

# Produktivitet i bygg- och anläggningssektorn

vti

Jan-Eric Nilsson  
Johan Nyström  
Johan Salomonsson

VTI rapport 1049  
Utgivningsår 2020  
[vti.se/publikationer](https://vti.se/publikationer)



VTI rapport 1049

# Produktivitet i bygg- och anläggningssektorn

Jan-Eric Nilsson

Johan Nyström

Johan Salomonsson

Författare: Jan-Eric Nilsson VTI, Johan Nyström VTI, Johan Salomonsson VTI  
Diarienummer: 2017/0474-7.4  
Publikation: VTI rapport 1049  
Utgiven av VTI, 2020

---

## Referat

---

Produktiviteten i bygg- och anläggningsbranschen ökar väsentligt långsammare än inom andra delar av samhället. Ett syfte med denna rapport är att undersöka om denna observation är specifik för svenska förhållanden. Den internationella jämförelse som görs av information från motsvarigheten till de svenska nationalräkenskaperna visar att utvecklingen i Sverige inte är systematiskt annorlunda än i ett antal andra länder. Problemet med svag produktivitet utveckling i branschen tycks därför vara generellt.

Med denna utgångspunkt behandlas i rapporten förhållanden som fördjupar förståelsen av eftersläpningen. Bland annat görs en bedömning av i vilken utsträckning utvecklingen beror på ändrade inputpriser, ändrade mängder input eller på en kombination av dessa förhållanden. En diskussion förs också kring vilken kostnadsindexering som ska användas för att följa kostnads- eller produktivitet utvecklingen över tid. En slutsats är att konsumentprisindex bör användas för att jämföra utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn med utvecklingen i samhället som helhet. En annan slutsats är att dagens tillvägagångssätt för att mäta pris- och produktivitet utveckling i branschen har problem med hanteringen av kvalitetsförändringar. En del av den negativa trenden kan sannolikt hänföras till denna förklaring.

Rapporten belyser också möjligheterna att använda mikrodata för att belysa tänkbara förklaringar. Med detta avses de analyser som baseras på de kontrakt som skrivs mellan beställare (till exempel Trafikverket) och de entreprenörer som utför nybyggnation och underhåll av infrastruktur. Exempel ges på hur denna typ av ansats kan användas för att fördjupa förståelsen av den svaga produktivitet utvecklingen och därmed också att ge förslag till förändringar av verksamhetens utformning för att på sikt stärka branschens utveckling.

<b>Titel:</b>	Produktivitet i bygg- och anläggningssektorn
<b>Författare:</b>	Jan-Eric Nilsson (VTI, <a href="http://orcid.org/0000-0002-5814-917X">http://orcid.org/0000-0002-5814-917X</a> ), Johan Nyström (VTI) Johan Salomonsson (VTI)
<b>Utgivare:</b>	VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut <a href="http://www.vti.se">www.vti.se</a>
<b>Serie och nr:</b>	VTI rapport 1049
<b>Utgivningsår:</b>	2020
<b>VTI:s diarienumr:</b>	2017/0474-7.4
<b>ISSN:</b>	0347-6030
<b>Projektnamn:</b>	SBUF Förbättrad produktivitet inom anläggningssektorn
<b>Uppdragsgivare:</b>	NCC Sverige AB
<b>Nyckelord:</b>	Kostnadsuppföljning, produktivitet, bygg- och anläggningsbranschen
<b>Språk:</b>	Svenska
<b>Antal sidor:</b>	47

---

## Abstract

---

The starting point for this report is that productivity in the construction industry grows at a slower pace than in other parts of society. One purpose of this report is to explore whether this observation is specific to Swedish conditions. An international comparison establishes that the development in Sweden is not systematically different than in several EC countries. Therefore, the problem of weak productivity development in construction seems to be generic.

Based on this, the report addresses aspects that may extend the understanding of the backlog. One possible reason is related to the way in which input prices are handled and another to the difference between the quantity of inputs in the contract compared to actual inputs. A combination of these input-side reasons is also considered. This includes a discussion on the choice of cost index for monitoring cost (productivity) changes over time. One conclusion is that the Consumer Price Index should be used to compare developments in the construction and civil engineering sector with developments in other sectors. Another conclusion is that today's approach to measuring price and productivity trends in industry has problems measuring the development of quality over time. Part of the negative trend is likely to be attributed to this explanation.

The report also highlights the possibilities of using microdata to identify possible explanations for the development. By this is meant the analysis of contracts that are signed between the client (for example, the Swedish Transport Administration) and the contractors who carry out new construction and maintenance. It is demonstrated how this approach can be used to deepen the understanding of the weak productivity development. This makes it possible to identify changes to the way in which contracts are designed in order to strengthen the long-term development of the industry.

<b>Title:</b>	Productivity in the construction industry
<b>Author:</b>	Jan-Eric Nilsson (VTI, <a href="http://orcid.org/0000-0002-5814-917X">http://orcid.org/0000-0002-5814-917X</a> ), Johan Nyström (VTI), Johan Salomonsson (VTI)
<b>Publisher:</b>	Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI) <a href="http://www.vti.se">www.vti.se</a>
<b>Publication No.:</b>	VTI rapport 1049
<b>Published:</b>	2020
<b>Reg. No., VTI:</b>	2017/0474-7.4
<b>ISSN:</b>	0347-6030
<b>Project:</b>	SBUF Förbättrad produktivitet inom anläggningssektorn
<b>Commissioned by:</b>	NCC Sverige AB
<b>Keywords:</b>	Cost monitoring, productivity, construction and civil engineering
<b>Language:</b>	Swedish
<b>No. of pages:</b>	47

---

## Förord

---

Frågan om produktiviteten i bygg- och anläggningssektorn har stötts och blötts under en lång tid. Föreliggande studie bidrar med två nya infallsvinklar, dels genomförs en totalfaktoranalys ur ett svenskt sammanhang och därutöver genomförs en kartläggning av indexnyttjande i sektorn.

