanøytralitet, jfr. 3.3 kan gi eldre kontorbygg høyere investeringskostnader. Likevel garanterer ikke rehabiliteringene klimanøytralitet.

Et eksempel er Aspelin Ramm som har rehabilitert og slått sammen Skippergata 22-26 i Kvadraturen i Oslo sentrum, to verneverdig kontorbygg fra 1800-tallet på totalt 4 700 m². Total rehabiliteringskostnad ble NOK 150 mill., og tilsvarer om lag NOK 32 000 per m² (Estate Nyheter, 2021). Etter rehabiliteringen har bygget oppnådd miljøsertifiseringen BREEAM-NOR Very Good, jfr. 3.4.2, men endte på energikarakteren D. Sluttrapporten opplyste at ytterligere energibesparelser var uoppnåelig. Bygget kan derfor ikke karakteriseres som grønn i henhold til taksonomien eller energimerkeordningen.

Et annet eksempel er Anthon B Nilsen Eiendom, som totalrenoverer bevaringsverdige Vollgate 13 i Indre by sentrum som er bygget i 1939. (Betonmast, 2021) rapporterer total kostnad ekskludert mva. på NOK 200 mill., for det 5 900 m² store kontorbygget, og tilsvarer om lag NOK 34 000 per m². Bygget ferdigstilles i 2022 og er tiltenkt å klassifiseres som BREEAM-NOR Very Good, men til forskjell fra Aspelin Ramm så er det planlagt at prosjektet skal resultere i energikarakter A.

Avslutningsvis fremheves behovet for rehabilitering virkelig frem i det 16.000 m² store kontorbygget, Karenslyst Allé 12-14 på Skøyen, som bare er 23 år gammelt. Kontorbygget ble rehabilitert til energikarakter D i 2008, men skal ytterligere rehabiliteres for å imøtekomme kravene i EUs taksonomi. Kontorbygget har opsjon på sertifiseringen BREEAM In-Use Excellent, jfr. 3.4.3 og energikarakter løftes fra D til minimum C, og B hvis mulig (Aberdeen Standard Investments, 2021). Det skal stå ferdig i august 2022 og har en investeringskostnad til om lag NOK 14 900 per m². Skanska som er utbygger fremhever tanken om det todelte markedet og at det i fremtiden er fordelaktig for klimaregnskapet med rehabilitering av bygningsmasse, fremfor å bygge nytt (Estate Nyheter, 2021a).

Det er derfor mange risikomomenter, jfr. 4.3 som må vurderes for hvor stor kostnad per m² det må investeres, og det er vanskelig å sette en kostnad uten å inspisere hvert enkelt kontorbygg. Eksempelene viser at enkelte verneverdige kontorbygg krever svært høye investeringskostnader, mens det for andre bygg med god standard krever tiltak som er mindre kostnadskrevende for å redusere energiforbruket til under 115 kWh per m², jfr. A.2.

For å avdekke totale kostnader tilknyttet rehabiliteringsbehovet av den brune kontorbygningssmassen, må det først klargjøres for hvor stor andel av kontorbyggene med *ingen attest* som er brun. Tidligere definerte 7.3.1, estimerte bygningsmassen for å være 84 prosent brun, og det er plausibelt at nøkkeltallet er representativt for andelen *ingen attest*, og det totale⁵ *brune* markedet svarer derved til 10,9 millioner m². For sensitivitetsanalysen settes det et utgangspunkt på 8 millioner m², ettersom andelen uten attest er et estimat. (Norsk Prisbok, 2020) har estimert en gjennomsnittlig investeringskostnad ved full rehabilitering for passivhus til NOK 22 500 per m². Analysen nedjusterer estimatet til NOK 15 000 per m² som referansepunkt, ettersom det kan tenkes at kontorbygg som krever mindre rehabiliteringer har lavere behov for investeringer, mens kontorbygg med store vedlikeholdsetterslep drar opp snittet til NOK 22 500 per m².

Sensitivitetsanalysen i tabell 7.5 fremhever at total rehabiliteringskostnad for de *brune* kontorbyggene i Oslo er om lag NOK 120 mrd. basert på en base case for total kostnad på NOK 98-144 mrd., for å oppnå klimanøytralitet. Dersom både NOK 15 000 per m² og arealet på 8,0 millioner m² vises å være for lavt estimat, angir sensitivitetsanalysen at total kostnad kan økes betraktelig. Estimaten er usikre, men det er ingen tvil at det må investeres mye for at hele kontormarkedet tilfredsstiller taksonomiens krav om klimanøytralitet.

		Kostnad per m ²								
		11 000	12 000	13 000	14 000	15 000	16 000	17 000	18 000	19 000
Antall m ²	5 000 000	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	6 000 000	66	72	78	84	90	96	102	108	114
	7 000 000	77	84	91	98	105	112	119	126	133
	8 000 000	88	96	104	112	120	128	136	144	152
	9 000 000	99	108	117	126	135	144	153	162	171
	10 000 000	110	120	130	140	150	160	170	180	190
	11 000 000	121	132	143	154	165	176	187	198	209

Tabell 7.5 Estimert kostnad for rehabilitering av brun bygningsmasse

⁵ 7,5 millioner m² * 84% + 4,5 millioner m² ≈ 10,9 millioner m²

7.4 Fra brun til grønn portefølje

Hensikten med dette delkapittelet er å verdivurdere en normal kontorportefølje, heretter kalt *brun*, som består av ulike bygg i Oslo og skal rehabiliteres til å bli *grønn*, for å se virkningen av hvordan investeringskostnader, økte leieinntekter og endring i avkastningskravet påvirker estimerte eiendomsverdier. Analysen inkluderer teori fra kap. 4.3 og funn fra 7.1-7.3 og setter det i kontekst med kravene til energimerkeordningen og taksonomien for å være klimanøytral. Deretter utredes det sensitivitetsanalyser for estimering av grønne verdier for totalkapitalen. Det påpekes at verdivurderingen er et forenklet eksempel med flere forutsetninger, men som tar hensyn til de mest sentrale aspektene ved en verdivurdering av eiendomsporteføljer. Belåning inkluderes i 7.4.3, for å beregne avkastningen til egenkapitalen (ROE) og IRR for investeringen som helhet. Analysen er et supplement til utviklingen av et todelt kontormarked.

7.4.1 Verdivurdering av brun portefølje

Den *brune* eiendomsporteføljen tar utgangspunkt i hver bydel i Oslo og består av totalt 10 kontorbygg. I analyseperiodens tidshorisont på 10 år, antas det at porteføljen har en vektet gjenværende leieperiode på 5 år med utløp per 1.1.2026. Leienivåene inflasjonsjusteres med 2 prosent. Det forutsettes hverken ledighet i byggene, parkeringsleie, eiendomsskatt eller lignende. Ved utløp av kontrakten legges det til grunn for estimerte tilpasningskostnader på NOK 500 per m² og en ledetid på tre måneder uten leieinntekt, for enkel tilpasning av lokalene ved eventuell inngåelse av ny leiekontrakt. Kontorbyggene settes til 5 000 m² og det totale arealet for porteføljen er 50 000 m². Eierkostnadene estimeres til å være 10 prosent av leieinntektene, som utgjør NOK 247 per m² og samsvarer med gjennomsnittlig eierkostnad som ifølge (Newsec Basale, 2020) er på NOK 238 per m². Modellen benytter gjennomsnittlig transaksjonspris per m² for 2020 fra modell (2) i 7.1 og leieinntektene hentes fra Arealstatistikk, jfr. 5.1.3 og beregner avkastningskravet implisitt for de ulike bydelene implisitt, jfr. 2.4.1a. Den *brune* eiendomsporteføljen er 100 prosent egenkapitalfinansiert.

I tabell 7.6 presenteres verdivurderingen av porteføljen til kontorbyggene. Estimert verdi for nettokapitalverdimetoden og kontantstrømanalysen gir verdi henholdsvis lik NOK 2,54 mrd. og NOK 2,60 mrd. Samlet estimert verdi med 50/50 prosent vektning er NOK 2,57 mrd, og gir en gjennomsnittlig estimert pris på om lag NOK 51 000 per m². Realavkastningskravet er

svarer til 4,30 prosent for kapitalverdimetoden. For kontantstrømanalysen er det nominelle avkastningskravet 6,30 prosent, og inkluderer 2,0 prosent vekst. Vektet realavkastningskrav for eiendomsporteføljen justeres til henholdsvis til 4,33 og 6,33 prosent. Beregninger for verdivurderingene er vist i A.12 og A.13.

Kapitalisert verdi		Kontantstrømanalyse	
Brutto markedsleie (inkl. ledig areal)	123 600 000	+ Kontraktisleie	569 917 891
- Eierkostnader	(12 607 200)	+ Markedsleie	544 857 230
= Netto leie	110 992 800	+ Ledighet	-
Realavkastningskrav	4,30 %	+ Kontraktisleie parkering	-
Eiendomsverdi fullt utleid	2 578 406 703	+ Markedsleie parkering	-
- Fratrukk for ledighet	(22 757 435)	= Verdi brutto leie	1 114 775 120
- Fratrukk for tilpasningskostnader	(18 412 164)	- Eierkostnader	(111 477 512)
= Salgssum eiendom	2 537 237 105	- Fratrukk for ledighet	(22 757 435)
Over/underleie	-	- Fratrukk for tilpasningskostnader	(18 412 164)
= Eiendomsverdi	2 537 000 000	- Eiendomsskatt	-
		= Verdi netto leie	962 128 010
		Nominelt avkastningskrav	6,30 %
		+ Terminalverdi	1 639 993 530
		= Eiendomsverdi	2 602 000 000

Estimert porteføljeverdi	
Kapitalisert verdi	2 537 000 000
Kontantstrømanalyse	2 602 000 000
Eiendomsverdi	2 570 000 000

NOK/m ²	51 400
Realavkastningskrav	4,30 %
Nominelt avkastningskrav	6,30 %
Justert realavkastningskrav	4,33 %
Justert nominelt avkastningskrav	6,33 %

Tabell 7.6 Resultater av verdivurdering av «brun» portefølje

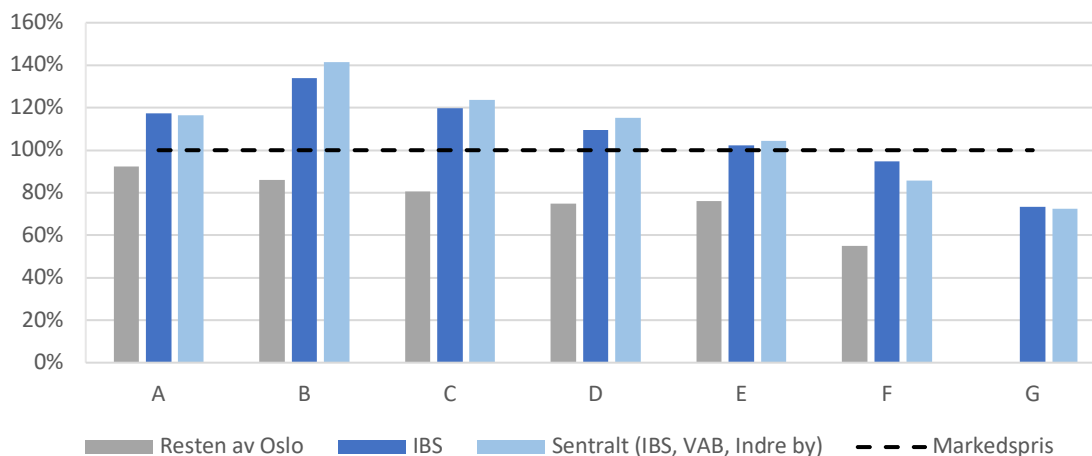
Kilde: Egengenerert verdivurdering

7.4.2 Grønn verdi

Verdien av den *brune* eiendomsporteføljen på NOK 2,57 mrd. benyttes videre som et referansepunkt for å drøfte hvor mye det kan investeres for å beholde porteføljens verdi (totalkapitalen) i overgangen til en *grønn* portefølje. De fleste forutsetningene beholdes, men eierkostnadene reduseres til 5 prosent og gir en kostnad på NOK 124 per m². Ifølge (Newsec Basale, 2020) er det et likt nivå som nedre skala på NOK 123 per m². Den grønne porteføljen antar samme realavkastningskrav på 4,30 prosent i hele analyseperioden, samt for beregning av residualverdien, heretter kalt exit yield. Det forutsettes 24 måneder ledetid uten leieinntekter i rehabiliteringsperioden.