Vi är tacksamma för det nära samarbetet med Byggföretagen och för värdefulla synpunkter på tidigare versioner från Johan Deremar.

Stockholm maj 2020

*Jan-Eric Nilsson*  
*Projektledare*

---

## Kvalitetsgranskning

---

Granskningsseminarium har genomförts i flera omgångar med externa granskare. Preliminära resultat har presenterats av Johan Salomonsson hos TÖI i Oslo 8 februari 2019, hos Byggföretagen 18 februari 2019 samt vid den internationella konferensen ARCOM 4 september 2019. Johan Nyström och Johan Salomonsson presenterade studien vid Transportforum 8 januari 2020 med Per Sonnerby som extern granskare. Forskningschef Jan-Erik Swärdh har lämnat ytterligare kommentarer och Jan-Eric Nilsson har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus. Avdelningschef Mattias Haraldsson har därefter godkänt publikationen för publicering 3 juni 2020. De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning.

---

## Quality review

---

Review seminar has been conducted in several sessions with external auditors. Johan Salomonsson presented preliminary results at TÖI in Oslo on 2 February 2019, at Byggföretagen 18 February 2019 and at the international conference ARCOM 4 September 2019. Johan Nyström and Johan Salomonsson presented the study at the Transport Forum 8 January 2020 with Per Sonnerby as external reviewer. Research director Jan-Erik Swärdh has commented on the subsequent draft and Jan-Eric Nilsson has adjusted the final script. Research director Mattias Haraldsson has subsequently reviewed and approved the publication for publication on 3 June 2020. The conclusions and recommendations expressed are the authors' and do not necessarily reflect VTI's opinion as an authority.



---

## Innehållsförteckning

---

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>9</b>
<b>Summary .....</b>	<b>11</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Produktivetsbegreppet .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Produktivetsutvecklingen i Sverige jämför med andra europeiska länder – en TFP studie .16</b>	
3.1    Användning av arbetskraft.....	16
3.2    Användning av kapital.....	18
3.3    Utveckling av förädlingsvärde.....	19
3.4    Utvecklingen av TFP i 15 länder.....	20
3.5    Utvecklingen i åtta jämförbara länder.....	21
3.6    Slutsatser.....	23
<b>4. Produktivitet i bygg- respektive anläggningssektorn.....</b>	<b>24</b>
<b>5. Index i bygg- och anläggningssektorn .....</b>	<b>27</b>
5.1 Byggverksamhet; faktor- och byggnadsprisindex.....	27
5.2 Anläggningsbranschen; Entreprenad- och infrastrukturindex.....	30
5.3 Slutsatser .....	31
<b>6. Finns rimliga förklaringar?.....</b>	<b>35</b>
6.1 Kvalitetsaspekten .....	35
6.2 Resursomflyttningar till mindre produktiva delar av en bransch.....	36
6.3 Baumol's sjuka.....	36
<b>7. Från makro- till mikrodata .....</b>	<b>39</b>
<b>8. Slutsatser .....</b>	<b>41</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>43</b>
<b>Bilaga 1: Formell beskrivning av Byggnadsprisindex .....</b>	<b>46</b>



---

## Sammanfattning

---

### Produktivitet i bygg- och anläggningssektorn

av Jan-Eric Nilsson (VTI), Johan Nyström (VTI), Johan Salomonsson (VTI)

Det finns olika sätt att mäta produktivitet. Resultatet av den metod som utgår från information i nationalräkenskaperna innebär att utvecklingen av produktivitet i bygg- och anläggningsbranschen är sämre än motsvarande utveckling i andra samhällssektorer. Tack vare tillgång till internationell statistik har vi visat att den svenska utvecklingen inte är systematiskt annorlunda än i ett antal andra länder. Problemet med svag produktivitetsutveckling i branschen tycks därför vara generell.

Branschen är definierad på ett sätt som innefattar byggande av såväl fastigheter som av vägar, järnvägar och andra anläggningar. I rapporten görs därför ett försök att separat analysera byggande av fastigheter och anläggningar i Sverige. Tillgänglig information medger emellertid inte en sådan uppdelning eftersom mer än hälften av antalet anställda i branschen registreras som underentreprenörer som arbetar i både bygg- och anläggningsprojekt.

Produktivitet analyseras ofta som sitt omvända värde, dvs. kostnad per tillverkad enhet. Med denna formulering blir det uppenbart att man behöver separera i vilken utsträckning förändringar beror på ändrade priser, ändrad produktionsmängd eller en kombination av dessa förhållanden. För att hantera denna skillnad indexerar kostnads- eller produktivitetsutvecklingen.

Indexering av utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn kan göras på olika sätt och med olika syften. Startpunkten är emellertid att använda konsumentprisindex (KPI) för att kunna jämföra utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn med förändringarna i samhället som helhet. Ett ytterligare tillvägagångssätt är att använda ett sektorspecifikt index. Skillnaden mellan de två måtten illustrerar hur en snabbare eller långsammare utveckling av kostnaderna för arbetskraft, maskiner etc. i bygg- och anläggningssektorn jämfört med prisutvecklingen i konsumtionssektorn påverkar jämförelserna.

En tredje aspekt av indexhanteringen är möjligheten att hantera utvecklingen av kvalitet över tid. För konsumtionsvaror görs regelbundna förändringar av innehållet i den korg av varor som ingår i indexmätningen, bland annat för att fånga upp de prisförändringar som är att hänföra till en förändrad kvalitet. Det exempel som ofta används är att en TV-apparat idag skiljer sig från den som köptes för några år sedan och utan att på ett medvetet sätt hantera skillnaden i kvalitet blir prisjämförelser över tid svåra att göra.

I analyser av hur priset för bostäder förändras över tid görs försök att hantera förändringar av dess kvalitet. Däremot görs inga kvalitetsanalyser av anläggningsbranschens kvalitetsutveckling. Det går därför inte att utesluta att en del av branschens svaga produktivitetsutveckling kan bero på att den formella hantering av mätningarna som hanteras av SCB inte fångar upp kvalitetsförbättringar.

Utöver att använda pris- eller kostnadsindex för produktivitetsanalyser, finns frågeställningar som behandlas med andra typer av index. Ett exempel är att de anläggningskontrakt som sträcker sig över flera år ofta indexregleras. På så sätt flyttas risken för prisuppgångar från utförare till beställare. Exemplet illustrerar att det finns skäl att använda olika indexkonstruktioner beroende på vilken frågeställning som ska belysas.

Produktivitetsmätningar är ett sätt att ”mäta temperaturen” i en verksamhet för att hitta ”sjukdomssymptom”. En sjunkande produktivitet över tid eller gentemot andra jämförbara verksamheter kan ge beslutsfattare anledning att agera. Produktivitetsmätningarna kan däremot inte användas för att ”ställa diagnos” eller ”skriva ut medicin”.

Med undantag från den uppenbara bristen på kunskap om kvalitetsförändringar är det svårt att från NR:s aggregerade material formulera hypoteser vad som förklarar branschens underprestation. Däremot behandlar rapportens sista del möjligheterna att använda mikrodata för att bättre förstå och förklara dagens situation. Med detta avses de analyser som baseras på de kontrakt som skrivs mellan beställare (till exempel Trafikverket) och de entreprenörer som utför nybyggnation och underhåll av infrastruktur. Flertalet av dessa kontrakt innehåller så mycket information att detta är en framkomlig väg för att få fördjupad förståelse av utvecklingen. På motsvarande sätt har en nyutkommen bok som hanterar 'den ineffektiva byggsektorn' många värdefulla insikter även för situationen i anläggningsbranschen. Det är möjligt att använda denna typ av ansatser för att närma sig en förståelse av den svaga produktivitetsutvecklingen och därmed också att ge förslag till förändringar av verksamhetens utformning för att på sikt stärka branschen.

---

## Summary

---

### **Productivity in the construction industry**

by Jan-Eric Nilsson (VTI), Johan Nyström (VTI), Johan Salomonsson (VTI)

There are different ways to measure productivity. The result of the method based on information in the national accounts shows that the development of productivity in the construction industry is weaker than the corresponding development in other sectors. However, thanks to access to international statistics, we have been able to show that the Swedish development is not systematically different than in other countries. Therefore, the problem with weak productivity development in the industry seems to be generic. However, the development in Sweden seems to be worse after the global financial crisis than in other countries and productivity also seems to have been more difficult to recover.

The construction industry consists of both construction of properties and of roads, railways and other facilities. As a complement, the report includes an attempt to separately analyze the two types of activities in Sweden. However, available information does not allow such a breakdown, as more than 50 percent of the number of employees in the industry are registered as subcontractors who carry out both construction and civil engineering projects.

Productivity is often analyzed as its reverse value, ie. cost per unit manufactured. With this formulation, it becomes obvious that one needs to separate to what extent changes are due to changed prices, changed production volume or a combination of these conditions. To deal with this difference, cost or productivity trends are indexed.

Indexing of developments in the construction and civil engineering sector can be done in different ways and with different purposes. The starting point, however, is to use the Consumer Price Index (CPI) to compare developments in various parts of the economy - here in the construction and civil engineering sector - against price developments in society as a whole. Another approach is to use a sector-specific index. The difference between the two measures illustrates how faster or slower development costs for labor, machinery, etc. in the construction and civil engineering sector compared to price developments in the consumption sector affects the comparisons.

A third aspect of index management is the ability to manage the development of quality over time. For consumer goods, regular changes are made to the contents of the basket of goods that are included in the index measurement, among other things to capture the price changes that are attributable to a changed quality. The example that is often used is that a TV set today differs from one purchased a few years ago, and without consciously managing the difference in quality, price comparisons over time become difficult to make.

In analyzes of how the price of housing changes over time, attempts are made to deal with changes in its quality. However, no quality analyzes are made of the quality development in the construction industry. Therefore, it cannot be ruled out that part of the industry's weak productivity growth may be due to the lack of quality improvements.

In addition to using price or cost indices for productivity analyzes, there are issues that are addressed with other types of indexes. An example is that the construction contracts that extend over long time are often indexed. In this way, the risk of price increases is shifted from the supplier to the customer. The example illustrates that there are reasons to use different index constructs depending on the issue to be highlighted.