Leieprisene er en viktig variabel for eiendommens verdi, jfr. 7.1. Grønne leiepriser fra 2020 fremstilles i figur 7.11 for Vika-Aker Brygge, Indre by sentrum, Indre by og «resten av Oslo»,

fordelt på energikarakter, sammenlignet mot markedet som helhet. Leieprisnivået fra (Arealstatistikk, 2020) gir indikasjoner på at *grønne* kontorbygg kan gi opp mot 20 - 40 prosent høyere leiepris enn gjennomsnittlig markedsleie. Resultatene samsvarer med analysen fra 7.2, som indikerte at kontorbygg med energikarakter C-A gir 10 – 24 prosent økning i leieprisene per m², og benyttes videre som et referansepunkt i estimeringen av den *grønne* porteføljen.



Figur 7.11 Leiepris fordelt på energikarakter fra 2012-2020

Kilde: Arealstatistikk, 2020

Sensitivitetsanalysen i tabell 7.7, fremhever hvordan kombinasjoner av rehabiliteringskostnader og leieprisøkning påvirker avkastning på porteføljen (HPR). Estimerte verdier er beregnet i A.10. Analysen utnytter et referansepunkt med gjennomsnittlig prisøkning på 30 prosent for leiekontraktene. For å bevare den *brune* porteføljens estimert verdi på NOK 2,57 mrd., kan det maksimalt investeres for NOK 17 145 per m², før det kreves ytterligere økninger i for eksempel leieprisnivået eller redusert avkastningskrav.

Ifølge (Norsk Prisbok, 2020), er gjennomsnittlig investeringskostnad for å oppnå klimanøytralitet på tilnærmet NOK 22 500 per m² og den respektive porteføljens investeringskostnad er derfor NOK 5 355 per m² lavere enn gjennomsnittet. Dersom forholdene skulle endre seg krever det høyere leieprisvekst eller lavere exit yield ved salgspunktet for å opprettholde estimert verdi. Dersom rehabiliteringskostnaden øker til det gjennomsnittlige kostnadsnivået på NOK 22 500 per m² og alt annet holdes konstant, så vil

det resultere i et fall på 7,7 prosent for porteføljen⁶. Sensitivitetsanalysen viser at følsomheten av investeringene, og at overgangen til grønne bygg ikke nødvendigvis er fordelaktig.

		Rehabiliteringskostnader per m ²								
		11 500	13 000	14 500	16 000	17 145	18 000	19 500	21 000	22 500
Leieprisøkning	20,0 %	-1,2 %	-3,3 %	-5,5 %	-7,6 %	-9,2 %	-10,5 %	-12,6 %	-14,8 %	-16,9 %
	22,5 %	1,1 %	-1,0 %	-3,2 %	-5,3 %	-6,9 %	-8,2 %	-10,3 %	-12,5 %	-14,6 %
	25,0 %	3,5 %	1,3 %	-0,8 %	-3,0 %	-4,6 %	-5,8 %	-8,0 %	-10,1 %	-12,3 %
	27,5 %	5,8 %	3,6 %	1,5 %	-0,7 %	-2,3 %	-3,5 %	-5,7 %	-7,8 %	-10,0 %
	30,0 %	8,1 %	6,0 %	3,8 %	1,7 %	0,0 %	-1,2 %	-3,4 %	-5,5 %	-7,7 %
	32,5 %	10,4 %	8,2 %	6,1 %	3,9 %	2,3 %	1,1 %	-1,1 %	-3,2 %	-5,4 %
	35,0 %	12,7 %	10,6 %	8,4 %	6,3 %	4,6 %	3,4 %	1,3 %	-0,9 %	-3,0 %
	37,5 %	15,0 %	12,9 %	10,7 %	8,6 %	6,9 %	5,7 %	3,6 %	1,4 %	-0,7 %
	40,0 %	17,4 %	15,2 %	13,1 %	10,9 %	9,3 %	8,0 %	5,9 %	3,7 %	1,6 %

Tabell 7.7 Sensitivitetsanalyse for prisendring med rehabiliteringskost og leieprisøkning

Kilde: Egengenerert verddivurderingsmodell

Sensitivitetsanalysen i tabell 7.8, fremhever hvordan kombinasjoner av rehabiliteringskostnader og exit yield påvirker avkastning på porteføljen, gitt at leieprisen økes med 30 prosent. Dersom exit yielden i slutten av analyseperioden er 40 basispunkter lavere dvs 3,9 prosent og investeringskostnaden holdes stabil til NOK 17 145 per m², er porteføljens verdi NOK 2,91 mrd⁷. Det tilsvarer en økning på 13,4 prosent. Dersom rehabiliteringskostnad er NOK 22 500 per m² gir det verdi på NOK 2,71 mrd., og tilsvarer en økning på 5,5 prosent fra referansepunktet. I tilfeller hvor lavere yield ikke er oppnåelig, og rehabiliteringskostnaden er NOK 22 500 per m², så reduseres porteføljeverdien til NOK 2,38 mrd., og gir et verdifall på 7,5 prosent. De høye rehabiliteringskostnadene gir antydninger til at investorer trenger subsidier og andre støtteordninger for å bevare porteføljeverdien og redusere investeringens risiko.

		Rehabiliteringskostnader per m ²								
		11 500	13 000	14 500	16 000	17 145	18 000	19 500	21 000	22 500
Exit yield	3,9 %	21,6 %	19,4 %	17,2 %	15,0 %	13,4 %	12,1 %	9,9 %	7,7 %	5,5 %
	4,0 %	18,0 %	15,8 %	13,6 %	11,5 %	9,8 %	8,6 %	6,4 %	4,2 %	2,0 %
	4,1 %	14,6 %	12,4 %	10,2 %	8,1 %	6,4 %	5,2 %	3,0 %	0,8 %	-1,3 %
	4,2 %	11,3 %	9,2 %	7,0 %	4,8 %	3,2 %	2,0 %	-0,2 %	-2,4 %	-4,5 %
	4,3 %	8,2 %	6,1 %	3,9 %	1,8 %	0,0 %	-1,1 %	-3,2 %	-5,4 %	-7,5 %
	4,4 %	5,3 %	3,2 %	1,0 %	-1,1 %	-2,8 %	-4,0 %	-6,1 %	-8,3 %	-10,4 %
	4,5 %	2,5 %	0,4 %	-1,8 %	-3,9 %	-5,5 %	-6,8 %	-8,9 %	-11,0 %	-13,2 %
	4,6 %	-0,2 %	-2,3 %	-4,5 %	-6,6 %	-8,2 %	-9,4 %	-11,5 %	-13,6 %	-15,8 %
	4,7 %	-2,8 %	-4,9 %	-7,0 %	-9,1 %	-10,7 %	-11,9 %	-14,0 %	-16,1 %	-18,2 %

Tabell 7.8 Sensitivitetsanalyse med exit yield og rehabiliteringskost

Kilde: Egengenerert verddivurderingsmodell⁶

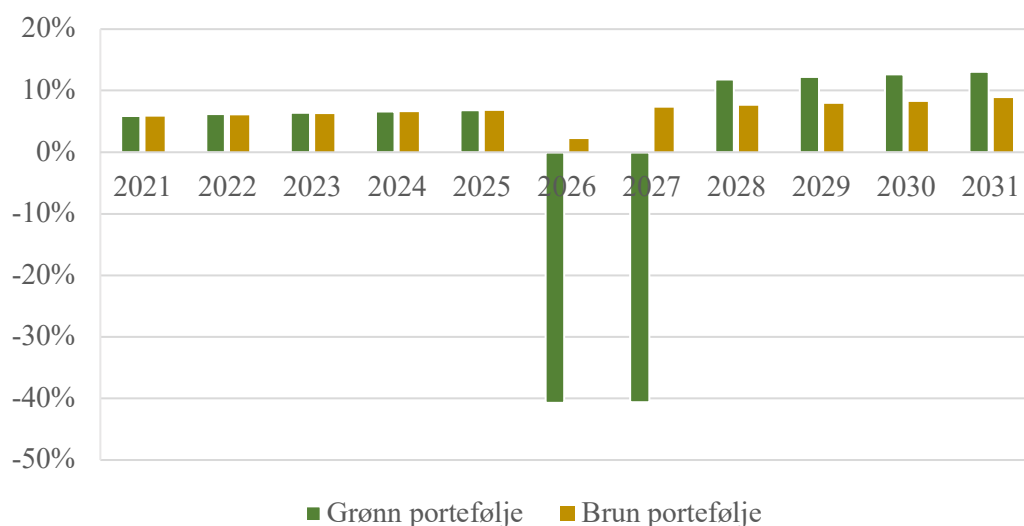
⁶ Matrise for verdiendring med leieprisøkning og rehabiliteringskost er vist i A.10

⁷ Matrise for verdiendring med for exit yield og rehabiliteringskost er vist i A.11

7.4.3 Grønn avkastning

Utredningen tar utgangspunkt i den *brune* porteføljen for å vurdere utviklingen i egenkapitalavkastningen ved introduksjon av belåning for *grønn* portefølje. Videre benyttes 65 prosent belåning og 30 års nedbetalingstid. Bankmarginens referansepunkt settes til 2,2 prosent, jfr. 2.6.1. For *grønne* bygg reduseres bankmarginen, jfr. 2.6.2 med 10 basispunkter som et insentiv på veien mot klimanøytralitet. Skattesaldoen anses å være 22 prosent, og avskrivningsraten for kontorbygget og tekniske installasjoner er henholdsvis 2 og 10 prosent (Skatteetaten, 2021). Beregningene er fremstilt i A.14 og A.15.

I figur 7.12 presenteres egenkapitalavkastningen (ROE)⁸ for porteføljene gjennom hele rehabiliteringsprosessen. Fra 2021-2025 øker avkastningen fra 5,8 til 6,7 prosent for den *brune* porteføljen. I rehabiliteringsperioden genererer ikke kontorbyggene leieinntekt og det foreligger store kostnader, som resulterer i negativ avkastning på 40 prosent for den *grønne* porteføljen. Fra 2028 og frem til 2031 øker leieinntektene med 30 prosent, og gir samtidig lavere eierkostnader. Det resulterer i en egenkapitalavkastning som er 4,2 prosentpoeng høyere for den *grønne* porteføljen ved ferdigstillelse av rehabiliteringen. Ved periodens slutt er egenkapitalavkastningen 13,0 prosent og er stabilt høyere enn den *brune* porteføljen.



Figur 7.12 Egenkapitalavkastning for brun og grønn portefølje i 2021-2031

⁸ Alle beregninger for avkastning til egenkapitalen er beregnet etter skatt

For å måle hvordan rehabiliteringen påvirker egenkapitalavkastningen benyttes *internal rate of return* (IRR), jfr. 4.4 for å inkludere netto nåverdi. Det gir en gjennomsnittlig årlig avkastning til egenkapitalen på 10,8 prosent, inkludert rehabiliteringskostnader. I tabell 7.9 illustreres en sensitivitetsanalyse for avkastningen med kombinasjoner av bankmargin og exit yield. Den *brune* porteføljen har en IRR på 12,8 prosent, men grunnet store investeringskostnader i 2026 og 2027, reduseres avkastningen med 2 prosentpoeng i overgangen til en *grønn* portefølje. Sensitivitetsanalysen for brun portefølje presenteres i A.16.

		Bankmargin										
		1,6 %	1,7 %	1,8 %	1,9 %	2,0 %	2,1 %	2,2 %	2,3 %	2,4 %	2,5 %	2,6 %
Exit yield	3,8 %	13,5 %	13,4 %	13,3 %	13,2 %	13,2 %	13,1 %	13,0 %	12,9 %	12,8 %	12,7 %	12,7 %
	3,9 %	13,0 %	13,0 %	12,9 %	12,8 %	12,7 %	12,6 %	12,5 %	12,5 %	12,4 %	12,3 %	12,2 %
	4,0 %	12,6 %	12,5 %	12,4 %	12,3 %	12,2 %	12,2 %	12,1 %	12,0 %	11,9 %	11,8 %	11,7 %
	4,1 %	12,1 %	12,1 %	12,0 %	11,9 %	11,8 %	11,7 %	11,6 %	11,5 %	11,5 %	11,4 %	11,3 %
	4,2 %	11,7 %	11,6 %	11,5 %	11,4 %	11,4 %	11,3 %	11,2 %	11,1 %	11,0 %	10,9 %	10,8 %
	4,3 %	11,3 %	11,2 %	11,1 %	11,0 %	10,9 %	10,8 %	10,8 %	10,7 %	10,6 %	10,5 %	10,4 %
	4,4 %	10,9 %	10,8 %	10,7 %	10,6 %	10,5 %	10,4 %	10,3 %	10,2 %	10,1 %	10,1 %	10,0 %
	4,5 %	10,4 %	10,3 %	10,3 %	10,2 %	10,1 %	10,0 %	9,9 %	9,8 %	9,7 %	9,6 %	9,5 %
	4,6 %	10,0 %	9,9 %	9,8 %	9,8 %	9,7 %	9,6 %	9,5 %	9,4 %	9,3 %	9,2 %	9,1 %
	4,7 %	9,6 %	9,5 %	9,4 %	9,3 %	9,2 %	9,2 %	9,1 %	9,0 %	8,9 %	8,8 %	8,7 %
4,8 %	9,2 %	9,1 %	9,0 %	8,9 %	8,8 %	8,7 %	8,7 %	8,6 %	8,5 %	8,4 %	8,3 %	

Tabell 7.9 Sensitivitetsanalyse med bankmargin og exit yield for grønn portefølje

Dersom exit yielden reduseres med 50 basispunkter til 3,8 prosent og bankmarginen er lik 2,1 prosent, øker årlig avkastning til 13,1 prosent. Residualverdien øker med lavere exit yield og gir høyere verdi i slutten av analyseperioden. Exit yielden er i likhet med leiepris og rehabiliteringskostnader, sentral i vurderingen av IRR mellom porteføljene, og hvorvidt det er lønnsomt for investoren å ta del i det grønne skiftet. En redusert bankmargin på 10 basispunkter gir marginale forskjeller i årlig avkastning, og den reduserte finansieringskostnaden til grønn portefølje er lav relativ til den totale investeringskostnaden som trengs for å bli grønn. Investorene kan opprettholde årlig avkastning, lik brun portefølje, dersom exit yielden reduseres fra 4,3 i dette eksemplet. Likevel gir redusert bankmargin fra finansieringsmarkedet et lite bidrag for å kunne opprettholde årlig IRR etter overgangen til en grønn portefølje. De høye investeringskostnadene kan derfor utvikle et tydelig skille mellom markedsaktørene som kan utvikle et todelt kontormarked i fremtiden.

7.5 Todelt marked og grønn premium

I dette delkapittelet redegjøres det for markedets grønne premium med et internasjonalt perspektiv for betydningen og generaliseringsverdien til det norske kontormarkedet. Videre belyses virkningene fra de ulike markeds-katalysatorene ved å bli klimanøytral. Dette med bakgrunn i bærekraftmålene i FNs klimaavtale og Parisavtalen som fått stor betydning for investeringsbeslutninger det siste tiåret. Bølgen av nye multinasjonale forskriftsendringer og flere insentivordninger har bidratt til en strukturell endring som har gitt flere tendenser til et kontormarked som kan bli todelt i fremtiden.

I kapittel 7.1 ble det benyttet en *hedonic pricing modell* for å finne ut om det eksisterer en antydning til høyere salgspriser med energikarakterer A eller B. Det ga resultater som sier at grønne kontorbygg med energikarakter A gir en signifikant gjennomsnittlig *grønn premium* på 18,0 prosent, med en variasjon fra 3,3 til 32,6 prosent ved et 95% konfidensintervall. Til sammenligning finner Internasjonale studier tilsvarende resultater, presentert i tabell 7.10, for kontorbygg i USA, Australia, Tyskland og Spania (Wilkinson, Dixon, Miller, & Sayce, 2018). For USA hvorav studien er basert på 17 markeder gir det en premium på 10,5 prosent, mens det for Australia og Spania finner et premium på henholdsvis 11,0 og 9,8 prosent. Leieprisene i Oslo gir vesentlig høyere grønn premium enn på et internasjonalt nivå og har skyld i at enkelte forklaringsvariabler er forskjellige mellom studiene, jfr. 7.2. Likevel kan grønn premium i leieprisen forsvares av Arealstatistikk, jfr. 5.1.3. De internasjonale trendene fremhever at analysens resultater fra 7.1 om at bærekraftige bygg kan gi høyere salgpris, ikke er et særegent fenomen for kontormarkedet i Oslo. Det er nærmere bestemt en positiv trendutvikling på veien mot et todelt kontormarked og som trolig vil fortsette i fremtiden.

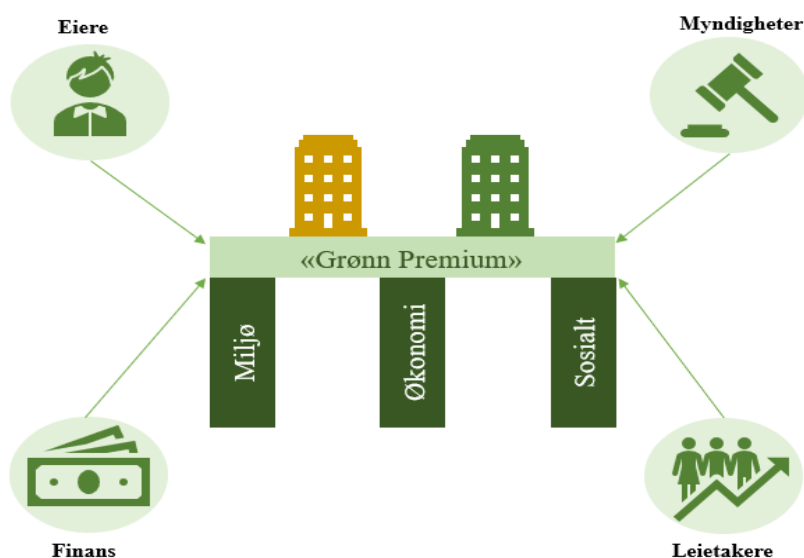
	Grønn premium					
	Australia	USA	Tyskland	Spania	Oslo - A	Oslo - B
Salgspris	11,0 %	10,5 %	28,4 %	9,8 %	18,0 %	5,4 % ¹
<i>95% Konfidensintervall</i>	<i>(29,5 - 75,0%)</i>	<i>(7,0 - 14,0%)</i>	<i>(26,3 - 30,5%)</i>	<i>(1,0 - 18,6%)</i>	<i>(3,3 - 32,6%)</i>	<i>(-3,2 - 14,0%)</i>
Leiepris	2,6 %	5,9 %	6,6 %	5,2 %	23,6 %	20,5 %
<i>95% Konfidensintervall</i>	<i>(-5,6 - 10,8%)</i>	<i>(4,3 - 7,5%)</i>	<i>(4,5 - 8,7%)</i>	<i>(1,5 - 8,8%)</i>	<i>(12,4 - 34,8%)</i>	<i>(8,2 - 32,8%)</i>

¹ Resultatene er ikke signifikant ved 10% konfidensintervall

Tabell 7.10 Grønn premium på salg- og leiepris for ulike markeder

Kilde: Wilkinson., et al 2018 og egengenererte resultater fra 7.1 og 7.2

Trenden til det todelte kontormarkedet og grønn premium gjelder ikke bare de direkte effektene ved høyere salgs- og leiepriser, men kommer også av endrede forutsetninger fra de fire katalysator-aktørene presentert i figur 7.13. Det viser hvordan de underliggende ESG faktorene blir påvirket av nye insentivordninger fra finansnæringen, lovreguleringer fra myndighetene, adferdsendringer fra leietakere og til slutt endrede investorpreferanser. Sammen med teknologisk innovasjon og andre multinasjonale forhold kan det tyde på et mer komplekst og distinkt skille mellom *brune* og *grønne* kontorbygg enn hva som først var forventet.



Figur 7.13 De fire katalysator-aktørene for bærekraftig kontormarked

Kilde: Kamil Dursun, Frivoll, & Bramslev, 2019

For nasjonale eiere og investorer har overgangen til det grønne kontormarkedet blitt sterkt påvirket av internasjonale forhold og nye investeringsmuligheter. Dette kommer frem av (JLL, 2021) som i mai 2021 kunne rapportere om at Invesco nylig har opprettet verdens første globale grønne børsnoterte eiendomsfond (ETF). Fondet blir tilgjengelig på New York Currency Exchange (NYCE), og skal sammenlignes med MSCI Global Green Building Index. Fondet skal kun forvalte aksjer i eiendomsselskaper som investerer og eier klimanøytrale bygg. Det kan være nybygg eller rehabiliterte bygg med helsemessig høyt innendørsklima, og eiendomsselskaper som bruker bærekraftige konstruksjonsmaterialer, jfr. 7.3 i sin portefølje.

Det er likevel ikke bare rett frem for kapitalforvaltere som Invesco. EU anslår at 75 prosent av den europeiske bygningsmassen er karakterisert som *brun*, og det resulterer i at grønne eiendomsfond kun har 25 prosent av det totale markedet tilgjengelig i Europa for investeringsmuligheter. Eiendomsselskapene blir derfor nødt til å rehabilitere kontorporteføljene for å bli kvalifisert til Invesco og andre kapitalforvalteres fremtidige eiendomsfond. Aktørene er allerede i gang i USA og ifølge (USGBC, 2015) gjengitt i (Verdani Partners, 2018) så er det estimert at næringseiendomsseiere vil investere for over USD 960 mrd. frem til 2023, og vil involvere større institusjonelle investorer som BlackRock og Vanguard. Dette eksemplifiseres videre av (Allianz Real Estate, 2021) som skal rehabilitere 57 av 500 bygg innen 2025 som skal gi en energireduksjon på 25 prosent som et bidrag mot togradersmålet. For kontormarkedet i Oslo utgjør de *brune* kontorene om lag 84 prosent og uten en nødvendig rehabilitering vil det utvikle et skille mellom investeringsmarkedet og prising av grønne kontorbygg.

Det norske investeringsmarkedet er ikke like utviklet som i USA, men har de siste fem årene vist en stadig økende interesse for bærekraftige bygg. (Storebrand, 2021) har allerede to eiendomsfond⁹ med fokus på bærekraftighet og fikk i 2020 en GRESB score på 84/100 poeng, jfr. 3.1. Selskapet har også forpliktet seg til å ha en klimanøytral investeringsportefølje innen 2050. Union Eiendoms kapital har også siden 2020 vært i samarbeid med The Governance Group, om et målrettet arbeid for ESG-implementering i fondsporteføljene deres. I tillegg er det en sterk utvikling i bærekraftsrapporteringen for eiendomsmarkedet, hvor børsnoterte Entra og Norwegian Property aktivt rapporterer om tilsvarende i energiforbruket. Det samme gjør unoterte Møller Eiendom, Höegh Eiendom og Aspelin Ramm for å imøtekomme de nye kravene til bærekraftighet og samtidig motivere flere aktører til å gjøre det samme.

Blant annet har Aspelin Ramm (2019) rapportert om et samlet energiforbruk for hele eiendomsporteføljen på 207 kWh/m² i 2012. De har en målsetting om at det totale energiforbruket skal være lavere enn 150 kWh/m² innen 2021, og det vil tilsvare en reduksjon på nærmere 30 prosent. Handlingen står i likhet med gårdeiere som KLP Eiendom, som i tidsperioden 2012 - 2018 har redusert energiforbruket i sin portefølje med 30 prosent. Dette indikerer at flere aktører nå arbeider aktivt på veien mot et klimanøytralt nullutslippssamfunn.