Productivity measurements are ways of "measuring the temperature" in a business to find "disease symptoms". Declining productivity over time or compared to other comparable businesses can give decision makers the opportunity to act. However, productivity measurements cannot be used to

"diagnose" or "prescribe medicine". With the exception of the apparent lack of knowledge about quality change, it is difficult to formulate hypotheses from the NR's aggregate material that explain the industry's underperformance.

However, the report deals with the possibilities of using microdata to highlight possible explanations of today's situation. This refers to analyzes based on the contracts that are signed between the client (for example, the Swedish Transport Administration) and the contractors who carry out new construction and maintenance of infrastructure. Most of these contracts contain so much information that this is a viable way to gain a deeper understanding of the development. Similarly, a newly published book dealing with 'the inefficient construction sector' also has many valuable insights for the situation in the construction industry. It is possible to use this type of approach to reach an understanding of the weak productivity development and thus propose changes to the design of the business in order to strengthen the industry in the long run.

---

## 1. Inledning

---

Den svenska bygg- och anläggningssektorn har en långsam produktivitetsutveckling jämfört med andra delar av samhället. Det innebär att man i andra sektorer omvandlar insatsvaror till slutprodukter snabbare än bygg- och anläggningsindustrin; se till exempel Nilsson (2009), SOU 2012:39 och SOU 2015:105.

Varken dessa utredningar eller andra svenska analyser – exempelvis av Statskontoret (2010), Trafikanalys (2017) eller Trafikverket (2018) – ger dock en heltäckande bild av produktivitetsutvecklingen. Flera studier har också uttryckt att man inte känner igen sig i den negativa bilden av branschen och kritiserar hur produktivitet mäts (Landin och Lind, 2011; Bröchner, 2012). De metodmässiga bristerna är inte enbart en svensk företeelse utan samma diskussion förs även i internationella sammanhang (Sezer and Bröchner, 2014; Vogl och Abdel-Wahab, 2014).

Syftet med denna rapport är att använda information från EU:s och SCB:s datakällor, *Nationalräkenskaperna* och undersökningen *Företagens ekonomi*, för att ge en bred belysning av produktivitetsutvecklingen i bygg- och anläggningsbranschen. Efter att i avsnitt 2 ha definierat produktivitetsbegreppet behandlas frågan från tre infallsvinklar. Avsnitt 3 innehåller en systematisk jämförelse av utvecklingen i Sverige med motsvarande förändringar i andra länder. Detta baseras på ett dataunderlag som tagits fram av EU med det uttryckliga syftet att kunna göra sådana jämförelser. Huvudfrågan är om utvecklingen i Sverige avviker från andra eller om vi är ett av flera länder med likartade problem.

Därefter används i avsnitt 4 en annan av SCB:s databaser för att bedöma möjligheten att separera analysen av de två delsektorerna och på så sätt identifiera eventuella skillnader mellan byggande av fastigheter och anläggningsarbeten. Avsnitt 5 behandlar behovet av att separera pris och kvalitet för att analysera produktivitetsförändringar över tid, dvs. hur man kan tänka kring användningen av olika kategorier av pris- och kostnadsindex. Avsnitt 6 innehåller en diskussion kring några möjliga förklaringar till den svaga produktivitetsutvecklingen.

Huvuddelen av analysen baseras på aggregerad statistik från Nationalräkenskaperna, men i avsnitt 7 förs ett resonemang kring möjligheten att beräkna produktivitet på disaggregerad nivå. Medan den aggregerade analysen belyser utvecklingen i bygg- och anläggningsbranschen som helhet tar analysen på mikronivå sin utgångspunkt i de kontrakt som skrivs mellan beställare och utförare. Avsnitt 8 innehåller ett avslutande resonemang som bland annat ställer de insikter som studien gett mot en nyligen publicerad bok. Samtidigt som bokens fokus ligger på byggbranschen finns ett antal företeelser som också har kopplingar till anläggningsverksamhet.

---

## 2. Produktivitetsbegreppet

---

Produktion innebär att produktionsmedel används för att framställa varor och tjänster som i slutänden köps av konsumenter. Produktionsmedlen är den arbetskraft och de kapitalföremål (maskiner och utrustning) som omvandlar olika typer av insatsvaror till färdiga produkter som köps av konsumenter. På ett allmänt plan formuleras detta i ekvation (1) som att arbetskraft (labour,  $L$ ) och kapital ( $K$ ) omvandlar insatsvaror ( $I$ ) till en värdefull slutprodukt ( $V$ ).

$$V = f(L, K, I) \quad (1)$$

För att ta det allmänna uttrycket ett steg mot konkretion är det viktigt att notera att både resultat och insatsvaror består av två komponenter, pris och mängd (kvantitet). Uttrycket i ekvation (1) kan då omformuleras på det sätt som framgår av ekvation (2).  $P_Q$  representerar priset på produktionsresultatet – på varan eller tjänsten – och  $Q$  antal sålda enheter.  $w$  (wage) är lönen till de anställda,  $r$  (ränta) representerar kostnaden för att använda kapitalföremål medan  $i$  är det pris som producenten betalar för att köpa de insatsvaror som används i tillverkningen.

$$p_Q \times Q = w \times L + r \times K + i \times I \quad (2)$$

Produktivitet definieras som kvoten mellan förädlingsvärde och de resurser som används i produktionen. Förädlingsvärdet är i sin tur differensen mellan vänster- och högerledet; se ekvation (3). En förbättrad produktivitet innebär att produktens värde ökar trots att samma mängd resurser som tidigare används eller att behovet av resurser minskar för att framställa samma värde. Produktivitetsförbättringen kan också utgöras av en kombination av dessa möjligheter. Annorlunda uttryckt kan mer och/eller bättre kvalificerad personal, kapitalföremål och andra insatsfaktorer ge upphov till mera värdefulla produkter.

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Förädlingsvärde}}{\text{Resursinsats}} = \frac{p_Q \times Q - w \times L - r \times K - i \times I}{w \times L + r \times K + i \times I} \quad (3)$$

Medan ekvation (3) representerar den totala produktiviteten är arbetskraftsproduktivitet ett i praktiken vanligt mått. Förädlingsvärdet relateras då till hur mycket personal eller hur många arbetstimmar som krävs för produktionen. Produktivitet kan beräknas också för var och en av de övriga insatsfaktorerna.

Produktionen kan fås att öka genom att öka insatsen av en eller flera produktionsfaktorer. Förbättringar kan också ske genom teknikförändringar, dvs. att det utvecklas nya tillvägagångssätt för att producera varor och tjänster. Produktivitet som beror på teknikförändringar kan av sin natur inte observeras direkt. Betydelsen av tekniskiften beräknas i stället som en restpost, dvs. efter det att man mätt användningen av samtliga insatsfaktorer.

Produktivitet är ett deskriptivt mått och är ointressant som en isolerad siffra. Först då produktivitetmättet sätts i ett sammanhang erhålls relevant information. Det innebär att produktiviteten kan följas över tid, eller att olika delar av en organisation som bedriver samma typ av verksamhet jämförs.



Produktivitetmätningar är ett förfarande för att ”mäta temperaturen” i en verksamhet för att hitta eventuella ”sjukdomssymptom”. En sjunkande produktivitet över tid eller gentemot andra jämförbara verksamheter kan peka på ett behov av att agera för att förändra utvecklingen. Produktivitetmätningar kan däremot inte användas för att ”ställa diagnos” eller ”skriva ut medicin”. För att förklara utvecklingen krävs djupare statistiska analyser (se tex Nilsson et al 2018) eller fallstudier (se tex Bröchner och Olofsson, 2011).

---

### 3. Produktivitetens utvecklingen i Sverige jämfört med andra europeiska länder – en TFP studie

---

Aktiviteter i bygg- och anläggningsbranschen uppvisar stora likheter mellan olika länder. Detta är utgångspunkten för den analys av total faktorproduktivitet (TFP) som redovisas i Salomonsson et al (2019), och vars syfte är att undersöka om produktivitetens mönster i svensk byggindustri skiljer sig från situationen i andra EU-länder. Studiens resultat redovisas i detta avsnitt.

Utgångspunkten för analyserna är den officiella statistik som varje land samlar in om produktion av varor och tjänster och de produktionsfaktorer som används för ändamålet. I Sverige ingår dessa uppgifter i Nationalräkenskaperna (NR)<sup>1</sup> som administreras av Statistiska Centralbyrån (SCB). Huvuddelen av analysen i Salomonsson et al (2019) baseras inte på denna originalstatistik utan på den version av information som SCB levererat till EU. Databasen EU KLEMS skapades 2009 efter ett initiativ av Europeiska Kommissionen. Syftet var att möjliggöra jämförelser på sektorsnivå och mellan länder. Informationen baseras på underlag från respektive land, dvs. för svensk del från NR.

Avsikten med EU-projektet var att redovisa vilken mängd kapital (K), arbetskraft (L, labor), energi (E), material (M) och tjänster (S) som används i produktionen i samtliga delar av samhället i varje land som ingår i studien. Det är produktionsfaktorernas initialer som resulterat i att databasen betecknas med akronymen EU KLEMS.<sup>2</sup> I praktiken och i den fortsatta redovisningen används enbart information om mängden arbete och kapital.

Samtidigt som verksamheten i bygg- och anläggningsbranschen har stora likheter i Europas länder finns också skillnader. Därför beskrivs inledningsvis förändringar av användningen av arbetskraft (avsnitt 3.1) och kapital (3.2) i de länder som ingår i materialet. Avsnitt 3.3 beskriver förädlingsvärdets utveckling medan avsnitt 3.4 beskriver hur mycket av tillväxten som beror på förändrad användning av insatsfaktorer och vad som är restprodukten – dvs. TFP – för 15 europeiska länder. Avsnitt 3.5 innehåller en närmare analys av TFP-utvecklingen för de länder där information finns för en enhetlig tidsperiod. Både produktionsresultat och resursanvändning (jfr. ekvation 3) har i den följande redovisningen prisnivåomräknats till år 2010. Förfarandet behandlas närmare i avsnitt 5.

#### 3.1. Användning av arbetskraft

Sysselsättning mäts både som antalet arbetade timmar för anställda vid tillverkande företag och antalet timmar för både anställda och egenföretagare. Informationen från ländernas offentliga räkenskaper kompletteras med arbetskraftsundersökningar för att belysa förändringar i arbetskraftens sammansättning över tid. Detta gör det möjligt att undersöka betydelsen av förändrad andel män och kvinnor i arbetskraften, om personalens genomsnittliga ålder förändras (detta används som en approximation av personalens erfarenheter) liksom av förändrad utbildningsnivå. Sammantaget är det möjligt att redovisa resultat för ( $2 \times 3 \times 3 =$ ) 18 anställningskategorier. Denna disaggregering gör det i sin tur möjligt att bedöma om, och i så fall hur, arbetskraftens sammansättning påverkar produktionsresultatet.