⁹ Storebrand Eiendom Trygg og Storebrand Eiendom Vekst.

Likevel er det plausibelt at betydningen og synergieffektene til den bærekraftige investoren er mer omfattende enn først antatt, og at det påvirker en rekke andre forhold, som utvikler et stadig tydeligere skille til ordinære *brune* investorer som ikke har engasjement for ESG.

Det foreligger indikasjoner om at risikoeksponering for den bærekraftige investoren er betraktelig redusert med hensyn til fysisk-, regulatorisk- og økonomiskrisiko. I følge (Ma, 2021) fant «*Global ESG Real Estate Investment Survey*» sammenfallende svar på at energisertifiserte bygg i toppsiktet har høyere sannsynlighet til fornyelse av leiekontraktene, som gir flere fornøyde langsiktige leietakere. Det har i gjentatte internasjonale studier blitt fremhevet at dette også gir høyere økonomisk- og finansiell stabilitet, og redusert ledighetsrisiko. Dersom alt annet holdes likt, så kan det også gi en lavere risikopremie.

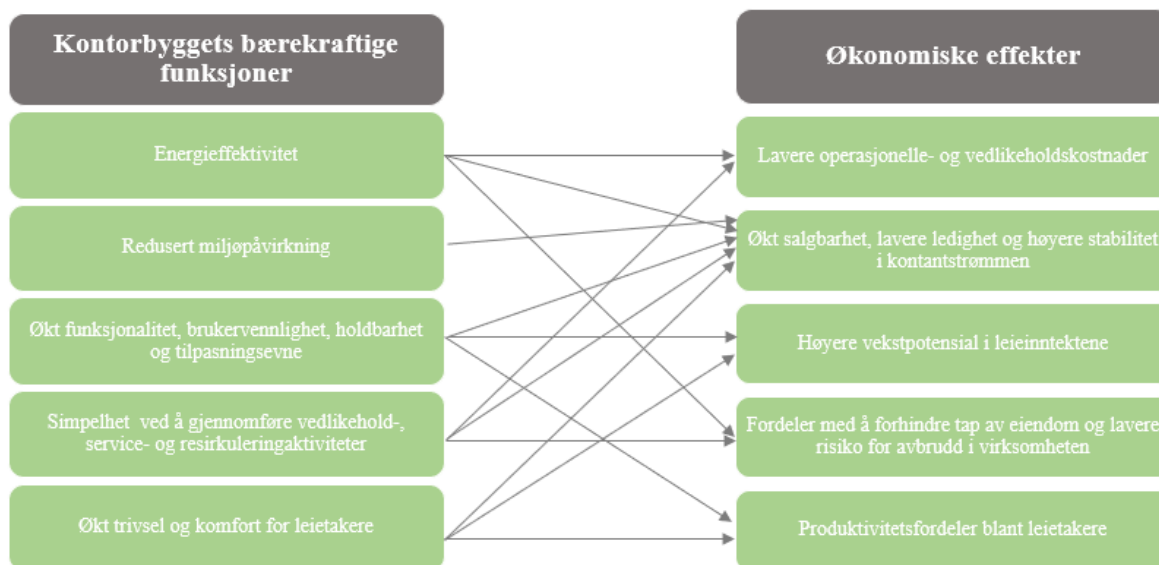
Investorens virkninger av det grønne skiftet kommer også frem i det internasjonale næringsseidomsmarkedet hvor det jevnlig settes nye krav fra myndighetene. Et eksempel på dette er hvordan myndighetene i England og Wales har utviklet et insentiv og sanksjoneringsystem ved å gjøre det ulovlig med utleie av næringsbygg med energikarakter lavere enn E (Government United Kingdom, 2021). Ordningen skaper et direkte skille i markedet som trigger den politiske risikoen for investor. Dersom en tilsvarende ordning blir aktuell for kontormarkedet i Oslo kan det utvikle et dysfunksjonelt marked, hvor flere kontorbygg på samme gate kan få betydeligere lavere eiendomsverdi, som følge av manglende kontantstrømmer. Bærekraftige investorer og eiere er klar over situasjonen og vet at dersom togradersmålet skal være mulig, må alle markedsaktørene arbeide strukturert mot et felles mål.

Finansmarkedet har derfor vært en av de viktigste og mest sentrale pådriverne for energireduserende tiltak som skal bidra til det grønne skiftet. Dette kommer spesielt frem med utviklingen i det grønne obligasjonsmarkedet, jfr. 2.6.4 og et grønt bankfinansieringsmarked. Sistnevnte har i lengre tid gitt nye insentiver til bærekraftighet i form av bedre lånebetingelser til grønne kontorbygg jfr. 2.6.2 og setter nå nye krav til selskapets ansvarlighet. Sist ut er Nordea Liv & Pensjon (2021) som i mai 2021 annonserte et nytt krav til alle sine kapitalforvaltere om at de må forplikte seg til et mål om klimanøytrale investeringer innen 2024. Dette for å forvalte kapital på vegne av Nordea. Kravet er en etterfølge av selskapets ambisjon om å redusere karbonintensiteten i porteføljen med minimum 25 prosent. Dersom ikke alle kapitalforvaltere retter seg etter kravet, vil det kunne danne en ny dimensjon for hele næringsseidomsmarkedet.

Det fremkommer også skiller på leiemarkedet som splitter de miljøsertifiserte kontorbyggene fra de ordinære, og som videre skaper et skille mellom *grønne* og *brune* leietakere. (Fuerst & McAllister, 2011) fremhever at leietakere av *grønne* bygg betaler lavere operasjonelle vedlikeholds- og eiekostnader enn ordinære leietakere, og at det totalt sett gir lavere felleskostnader. Forholdene samsvarer med (Oyedokun, 2017) som viser til at leietakere har utviklet nye krav for bærekraftighet. Et eksempel er Gjensidige og Vy som i april 2021 reforhandlet sin leiekontrakt med KLP Eiendom med 10 nye år i Schweigaards gate 21-23 i Bjørvika (Løken, 2021). Fornyselsen var blant annet motivert av byggenes tekniske miljøstandard, belastningen på miljøet og at unngåelse av å bygge nytt tilfredsstillers selskapenes krav til bærekraftighet.

Distinksjonen mellom brune og grønne kontorbygg for leietakere blir videre tydeliggjort av (Oyedokun, 2017) og Arealstatistikks grønne leieprisoversikt, jfr. 5.1.3. Begge gir antydninger til økt betalingsvillighet for toppsiktet og fremhever at utleie av klimanøytrale kontorbygg fremstår attraktivt. Dette samsvarer med merverdien for leieprisene, jfr. 7.2. (Oyedokun, 2017) viser også at leietakers preferanse for *grønne* kontorbygg gir positive innvirkninger for ansattes produktivitet, kvalitet og arbeidsglede. Det foreligger videre tegn til at organisasjoner i grønne bygg har lavere utskiftning og sykefravær blant arbeidstakerne. Det samme fremhever (Wilkinson., et al 2018) som fra flere metaanalyser viser at deler av leiemarkedets grønne premium kan være en direkte følge av de reduserte felleskostnadene. For leietaker resulterer det avslutningsvis i en kost-nytteanalyse, og en fastbestemmelse for vektingen av de positive virkningene som blir generert av de grønne kontorbyggene mot økningen i leieprisen.

Det er ingen tvil om at utviklingen i det norske næringseiendomsmarkedet for kontorbygg i Oslo, blir påvirket av samtlige markedskatalysatorer. Samtidig er det plausibelt at det foreligger en rekke andre påvirkningsfaktorer som potensielt kan gi en økonomisk verdi og (Darko, Zhang, & Chan, 2017) identifiserer hele 64 påvirkningsfaktorer til kontorbygg som besitter et grønt premium. Figur 7.14 oppsummerer derfor relasjonen til et grønt kontorbygg sine bærekraftige funksjonaliteter og hvordan det etablerer økonomiske resultater. Det kommer frem at samtlige av de bærekraftige funksjonalitetene gir grønne økonomiske effekter i form av økt salgbarhet, lavere ledighet og høyere stabilitet i kontantstrømmen. Det må likevel fremheves at de fremstilte økonomiske effektene kun illustrer hovedtrekkene i markedet, og at det mest sannsynlig kan forekomme andre positive ESG relaterte effekter for kontorverdien.



Figur 7.14 Bærekraftige investeringers relasjon til økonomiske fordeler

Kilder: (Lorenz, Trück , & Lützkendorf, 2007)

Konsensus for analysen er at kontormarkedet kan utvikles til å bli et todelt investeringsmarked med et tydeligere et skille mellom *brune* og *grønne* kontorbygg i fremtiden. Bevisstgjørelsen av verdens klimaproblematikk og økningen i gjennomsnittstemperatur har medført en betydelig voksende interesse og oppmerksomhet blant investorer, leietakere, finansmarkedet og myndighetene. Det mest effektive tiltaket har derfor blitt å sette en prislapp på klimagassutslippene og dette har resultert i flere insentivordninger som gir en vridning i prioritering og reduksjon i utslipp. Sammenhengen mellom bærekraftige handlinger og kontorbyggenes eiendomsverdi er likevel bare i startfasen, og det vil alltid være nødvendig med nye reguleringer, oppdatert kunnskap og klarhet for *grønn premium*, for at relasjonen skal bli generalisert og reflektere prisingen av samtlige kontorbygg. Klimamålene i Parisavtalen vil gi strukturelle endringer i kontormarkedet fremover, og bør imøtekommes av samtlige aktører.

8. Konklusjon

Masterutredningen har hatt til hensikt å besvare følgende problemstilling:

Eksisterer det et grønn premium i salgs- og leiepriser for kontorbygg i Oslo, og blir det et todelt kontormarked som følge av energimerkeforskriften og EUs taksonomi?

Vi finner som *første forsøk i Norge*, klare indikasjoner på at klimanøytrale kontorbygg med energikarakter A, gir et signifikant grønt premium til salgsprisen på 18,0 prosent. For leieprisen gir det signifikante resultater for energikarakter A-C på henholdsvis 23,6, 20,5 og 10,5 prosent. Klimanøytralitet virker derfor å ha større betydning for leietaker, da salgsprisen til kontorbygg med energikarakter B, kun gir en positiv samvariasjon for grønn premium.

Videre finner vi at det grønne kontormarkedet utgjør 16 prosent av den totale kontorbyggningsmassen på 12,9 millioner m² i Oslo, og estimerer total investeringskostnad for den *brune* andelen av markedet til å være mellom NOK 98-144 mrd., for å bli *grønt* på veien mot klimanøytralitet. Vi avdekker også en energibesparelse på 30 prosent ved å oppgradere kontorbygget til en høyere energikarakter, som oppfyller taksonomiens krav til bærekraftighet.

I overgangen fra en *brun* til *grønn* eiendomsportefølje, oppstår det en positiv utvikling og vekst i egenkapitalavkastningen på 4,2 prosentpoeng som et resultat av en rehabilitering. Det skjer ettersom leieinntektene øker og eierkostnadene reduseres. Likevel indikerer verdivurderingen av den fiktive porteføljen, at investor må akseptere at årlig IRR kan reduseres med 2,0 prosentpoeng, som en følge av at kontorbyggene krever høye investeringskostnader. For å bevare den *brune* porteføljens verdi på NOK 2,57 mrd., kan det maksimalt investeres for NOK 17 145 per m². Resultatene viser at med uendret exit yield er overgangen fra *brun* til *grønn* portefølje ulønnsom.

Oppsummert kommer det tydelige indikasjoner på et todelt kontormarked i Oslo, som skiller mellom *brune* og *grønne* kontorbygg. Oppdelingen er forårsaket av de strukturelle endringene tilknyttet Parisavtalen, EUs taksonomi og energimerkeforskriften. Grønne eiere oppnår et fortrinn med høyere priser, etterspørsel, attraktivitet og lavere finansiering, i likhet med internasjonale studier. Den aktive rollen til myndighetene og andre markedsaktører resulterer i et fremtidsrettet og bærekraftig kontormarked.