Bygg- och anläggningsbranschen använder proportionellt mer personal än många andra industrier. En anledning är att produktionen är heterogen och varierar från projekt till projekt, vilket gör det svårare att standardisera och automatisera produktionen än i många andra branscher. Medan tillverkningsindustrin i många länder kunnat flytta arbetsintensiva delar av produktionen till länder där arbetskraften är billigare är detta inte möjligt för byggbranschen vars uppdrag är geografiskt låsta till den plats där en byggnad ska uppföras eller ny infrastruktur ska byggas. I stället för att flytta

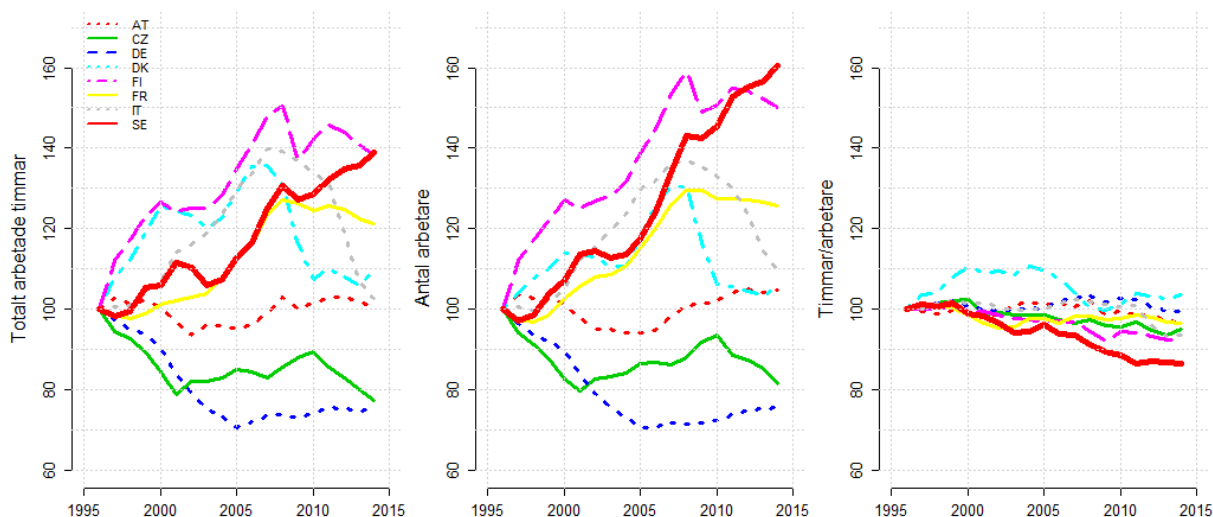
---

<sup>1</sup> <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/>

<sup>2</sup> <http://www.euklems.net/>

verksamhet till låglöneländer finns emellertid den omvända möjligheten, dvs. att använda arbetare från andra länder för att sänka kostnaderna.

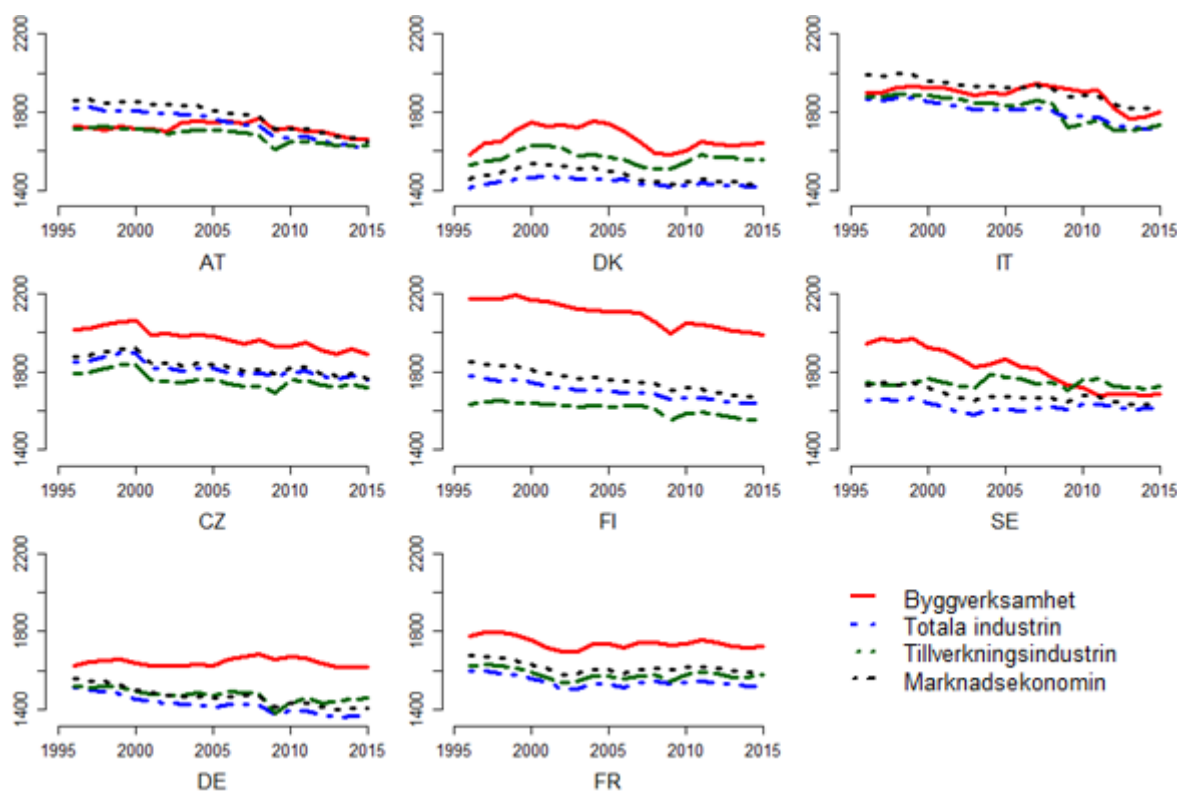
Figur 1 visar att både antalet timmar och antalet anställda ökar över tid i Sverige. Eftersom antalet anställda ökar snabbare än det totala antalet arbetade timmar minskar antalet timmar per anställd (se Figur 2). Den nedåtgående trenden för timmar per arbetare syns över hela den undersökta perioden i Sveriges fall. Den globala finanskrisen 2008 och de statliga subventionerna till fastighetsrenoveringar samma år, kan ha bidragit till en kraftigare nedgång efter 2008 än vad som annars hade varit fallet. En konsekvens av subventionerna var att en del av tidigare svartmarknadsarbete gjordes vita och därmed kom att ingå i den officiella statistiken.