8.1 Forslag til videre arbeid

Denne utredningen legger opp til ytterligere etterprøving av de gjennomførte analysene og forskningsresultatene. Tematikken er veldig aktuell og har blitt påvirket av at ikke alle lovreguleringer og anordninger er i kraft på nåværende tidspunkt. Et interessant tema for fremtiden vil være en tilsvarende studie gjennomført med den *nye* energimerkeordningen og BREEAM-NOR 21 som setter strengere krav til klimareduksjon. Det anbefales at en ny studie gjennomføres etter at taksonomien har vært i kraft i noen år, som gir mulighet til å vurdere den finansielle utviklingen enda bedre, samt utvide analysen til å gjelde flere norske byer.

Bibliografi

- Aberdeen Standard Investments. (2021, 1 1). *Aberdeen Standard Investments*. Hentet fra Aberdeen Eiendomsfond Norge I IS/AS: <https://www.aberdeenstandard.com/docs?editionId=4e7208de-8f7e-4ea3-9959-dd078dd8715f>
- Akershus Eiendom. (2021, 4 16). *AE: TV Markedsinnsikt og Transaksjoner*. Hentet fra <https://akershuseiendom.no/markedsinnsikt/artikler/ae-tv-markedsinnsikt-transaksjoner?b=https%3A%2F%2Fakershuseiendom.no%2F%2Fmarkedsinnsikt%2Fartikler>
- Allianz Real Estate. (2021, 4 29). *Allianz Real Estate targets 25% reduction in global carbon emissions by 2025 en route to carbon net-zero*. Hentet fra Aliianz: <https://www.allianz-realestate.com/en/newsroom/press-releases/29-04-21-allianz-real-estate-targets-25-percent-reduction-in-global-carbon-emissions>
- Anglin, P. M., & Gençay, R. (1996, 11 1). Semiparametric Estimation of a Hedonic Price Function. *Journal of Applied Econometrics*, ss. 633-648.
- Arealstatistikk. (2020). *Grønne Bygg, Energimerking-sertifisering-kontorleiepriser*. Oslo: Arealstatistikk.
- Benjamin, J., Guttery, R., & Sirmans, C. (2004). Mass Appraisal: An introduction to Multiple Regression Analysis for Real Estate Valuation. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 7(2), ss. 65-77.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2017). *Corporate Finance*. Edinburgh: Pearson.
- Betonmast. (2021, Januar 29). *Betonmast*. Hentet fra Betonmast: <https://www.betonmast.no/2021/01/29/rehabiliterer-naeringsbygg-i-oslo/>
- Brueggeman, W. B., & Fisher, J. D. (2011). *Real Estate Finance and Investments*. New York: McGraw Hill.
- Can, A. (1992). Specification and estimation of hedonic housing price models. *Regional Science and Urban Economics*, 22, ss. 453-474.

-
- Chen, S., & Jin, H. (2019, 1 1). Pricing for the clean air: Evidence from Chinese housing market. *Journal for Cleaner Production*, ss. 297-306.
- Cheng, B., Loannou, L., & Serafeim, G. (2014). Corporate Social Responsibility and Access to Finance. *Strategic Management Journal*, ss. 1-23.
- Create Solutions AS. (2021, 1 1). Database for eiendomsmarkedet i Norge. Oslo, Norge: Create Solutions.
- Cropper, M. L., Deck, L., & McConnell, T. (1988). On the choice of functional form for hedonic price functions. *The Review of Economics and Statistics*, 70(40), ss. 668-75.
- Darko, A., Zhang, C., & Chan, A. (2017, 2 1). Drivers for green building : a review of empirical studies. *Habitat international*, ss. 34-49.
- Dell Anna, F., & Bottero, M. (2020, 11 1). Green premium in buildings: Evidence from the real estate market of Singapore. *Journal of Cleaner Production*.
- Dhaliwal, D. S., Li, O. Z., Tsang, A., & Yang, Y. G. (2021, 4 2). Voluntary Nonfinancial Disclosure and the Cost of Equity Capital: The Initiation of Corporate Social Responsibility Reporting. *The Accounting Review*(86), ss. 59-100.
- DNB. (2021, 3 3). *Det skal lønne seg med grønne bygg*. Hentet fra DNB: <https://www.dnb.no/dnbnyheter/no/bolig/gronne-bygg>
- DNB. (2021, 2 28). *Grønne lån til næringsseiendom og boligprosjekter*. Hentet fra DNB: <https://www.dnb.no/bedrift/finansiering/bedriftslan/gronne-lan/naringsseiendom-og-boligprosjekter>
- DNB. (2021, 3 23). *Samfunnsansvar, ESG, Bærekraft og CR – hva er forskjellen?* Hentet fra Dnb: <https://www.dnb.no/om-oss/samfunnsansvar/dnb-samfunnsansvar.html>
- DNB Markets. (2021). *Morgenrapport 27.05.2021*. Oslo: DNB Markets.
- DNB Næringsmegling. (2021, 4 16). *Handlet for over 50 mrd*. Hentet fra DNB Næringsmegling: <https://www.dnbnaringsmegling.no/no/handlet-for-over-50-mrd/>

-
- DNB Næringsmegling. (2021, 4 20). *Markedsrapport: Oslo: Transaksjonsmarkedet*. Hentet fra <https://www.dnbnaringsmegling.no/no/markedsrapport/oslo/>
- Energimerkeforskriften for bygninger*. (2009, 12 18). Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/forskrift/2009-12-18-1665>
- Energimerking.no*. (2020, 3 25). Hentet fra Om energimerkeordningen: <https://www.energimerking.no/no/energimerking-bygg/om-energimerkesystemet-og-regelverket/>
- Enova. (2019). *Forprosjekt Ny energimerkeordning - Hovedrapport*. Trondheim: Enova SF, Trondheim.
- Entra. (2020). *Entra Konsensrapport - 4. Kvartal 2020*. Oslo.
- Estate Nyheter. (2021, April 30). *Estate Nyheter*. Hentet fra Estate Nyheter: <https://www.estatenyheter.no/har-brukt-over-150-mill-pa-pressens-hus/294806>
- Estate Nyheter. (2021a, 5 12). *Pusser opp for en kvart milliard*. Hentet fra Estate: <https://www.estatenyheter.no/pusser-opp-for-en-kvart-milliard/295324>
- Euronext. (2021, 4 9). *Guidelines to issuers for ESG Reporting*. Hentet fra ESG Guidelines for listed companies: <https://www.euronext.com/en/news/esg-guidelines-for-listed-companies>
- Europalov. (2020, April 6). *EU-rammeverk for fremme av grønne investeringer*. Hentet fra Europalov - følger EØS- og Schengen-saker fra EU til Norge: <https://europalov.no/rettsakt/eu-rammeverk-for-fremme-av-gronne-investeringer/id-25761>
- European System of Financial Supervision. (2015). *Report on commercial real estate and financial stability in the EU*. Brüssel: European Systemic Risk Board.
- European Union. (2020). *Taxonomy Report: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*. Brüssel: EU Technical Expert Group On Sustainable Finance.

-
- Fama, E. F., & Schwert, G. (1977). Asset Returns and Inflation. *Journal of Financial Economics*, ss. 115-146.
- Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union. (2018). *Action Plan: Financing Sustainable Growth*. Brussel: European Commission.
- Finans Norge. (2020, 12 18). Taxonomy - Finance Norway's response to the consultation on the draft delegated regulation. *Taxonomy - Finance Norway's response to the consultation on the draft delegated regulation*. Norge: Finans Norge.
- Finansdepartementet. (2021). *Meld. St. 31: Finansmarkedsmeldingen 2021*. Oslo: Det Kongelige Finansdepartementet.
- Finansdepartementet . (2021). *Meld.St.14 Melding til stortinget - Perspektivmeldingen 2021*. Oslo: Det kongelige Finansdepartement.
- Forente Nasjoner. (2020, 12 22). *Kyotoprotokollen*. Hentet fra Forente Nasjoner: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klime/kyotoprotokollen>
- Forente nasjoner. (2021, 1 8). *FNs bærekraftsmål*. Hentet fra Forente Nasjoner: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015, 12 15). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*(5:4), ss. 210-233.
- Fuerst, F. (2007). *Office Rent Determinants: A Hedonic Panel Analysis*. *Real Estate & Planning Working papers rep-wp2008-12*. Henley Business School, Reading University.
- Fuerst, F., & McAllister, P. (2011). Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Values. *Real Estate Economics*, ss. 39(1), 45-69.
- Government United Kingdom. (2021, 5 10). *Domestic private rented property: minimum energy efficiency standard - landlord guidance* . Hentet fra GOV.UK: <https://www.gov.uk/guidance/domestic-private-rented-property-minimum-energy-efficiency-standard-landlord-guidance>

- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2016). *Metode og dataanalyse: Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av JPM, Excel og SPSS* (Vol. 3). Oslo, Norge: Cappelen Damm Akademisk.
- Grønn byggallianse. (2021, Februar 25). *BREEAM*. Hentet fra Grønn byggallianse: <https://byggalliansen.no/sertifisering/om-breeam/>
- Grønn byggallianse og Norsk Eiendom. (2016). *Eiendomssektorens veikart mot 2050*. Oslo.
- Hagen, M. (2016). *Commercial real estate in Norway*. Oslo: Economic Commentaries 6, Norges Bank.
- Hagen, M., & Amundsen, A. K. (2020). Oslo: Norges Bank Research.
- Hill, R. J. (2013, Desember 1). HEDONIC PRICE INDEXES FOR RESIDENTIAL HOUSING: A SURVEY, EVALUATION AND TAXONOMY. *Journal of Economic Surveys*, ss. 879-914.
- Jakobsen, I. U., Kallbekken, S., & Lahn, B. (2021, 4 7). *Parisavtalen*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/Parisavtalen>
- JLL. (2021, Mai 4). Hentet fra JLL: <https://www.jll.sk/en/trends-and-insights/investor/real-estate-has-its-first-green-building-etf-what-next>
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomiskadministrative fag* (Vol. 4). Oslo: Abstrakt forlag.
- Kamil Dursun, D., Frivoll, R., & Bramslev, K. (2019). *Merverdien av grønne bygg*. Halden: Høgskolen i Østfold og Grønn Byggallianse.
- Klima- og miljødepartement. (2020). *Meld.St.13 Melding til stortinget - Klimaplan for 2021-2030*. Oslo: Det Kongelige Klima- og miljødepartement.
- KLP. (2021, 3 1). *Økte klimavennlige investeringer med 8,8 milliarder*. Hentet fra KLP: <https://www.klp.no/om-klp/samfunnsansvar/artikler/i-2020-okte-klps-klimavennlige-investeringer-med-8-8-milliarder>
- Lancaster, K. J. (1966). A new approach to consumer theory. *The Journal of Political Economy*, 74(2), ss. 132-157.