Figur 1. Utveckling av arbetade timmar och anställda i anläggningsbranschen. Index med basår 1996  
Källa: KLEMS

Tre olika definitioner av samhällets verksamhet används i de följande jämförelserna. Totala industrin är det bredaste måttet som bland annat inkluderar verksamhet i offentlig sektor. Marknadsekonomi är samtlig konkurrensutsatt verksamhet i samhället där byggbranschen och tillverkningsindustrin ingår. Byggverksamhet inkluderar både bygg- och anläggningsbranschen.

Figur 2 visar hur timmar per arbetare har utvecklats sedan 1996 inom byggnation och i de tre samhällssektorer som används som jämförelsemått. Antalet arbetade timmar per arbetare tycks vara större i byggbranschen än i de andra sektorerna. Trenden med avseende på bygg- och anläggningssektorns sysselsättning är dock nedåtgående i de flesta länder. Den årliga arbetstiden per person minskar över tid i Sverige från nästan 2000 timmar år 1997 till mindre än 1700 timmar per arbetare och år från och med 2010.



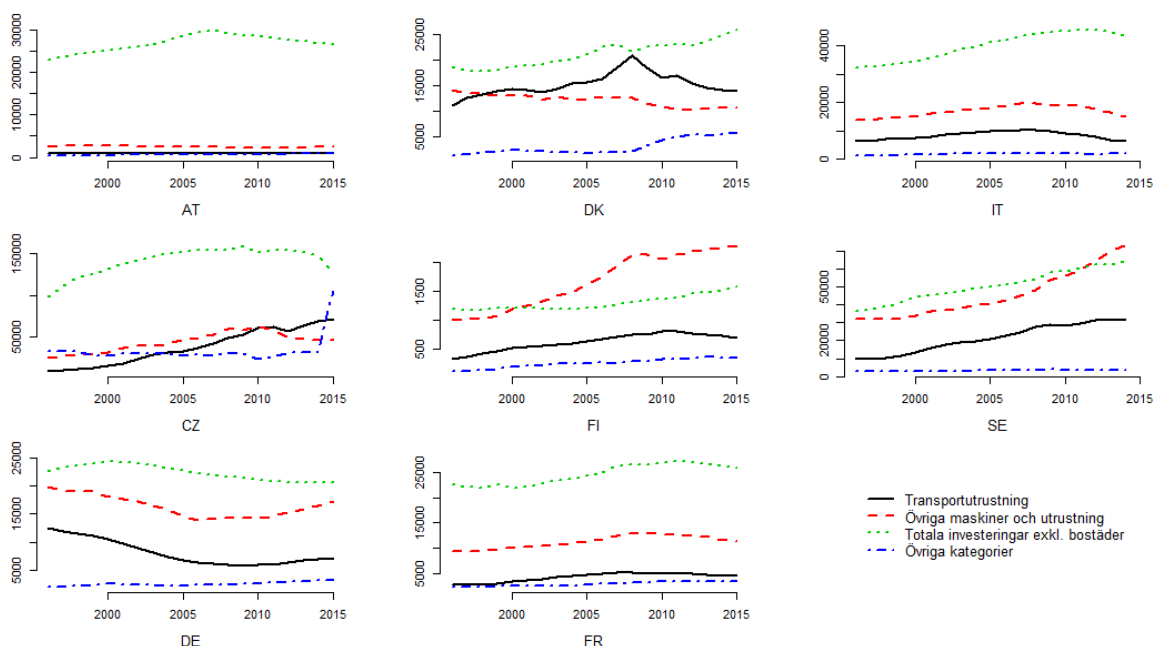
Figur 2. Antal arbetade timmar per år och anställd i olika länder och branscher. Källa: KLEMS

### 3.2. Användning av kapital

Kapitalanvändning mäts som kapitaltjänster och redovisas i tio kategorier; beräkningsinstrument, kommunikationsutrustning, mjukvaror och databaser, byggnader (bostäder), odlade tillgångar, forsknings- och utvecklingstillgångar, övriga tillgångar, transportutrustning, övriga maskiner och utrustning och slutligen byggnader (icke bostäder).<sup>3</sup> Dessa vägs samman baserat på hyrespriser, avskrivningar, realisationsvinster och nominell avkastning (O'Mahony och Timmer, 2009).