-
- Loan Market Association. (2021, 4 8). *Green Loan Principles: Supporting environmentally sustainable economic activity*. Hentet fra https://www.lma.eu.com/application/files/9115/4452/5458/741_LM_Green_Loan_Principles_Booklet_V8.pdf
- Lorenz, D. P., Trück, S., & Lützkendorf, T. (2007, 11 2). Exploring the relationship between the sustainability of construction and market value Theoretical basics and initial empirical results from the residential property sector. *Emerald Group Publishing Limited*, ss. 119-149.
- Løken, L. E. (2021, April 30). *KLP Eiendom*. Hentet fra KLP Eiendom: <https://www.klpeiendom.no/oslo/nyhetsarkiv/gjensidige-forsikring-asa-og-vygruppen-forlenger-sine-leieforhold>
- Ma, C. (2021, 5 10). *Sustainable CRE: what's it worth to managers and investors?* Hentet fra Fabriq: <https://fabriq.space/blog/sustainable-cre-whats-it-worth-to-managers-and-investors/>
- Malling & Co. (2021, 4 20). *Dette må du vite om Yield*. Hentet fra Malling & Co: <https://blogg.malling.no/hva-betyr-yield>
- Malling & Co Investments AS. (2018). *Investering i Eiendom: En guide til investering i næringsseiendom*. Oslo: Malling & Co Research and Valuation AS.
- McAllister, P. M. (2021, 4 15). *Studies of Price Effects of Eco-Labels in Real Estate Markets: An "off the record" record*. Hentet fra [https://www.reading.ac.uk/web/files/REP/Table_of_studies_\(12\).pdf](https://www.reading.ac.uk/web/files/REP/Table_of_studies_(12).pdf)
- Morningstar. (2021, 4 9). *Morningstar Sustainability Rating*. Hentet fra Morningstar: https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/shared/research/methodology/744156_Morningstar_Sustainability_Rating_for_Funds_Methodology.pdf
- MSCI. (2019, 28 5). *Fed policy, the credit cycle and real estate*. Hentet fra MSCI: <https://www.msci.com/www/blog-posts/fed-policy-the-credit-cycle-and/01502964609>
- MSCI. (2020). *MSCI ESG Ratings*. New York: Morgan Stanley Capital International.

- MSCI. (2020). *Value-at-Risk (Climate VaR) Methodology*. MSCI Real Estate Climate and Climate-KIC.
- Muldavin, J. s. (2008, 4 15). *Quantifying "green" value: assessing the applicability of the CoStar studies*. Hentet fra Green Building Finance Consortium: https://immobilierdurable.eu/images/2128_uploads/Muldavin_critique____.pdf
- Multiconsult. (2021). *Norwegian Energy Efficient Buildings- Green residential and commercial buildings*. Oslo: Multiconsult.
- Newsec Basale. (2020). *Basalerapporten 2.utgave*. Newsec Basale.
- Nordea. (2021). *Green Bond Investor Presentation*. Oslo: Nordea.
- Nordea. (2021, mai 4). *News Cision*. Hentet fra News Cision: <https://news.cision.com/no/nordea/r/nordea-liv---pensjon--alle-kapitalforvaltere-skall-ha-mal-om-klimanoytralitet,c3339548>
- Norges Bank. (2020). *Finansiell Stabilitet 2020 - Sårbarhet og risiko*. Oslo: Norges Bank.
- Norges Bank. (2021, 4 21). *Endringer i styringsrenten*. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten/>
- Norges Bank. (2021, 3 17). *Rentebeslutning Mars 2021*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Rentemoter/2021/mars-2021/>
- Norsk Prisbok. (2020, 4 13). *Om Norsk Prisbok*. Hentet fra Norsk Prisbok: <https://www.norskprisbok.no/WhatIsNP.aspx>
- Norsk Prisbok. (2021, 3 1). *Norsk Prisbok*. Hentet fra <https://www.norskprisbok.no/Login>
- Norwegian Property ASA. (2021, Mai 5.). *Norwegian Property*. Hentet fra Norwegian Property: https://www.norwegianproperty.no/meldinger/?xml=http://publish.ne.cision.com/v2.0/Release/GetDetail/DF5B4A57B7E2CFF&feed_year=2021
- NVE. (2009, 12 7). *Løft energimerket fra til og reduser strømregningen*. Hentet fra Energimerking:

https://www.energimerking.no/download?objectPath=/upload_images%2F1D12C701F7D24482A587322075828991.pdf

Oyedokun, T. B. (2017, 12 8). Green premium as a driver of green-labelled commercial buildings in the developing countries: Lessons from the UK and US. *International Journal of Sustainable Built Environment*, ss. 723-733.

Preqin. (2021, 5 24). *The Rise of ESG in Alternative Assets*. Hentet fra Preqin: <https://www.preqin.com/esg/rise-of-esg>

Preqin, & McGrath, C. (2021, 4 8). *Real Estate Managers Are the Most Skeptical About ESG*. Hentet fra Preqin: <https://www.preqin.com/insights/research/blogs/real-estate-managers-are-the-most-skeptical-about-esg>

Ramm, A. (2019, Mai 16). *Byutvikling med omtanke*. Oslo: Aspelin Ramm. Hentet fra <https://www.aspelinramm.no/baerekraft/>

Robinson, S. J., & Sanderford, A. R. (2017). *Hedonic models and the inclusion of conditions of sale in commercial real estate transactions: A review of the literature*. *Journal of Real estate litterature* .

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), ss. 34-55.

Saunders, M. N., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods For Business Students*. Harlow: Pearson Education.

Schoemaker, D., & Schramade, W. (2019). *Principles of Sustainable Finance*. United Kingdom, Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Sirmans, S. G., Macpherson, D. A., & Zietz, E. N. (2005). The Composition of Hedonic Pricing Models. *Journal of Real Estate Literature*, 13(1), ss. 3-43.

Skatteetaten. (2021, 5 20). *Avskrivningssatser*. Hentet fra Skatteetaten: <https://www.skatteetaten.no/satser/avskrivningssatser/>

- Storebrand. (2021, 4 23). *Klimapåvirkning i investeringene våre*. Hentet fra Storebrand: <https://www.storebrand.no/asset-management/barekraftige-investeringer/klimapavirkning-i-investeringene-vare/>
- UNION. (2021, 3 15). *Et rekordår få hadde sett for seg*. Hentet fra UNION GRUPPEN: <https://m2.union.no/transaksjon/et-rekordar-fa-hadde-sett-for-seg>
- UNION. (2021, 3 3). *Kortvarig nedtur*. Hentet fra Union Gruppen: <https://m2.union.no/leiemarked/leieprisutvikling/kortvarig-nedtur>
- UNION. (2021, 3 5). *M2 Analyseportal*. Hentet fra Kommer yieldene opp?: <https://m2.union.no/segmenter/kontor/kommer-yieldene-opp>
- UNION. (2021, 2 28). *Obligasjonsvolum*. Hentet fra M2 Analyseportal - finansiering: <https://m2.union.no/finansiering>
- UNION. (2021, 2 28). *UNION Bankundersøkelse Q1 2021*. Hentet fra UNION Gruppen: <https://m2.union.no/finansiering/bank/union-bankundersokelse-q1-2021>
- United Nations. (2015). *Paris Agreement*. Klimaavtale, Paris.
- USGBC. (2015). Hentet fra US Green Building Council: <https://bit.ly/3wLWM6V>
- Verdani Partners. (2018, 2 21). *From Awareness to Action: ESG Value in CRE Investments*. Hentet fra Verdani Partners: <https://www.verdani.com/single-post/esg-value-in-commercial-real-estate-investments>
- Wilhelmsson, M. (2009). Construction and updating of property price index series: The case of segmented markets in Stockholm. *Property Management*, 27(2), ss. 119-137.
- Wilkinson, S., Dixon, T., Miller, N., & Sayce, S. (2018). *Routledge Handbook of Sustainable Real Estate*. London and New York: Routledge.
- Zadeh, A. A., & Serafeim, G. (2017). *Why and How Investor use ESG Information: Evidence from a Global Survey*. Boston: Financial Analysts Journal.

Appendiks

A.1 Forkortelser, begreper og definisjoner

Definisjoner:

Bruttoinntektsmultiplikatoren	Inntektsbasert verdivurderingsmetodikk som regner verdien basert på eiendomsverdi dividert med brutto inntekter.
Greenwashing:	Greenwashing er en situasjon som oppstår når en organisasjon bruker mer tid, fokus og midler på å markedsføre seg selv som bærekraftig og miljøvennlige, enn hva de faktisk benytter på mineralisering av miljøpåvirkning.
GRESB:	Totalsmålingsmetodikken GRESB er et mål for kvantitativ ESG-nyttelse i absolutte termer, over tid og mot likemenn, som gir en maksimal score opptil 100 poeng for bygninger i næringseiendomssektoren.
FN 2030:	FNs 17 bærekraftsmål er verdens kollektive ambisiøse arbeidsplan for å utrydde fattigdomsproblematikken, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringer innen 2030 (Forente nasjoner, 2021).
NS 3031:	Norsk standard for beregning av energibruk og oppvarming i en bolig og yrkesbygg.
SD 6063:	Teknisk manual for BIU tilknyttet næringsbygg.
TEK XX:	Byggetekniske forskriftskrav til plan- og bygningsloven, hvor av XX representerer hvilket år forskriften inntraff. <i>Eks: TEK17 bestemt i 2017.</i>

Forkortelser:

BIU:	BREEAM-In-Use
BREEAM:	Building Research Establishment Environment Assessment Method
BRE:	Building Research Establishment
BTA/BRA	Bruttoareal
CFP:	Corporate Financial Performance
CRE:	Commercial Real Estate
CBD:	Central Business District
CDs:	Credit default swap
ETF:	Exchange Traded Fund
EPC:	Energy Performance Class
ESG:	Environmental, Social & Governance
EU:	Den europeiske union
FN:	De forente nasjoner
GLP:	Green Loan Principles
GRESB:	Global Real Estate Sustainability Benchmark
HPM:	Hedonic Pricing Model
IRB:	Internal Rating Based
IRR:	Internal Rate of Return
KLD:	Klima- og Miljødepartementet
KPI:	Konsumprisindeks
NOK:	Norske kroner
NYSE:	New York Stock Exchange
NS:	Norsk Standard
OLS:	Ordinary Least Squares Model, (Log-linear) og (Linear-linear).
QX:	Betegnelse for kvartal 1-4 delt inn etter FISCAL
SFDR:	Sustainable Finance Disclosure Regulation
SPV:	Special Purpose Vehicle
TEG:	The Commission's Technical expert group on Sustainable Finance
VIF:	Variance Inflation Factor

A.2 NVE Bygningskategoriske fordeling av energikarakter

Utredningen benytter skaleringen for bygningskategorier med utgangspunkt i NS3031:2014, presentert i figur A.2, for å bestemme energikarakter basert på energiforbruk per m² i oppvarmet BRA (kWh/m²) (Energimerking.no, 2020).

Bygningskategorier	Levert energi pr m ² oppvarmet BRA (kWh/m ²)						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Ingen grense
Kontorbygning	90,00	115,00	145,00	180,00	220,00	275,00	> F
Skolebygning	75,00	105,00	135,00	175,00	220,00	280,00	> F
Universitets- og høyskolebygning	90,00	125,00	160,00	200,00	240,00	300,00	> F
Sykehus	175,00	240,00	305,00	360,00	415,00	505,00	> F
Sykehjem	145,00	195,00	240,00	295,00	355,00	440,00	> F
Hotellbygning	140,00	190,00	240,00	290,00	340,00	415,00	> F
Ideettsbygning	125,00	165,00	205,00	275,00	345,00	440,00	> F
Forretningsbygning	115,00	160,00	210,00	255,00	300,00	375,00	> F
Kulturbgning	95,00	135,00	175,00	215,00	255,00	320,00	> F
Lett industribygning, verksted	105,00	145,00	185,00	250,00	315,00	405,00	> F

Kilde: Energimerking.no, 2020

A.3 Prisutvikling i Oslo fordelt på bydeler

Variabler	Vika-Aker Brygge	Indre by sentrum	Indre by	Resten av Oslo
Transaksjonsår 2010 (utelatt)	-	-	-	-
Transaksjonsår 2011	0.384	0.330*	-0.126	0.0509
Transaksjonsår 2012	0.312	0.372*	0.173	0.163
Transaksjonsår 2013	0.466*	0.223	0.0914	0.292*
Transaksjonsår 2014	0.875***	0.361	-0.0773	0.155
Transaksjonsår 2015	0.400	0.852***	0.197	0.495***
Transaksjonsår 2016	0.693**	0.749***	0.284**	0.454**
Transaksjonsår 2017	0.935***	0.720***	0.555***	0.595***
Transaksjonsår 2018	0.567**	0.900***	0.337	0.399**
Transaksjonsår 2019	0.918***	1.030***	0.701***	0.421***
Transaksjonsår 2020	1.103***	0.897***	0.671***	0.721***
Konstant	10.40***	9.959***	10.20***	9.710***
Observasjoner	35	122	91	226
Adjusted R ²	0.531	0.387	0.350	0.187

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Kommentar: Tabellen viser prisutviklingen til HPM for bydelene Vika-Aker Brygge, Indre by sentrum, Indre by og resten av Oslo i perioden 2010 til 2020.

A.4 Korrelasjon, multikollinearitet, heteroskedastisitet og autokorrelasjon

I figur A4, har leiepris per m² positiv og høy korrelasjon lik 0,89 med kjøpesum per m² (salgspris). Leieprisene for estimert markedsleie, fordelt i kategoriene antatt gjennomsnitt markedsleie, A-kategori og B-kategori har ikke en like høy korrelasjon. Resultatene fra F-testen for modell (1) til (9) viser signifikante resultater ved 0,01 signifikantnivå. Det gjør det mulig å forkaste nullhypotesen om at feilleddene til variablene i modellen korrelerer. Dette taler for at det kan legges til grunn at de fremstilte variablene er å forstå som eksogene.

	Kjøpesum per m ²	Leiepris m ²	Løpetid	Gjennomsnittlig markedsleie	Markedsleie A-kategori	Markedsleie B-kategori
Kjøpesum per m ²	1,00					
Leiepris m ²	0,89	1,00				
Løpetid	0,05	0,11	1,00			
Gjennomsnittlig markedsleie	0,77	0,79	-0,07	1,00		
Markedsleie A-kategori	0,68	0,79	-0,10	0,86	1,00	
Markedsleie B-kategori	0,77	0,79	-0,09	0,99	0,93	1,00

Figur A4: Korrelasjonsmatrise utviklet med verdivurderingsmodell

Videre testes analysens modell (6) og (7) for heteroskedastisitet. Resultatene fra Breusch-Pagan test viser at det ikke kan utelukkes at det foreligger heteroskedastisitet i datasettet. Det skal riktignok presiseres at tilstedeværelse ikke er et problem for kontinuiteten til koeffisientestimatene, men heller graden og effektiviteten av dem. Dette vises grafisk av at feilleddene varierer og er samlet fra de ulike datapunktene, i A.5 og A.6. Det er benyttet *robust standard errors* i STATA, jfr. 6.3 for å unngå heteroskedastisitet i formuleringen.

Analysens er kontrollert med en VIF-test for multikollinearitet, jfr. 6.4.3 og gir aggregerte verdier på 1,99 for modell (6) og (7), og giringen indikasjon på multikollinearitet i datasettet.

Datasettet er også testet for autokorrelasjon med Durbin Watson test for salgspriser. Resultatene for modell (2) og (3) viser henholdsvis 1,97 og 1,91. Resultatene for modell (4) og (5) gir henholdsvis 1,40 og 1,41. Grunnen til at resultatene faller og gir svak positiv autokorrelasjon, når leiepris per m² og leieperiode inkluderes, kan være at antall observasjoner reduseres. Resultatene for modell (6) økes marginalt når det inkluderes for energikarakter og. Det gir en verdi på 1,42, og det kan antas en svak form for positiv autokorrelasjon. Det samsvarer med resultatene presentert, hvor prisendringen fra foregående år gir svak autokorrelasjon med salgsprisen for inneværende år. For leiepriser gir det verdier på 1,35 for modell (6). Det gir om lag de samme resultatene som salgspriser.

A.5 Heteroskedastisitet test for modell (6) i logaritmisk skala

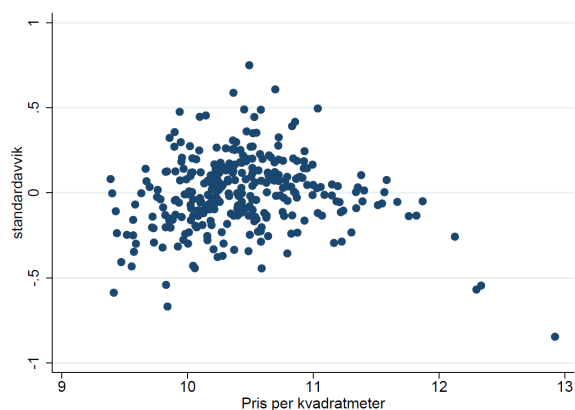
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of ln_kjøpesumperkvm

chi2(1) = 5.21

Prob > chi2 = 0.0224



A.6 Heteroskedastisitet test for modell (7) i logaritmisk skala

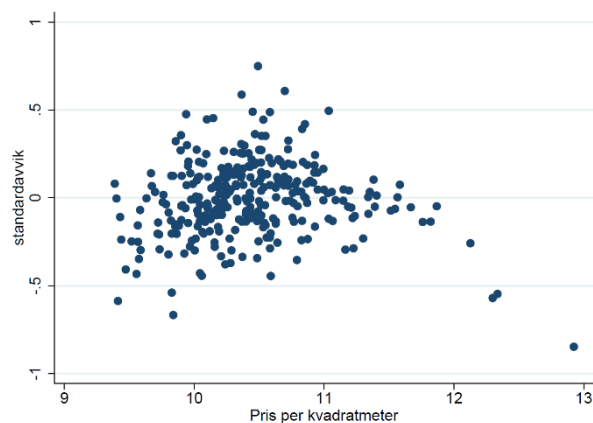
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of ln_kjøpesumperkvm

chi2(1) = 5.30

Prob > chi2 = 0.0213



A.7 Variance Inflation Factor (VIF) test for multikollinearitet

Variable	VIF	1/VIF
Leie/m2	1.69	0.591521
Løpetid	1.28	0.780125
BD3_VAB	1.55	0.644879
BD3_IBS	1.62	0.617014
BD3_IB	1.39	0.718772
EDA	1.14	0.880831
EDB	1.21	0.824739
EDIA	1.16	0.861227
År		
2011	2.24	0.446609
2012	2.10	0.475734
2013	1.78	0.560746
2014	2.41	0.414861
2015	2.77	0.361208
2016	2.60	0.384574
2017	3.13	0.319237
2018	2.66	0.376518
2019	2.82	0.354396
2020	2.75	0.364073
TEK2		
2	1.38	0.725290
3	2.65	0.377778
4	1.98	0.504250
5	1.55	0.643575
6	1.83	0.547422
7	2.03	0.493465
Mean VIF	1.99	

A.8 2-steps oppgradering av energikarakter

	Oppgradering av energikarakter			
	D → B	E → C	F → D	G → E
Kontor	37 %	35 %	34 %	34 %
Handel	41 %	33 %	31 %	33 %
Hotell	38 %	32 %	30 %	30 %
Lager og industri	43 %	42 %	40 %	37 %

Figur A.8: Redusering av energiforbruk i en to-steg-oppgradering.

I figur A.8 presenteres endringen i energiforbruket ved en to-steg-oppgradering, og er et supplement til egenutviklede modell og beregninger gjennomført, jfr. 7.3 (Multiconsult, 2021).

A.9 Kyotopyramiden



Figur A.9 Kyotopyramiden

I figur A.9 fremstilles kyotopyramiden som fungerer som et supplement til utredningens estimering av prioriterte rehabiliterings- og oppgraderingstiltak, jfr. 7.3.

A.10 Verdiendring med rehabiliteringskostnader og leieprisøkning

		Rehabiliteringskostnader per m2								
		11 500	13 000	14 500	16 000	17 145	18 000	19 500	21 000	22 500
Leieprisøkning	20,0 %	2 540 000 000	2 485 000 000	2 429 500 000	2 374 500 000	2 332 500 000	2 301 000 000	2 245 500 000	2 190 500 000	2 135 000 000
	22,5 %	2 599 500 000	2 544 500 000	2 489 000 000	2 434 000 000	2 391 500 000	2 360 000 000	2 305 000 000	2 250 000 000	2 194 500 000
	25,0 %	2 659 000 000	2 604 000 000	2 548 500 000	2 493 500 000	2 451 500 000	2 420 000 000	2 364 500 000	2 309 500 000	2 254 000 000
	27,5 %	2 718 500 000	2 663 000 000	2 608 000 000	2 552 500 000	2 510 500 000	2 479 000 000	2 424 000 000	2 368 500 000	2 313 500 000
	30,0 %	2 778 000 000	2 723 000 000	2 667 500 000	2 612 500 000	2 570 000 000	2 538 500 000	2 483 500 000	2 428 500 000	2 373 000 000
	32,5 %	2 837 500 000	2 782 000 000	2 727 000 000	2 671 500 000	2 629 500 000	2 598 000 000	2 543 000 000	2 487 500 000	2 432 500 000
	35,0 %	2 897 000 000	2 841 500 000	2 786 500 000	2 731 000 000	2 689 000 000	2 657 500 000	2 602 500 000	2 547 000 000	2 492 000 000
	37,5 %	2 956 500 000	2 901 000 000	2 846 000 000	2 790 500 000	2 748 500 000	2 717 000 000	2 661 500 000	2 606 500 000	2 551 500 000
	40,0 %	3 016 000 000	2 960 500 000	2 905 500 000	2 850 000 000	2 808 000 000	2 776 500 000	2 721 000 000	2 666 000 000	2 610 500 000

Figur A.10: Verdiendring med rehabiliteringskostnader og leieprisøkning

A.11 Verdiendring med rehabiliteringskostnader og exit yield.

		Rehabiliteringskostnader per m2								
		11 500	13 000	14 500	16 000	17 145	18 000	19 500	21 000	22 500
Exit yield	3,9 %	3 125 500 000	3 069 000 000	3 013 000 000	2 956 500 000	2 913 500 000	2 881 500 000	2 825 000 000	2 769 000 000	2 712 500 000
	4,0 %	3 032 500 000	2 976 500 000	2 920 500 000	2 864 500 000	2 821 500 000	2 790 000 000	2 734 000 000	2 677 500 000	2 621 500 000
	4,1 %	2 945 000 000	2 889 000 000	2 833 000 000	2 777 500 000	2 735 000 000	2 703 000 000	2 647 500 000	2 591 500 000	2 536 000 000
	4,2 %	2 861 000 000	2 805 500 000	2 750 000 000	2 694 500 000	2 652 000 000	2 620 500 000	2 565 000 000	2 509 500 000	2 454 000 000
	4,3 %	2 782 000 000	2 726 500 000	2 671 500 000	2 616 000 000	2 574 000 000	2 542 500 000	2 487 000 000	2 432 000 000	2 376 500 000
	4,4 %	2 706 000 000	2 651 000 000	2 596 000 000	2 541 000 000	2 499 000 000	2 467 500 000	2 412 500 000	2 357 500 000	2 302 500 000
	4,5 %	2 633 500 000	2 579 000 000	2 524 000 000	2 469 500 000	2 427 500 000	2 396 500 000	2 341 500 000	2 287 000 000	2 232 000 000
	4,6 %	2 564 500 000	2 510 000 000	2 455 500 000	2 401 000 000	2 359 500 000	2 328 500 000	2 274 000 000	2 219 500 000	2 165 000 000
	4,7 %	2 498 500 000	2 444 500 000	2 390 500 000	2 336 000 000	2 294 500 000	2 264 000 000	2 209 500 000	2 155 500 000	2 101 000 000

Figur A.11: Verdiendring med rehabiliteringskostnader og exit yield.

A.12 Utregning av kontantstrøm til brun portefølje.

År	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026
Kontraktisleie	123 600 000	126 072 000	128 593 440	131 165 309	133 788 615	-
Markedsleie kontor	-	-	-	-	-	136 090 512
Sum brutto leie	123 600 000	126 072 000	128 593 440	131 165 309	133 788 615	136 090 512
Eiendomsskatt						
Sum eiendomsskatt	-	-	-	-	-	-
Eierkostnader	- 12 360 000	- 12 607 200	- 12 859 344	- 13 116 531	- 13 378 861	- 13 609 051
Fratrekk for ledighet	-	-	-	-	-	30 900 000
Fratrekk for tilpasningskostnader	-	-	-	-	-	25 000 000
Sum netto leie	111 240 000	113 464 800	115 734 096	118 048 778	120 409 753	66 581 461

År	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031	01.01.2032
Kontraktisleie	-	-	-	-	-	-
Markedsleie kontor	139 193 675	141 977 549	144 817 099	147 713 441	150 667 710	153 681 065
Sum brutto leie	139 193 675	141 977 549	144 817 099	147 713 441	150 667 710	153 681 065
Eiendomsskatt						
Sum eiendomsskatt	-	-	-	-	-	-
Eierkostnader	- 13 919 368	- 14 197 755	- 14 481 710	- 14 771 344	- 15 066 771	- 15 368 106
Fratrekk for ledighet	-	-	-	-	-	-
Fratrekk for tilpasningskostnader	-	-	-	-	-	-
Sum netto leie	125 274 308	127 779 794	130 335 390	132 942 097	135 600 939	138 312 958

Figur A.12: Utregning av kontantstrøm til kontantstrømanalyse – brun portefølje.

A.13 Utregning av kontantstrøm til grønn portefølje.

År	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026
Kontraktisleie kontor, handel og lager	123 600 000	126 072 000	128 593 440	131 165 309	133 788 615	-
Markedsleie kontor, handel og lager	-	-	-	-	-	176 917 666
Sum brutto leie	123 600 000	126 072 000	128 593 440	131 165 309	133 788 615	176 917 666
Eiendomsskatt						
Sum eiendomsskatt	-	-	-	-	-	-
Eierkostnader	- 12 360 000	- 12 607 200	- 12 859 344	- 13 116 531	- 13 378 861	- 8 845 883
Fratrekk for ledighet	-	-	-	-	-	321 360 000
Fratrekk for tilpasningskostnader	-	-	-	-	-	857 269 081
Sum netto leie	111 240 000	113 464 800	115 734 096	118 048 778	120 409 753	1 010 557 298

År	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031	01.01.2032
Kontraktisleie kontor, handel og lager	-	-	-	-	-	-
Markedsleie kontor, handel og lager	180 951 778	184 570 813	188 262 229	192 027 474	195 868 023	199 785 384
Sum brutto leie	180 951 778	184 570 813	188 262 229	192 027 474	195 868 023	199 785 384
Eiendomsskatt						
Sum eiendomsskatt	-	-	-	-	-	-
Eierkostnader	- 9 047 589	- 9 228 541	- 9 413 111	- 9 601 374	- 9 793 401	- 9 989 269
Fratrekk for ledighet	-	-	-	-	-	-
Fratrekk for tilpasningskostnader	-	-	-	-	-	-
Sum netto leie	171 904 189	175 342 272	178 849 118	182 426 100	186 074 622	189 796 115

Figur A.13: Utregning kontantstrøm til kontantstrømanalyse – grønn portefølje.

A.14 Utrekning av kontantstrøm og avkastning til *brun* portefølje

IRR	Residualverdi	Margin	Yield salgssr	IRR før skatt	IRR etter skatt		Exit yield	Netto kje	Residualverdi	
yield som kjøp + 50 bp	2 808 400 467	2,2 %	4,8 %	11,4 %	11,0 %		Bad case	4,8 %	135 600 939	2 808 400 467
yield som kjøp	3 153 510 216	2,2 %	4,3 %	13,1 %	12,8 %		Base case	4,3 %	135 600 939	3 153 510 216
yield som kjøp - 50bp	3 568 445 771	2,2 %	3,8 %	14,9 %	14,6 %		Best case	3,8 %	135 600 939	3 568 445 771

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kontantstrøm	01.01.2021	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031
Brutto kje	123 600 000	126 072 000	128 593 440	131 165 309	133 788 615	136 090 512	139 193 675	141 977 549	144 817 099	147 713 441	150 667 710
- Anslag eierkost	-12 360 000	-12 607 200	-12 859 344	-13 116 531	-13 378 861	-13 609 051	-13 919 368	-14 197 755	-14 481 710	-14 771 344	-15 066 771
- Ledighet mellom kjeiforhold	0	0	0	0	0	-30 900 000	0	0	0	0	0
- Tilpasningskostnader	0	0	0	0	0	-25 000 000	0	0	0	0	0
- Rentekostnad	-60 138 000	-58 992 090	-57 804 927	-56 575 027	-55 300 849	-53 980 802	-52 613 233	-51 196 431	-49 728 625	-48 207 977	-46 632 586
- Avskrivninger	-55 700 000	-52 530 000	-49 629 000	-46 971 060	-44 532 815	-42 293 217	-40 233 305	-38 335 996	-36 585 898	-34 969 139	-45 336 248
= Resultat før skatt	-4 598 000	1 942 710	8 300 169	14 502 691	20 576 089	-29 692 558	32 427 770	38 247 366	44 020 867	49 764 981	43 632 105
- Skatt	-1 011 560	427 396	1 826 037	3 190 592	4 526 740	-6 532 363	7 134 109	8 414 421	9 684 591	10 948 296	9 599 063
= Resultat etter skatt	-3 586 440	1 515 314	6 474 132	11 312 099	16 049 350	-23 160 195	25 293 660	29 832 946	34 336 276	38 816 685	34 033 042
+ Avskrivninger	55 700 000	52 530 000	49 629 000	46 971 060	44 532 815	42 293 217	40 233 305	38 335 996	36 585 898	34 969 139	45 336 248
- Avdrag											
= Kontantstrøm før skatt	51 102 000	54 472 710	57 929 169	61 473 751	65 108 904	12 600 659	72 661 075	76 583 362	80 606 765	84 734 120	88 968 353
- Refinansiering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= Kontantstrøm etter skatt	52 113 560	54 045 314	56 103 132	58 283 159	60 582 164	19 133 022	65 526 965	68 168 942	70 922 174	73 785 824	79 369 290
ROE	5,8 %	6,0 %	6,2 %	6,5 %	6,7 %	2,1 %	7,3 %	7,6 %	7,9 %	8,2 %	8,8 %

Kontantstrøm til EK (+50bp)	01.01.2021	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031
- Restgjeld											1 250 013 373
Residualverdi											2 808 400 467
Latent skatt											0
CF før skatt	-899 500 000	51 102 000	57 929 169	61 473 751	65 108 904	12 600 659	72 661 075	76 583 362	80 606 765	84 734 120	1 647 355 447
CF Etter skatt	-899 500 000	52 113 560	56 103 132	58 283 159	60 582 164	19 133 022	65 526 965	68 168 942	70 922 174	73 785 824	1 637 756 384

Kontantstrøm til EK (+0 bp)	01.01.2021	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031
- Restgjeld											1 250 013 373
Residualverdi											3 153 510 216
Latent skatt											0
CF før skatt	-899 500 000	51 102 000	57 929 169	61 473 751	65 108 904	12 600 659	72 661 075	76 583 362	80 606 765	84 734 120	1 992 465 196
CF Etter skatt	-899 500 000	52 113 560	56 103 132	58 283 159	60 582 164	19 133 022	65 526 965	68 168 942	70 922 174	73 785 824	1 982 866 133

Kontantstrøm til EK (-50 bp)	01.01.2021	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031
- Restgjeld											1 250 013 373
Residualverdi											3 568 445 771
Latent skatt											0
CF før skatt	-899 500 000	51 102 000	57 929 169	61 473 751	65 108 904	12 600 659	72 661 075	76 583 362	80 606 765	84 734 120	2 407 400 750
CF Etter skatt	-899 500 000	52 113 560	56 103 132	58 283 159	60 582 164	19 133 022	65 526 965	68 168 942	70 922 174	73 785 824	2 397 801 687

Fremmedkapital	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	31.12.2030
IB	1 670 500 000	1 638 669 166	1 605 692 422	1 571 528 515	1 536 134 708	1 499 466 723	1 461 478 691	1 422 123 090	1 381 350 687	1 339 110 478	1 295 349 621
Renter	60 138 000	58 992 090	57 804 927	56 575 027	55 300 849	53 980 802	52 613 233	51 196 431	49 728 625	48 207 977	46 632 586
Avdrag	31 830 834	32 976 744	34 163 907	35 393 808	36 667 985	37 988 032	39 355 601	40 772 403	42 240 209	43 760 857	45 336 248
UB	1 638 669 166	1 605 692 422	1 571 528 515	1 536 134 708	1 499 466 723	1 461 478 691	1 422 123 090	1 381 350 687	1 339 110 478	1 295 349 621	1 250 013 373

Saldosavskrivning bygg, 2%	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	31.12.2030
IB	1 500 000 000	1 470 000 000	1 440 600 000	1 411 788 000	1 383 552 240	1 355 881 195	1 328 763 571	1 302 188 300	1 276 144 534	1 250 621 643	1 225 609 210
Avskrivning	30 000 000	29 400 000	28 812 000	28 235 760	27 671 045	27 117 624	26 575 271	26 043 766	25 522 891	25 012 433	24 512 184
UB	1 470 000 000	1 440 600 000	1 411 788 000	1 383 552 240	1 355 881 195	1 328 763 571	1 302 188 300	1 276 144 534	1 250 621 643	1 225 609 210	1 201 097 026

Saldosavskrivning teknisk, 10%	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	31.12.2030
IB	257 000 000	231 300 000	208 170 000	187 353 000	168 617 700	151 755 930	136 580 337	122 922 303	110 630 073	99 567 066	89 610 359
Avskrivning	25 700 000	23 130 000	20 817 000	18 735 300	16 861 770	15 175 593	13 658 034	12 292 230	11 063 007	9 956 707	8 961 036
UB	231 300 000	208 170 000	187 353 000	168 617 700	151 755 930	136 580 337	122 922 303	110 630 073	99 567 066	89 610 359	80 649 323

Figur A.14: Utrekning avkastning til total kapitalen og egen kapitalen – brun portefølje

A.16 IRR sensitivitetsanalyser med bankmargin og exit yield for brun portefølje.

		Bankmargin										
		1,7 %	1,8 %	1,9 %	2,0 %	2,1 %	2,2 %	2,3 %	2,4 %	2,5 %	2,6 %	2,7 %
Yield	3,8 %	15,2 %	15,1 %	15,0 %	14,8 %	14,7 %	14,6 %	14,5 %	14,3 %	14,2 %	14,1 %	14,0 %
	3,9 %	14,8 %	14,7 %	14,6 %	14,5 %	14,3 %	14,2 %	14,1 %	14,0 %	13,8 %	13,7 %	13,6 %
	4,0 %	14,5 %	14,4 %	14,2 %	14,1 %	14,0 %	13,8 %	13,7 %	13,6 %	13,5 %	13,3 %	13,2 %
	4,1 %	14,1 %	14,0 %	13,9 %	13,7 %	13,6 %	13,5 %	13,3 %	13,2 %	13,1 %	13,0 %	12,8 %
	4,2 %	13,8 %	13,6 %	13,5 %	13,4 %	13,3 %	13,1 %	13,0 %	12,9 %	12,7 %	12,6 %	12,5 %
	4,3 %	13,4 %	13,3 %	13,2 %	13,0 %	12,9 %	12,8 %	12,6 %	12,5 %	12,4 %	12,2 %	12,1 %
	4,4 %	13,1 %	13,0 %	12,8 %	12,7 %	12,6 %	12,4 %	12,3 %	12,2 %	12,0 %	11,9 %	11,7 %
	4,5 %	12,8 %	12,6 %	12,5 %	12,4 %	12,2 %	12,1 %	12,0 %	11,8 %	11,7 %	11,5 %	11,4 %
	4,6 %	12,5 %	12,3 %	12,2 %	12,0 %	11,9 %	11,8 %	11,6 %	11,5 %	11,3 %	11,2 %	11,1 %
	4,7 %	12,1 %	12,0 %	11,9 %	11,7 %	11,6 %	11,4 %	11,3 %	11,1 %	11,0 %	10,9 %	10,7 %
	4,8 %	11,8 %	11,7 %	11,5 %	11,4 %	11,2 %	11,1 %	11,0 %	10,8 %	10,7 %	10,5 %	10,4 %

Figur A.16: IRR sensitivitetsanalyser med bankmargin og exit yield for brun portefølje.