Figur 3 illustrerar de tre dominerande kostnadskategorierna i bygg- och anläggningsbranschen; den fjärde tidsserien utgörs av aggregerade värden från de mindre kapitalkategorierna och benämns som *Övriga kategorier*. I Sverige liksom i flera av de andra länderna ökar kapitalstocken över tid. Transportutrustning är sannolikt lastbilar medan byggmaskiner kategoriseras som *Övriga maskiner*.

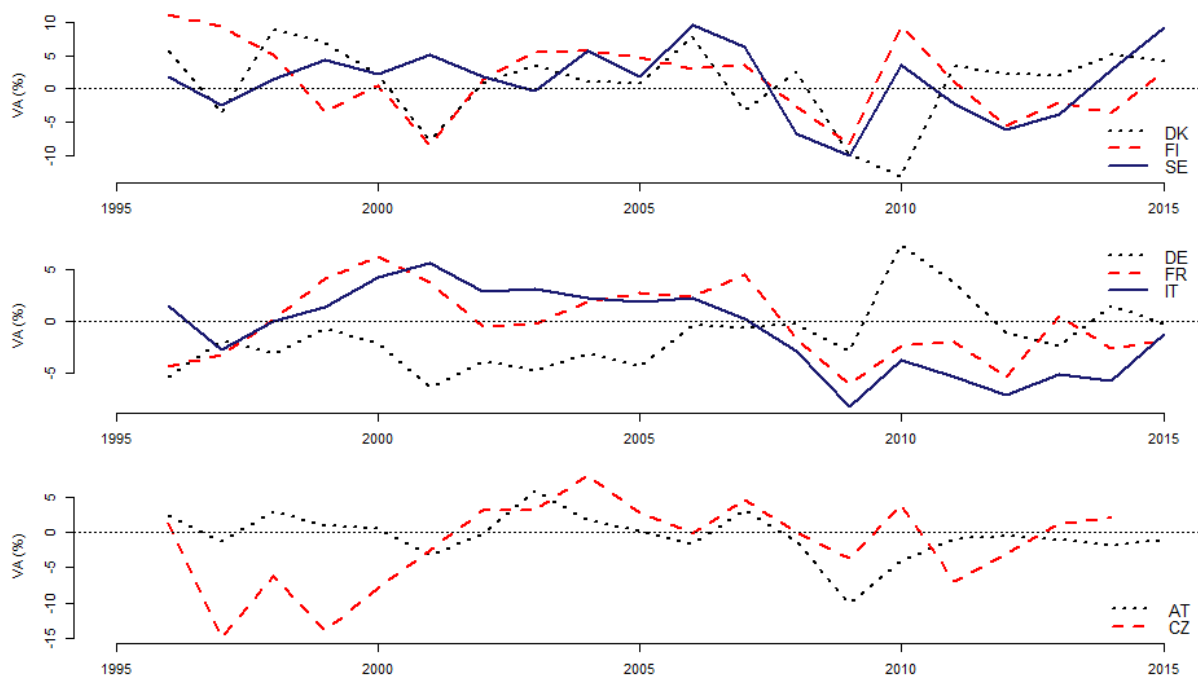
<sup>3</sup> Computing equipment, Communications equipment, Computer software and databases, Transport Equipment, Other Machinery and Equipment, Total Non-residential investment, Residential structures, Cultivated assets, Research and development, Other IPP assets.



Figur 3. Kapitalstock, miljoner i respektive lands valuta i 2010 års priser.

### 3.3. Utveckling av förädlingsvärde

Produktions- eller försäljningsvärdet minus kostnaderna för de produktionsfaktorer som används (dvs. i praktiken kapital och arbetskraft) utgör företagets överskott eller förädlingsvärde; jfr. ekvation (3). Figur 4 visar hur förädlingsvärdet utvecklats mellan 1996 och 2015. Eftersom ett negativt förädlingsvärde innebär att företag och industri är en börda för ägarna och för ekonomin i stort, måste förädlingsvärdet långsiktigt vara positivt för att verksamheten inte ska gå i konkurs.



Figur 4. Förädlingsvärde i åtta länder mellan 1996 och 2015. Källa: KLEMS

Från 1997 fram till den globala finansiella krisen levererar byggbranschen i merparten av länder ett ekonomiskt överskott. Däremot finns en skillnad i hur länderna återhämtar sig efter finanskrisen. Österrike, Danmark, Finland, Italien och Sverige har alla en stor minskning av förädlingsvärdet 2009

(mellan -8,2 och -10 procent), ett år efter finanskrisen. Under de fem följande åren har varken Österrike eller Italien ett positiv förädlingsvärde. Frankrike har en positiv tillväxt under ett av dessa fem år, medan Finland och Sverige har en positiv tillväxt två av fem år. Danmark återhämtar sig snabbast med negativt förädlingsvärde endast 2009 och 2010.

### 3.4. Utvecklingen av TFP i 15 länder

Ju mer insatsvaror som används i produktionen, desto bättre är förutsättningarna att producera mer. Men det är också möjligt att öka produktionen genom att använda mer sofistikerade tillvägagångssätt i produktionen, dvs. att successivt använda insatsvarorna allt bättre. Detta är kärnan i produktivetsbegreppet. I analysen av KLEMS-data används vanligtvis total faktorproduktivitet (TFP). Detta representerar den produktionstillväxt som inte kan förklaras genom förändring av mängden insatsvaror eller av den relativa användningen av arbetskraft och kapital. TFP kan alltså förklaras av tekniska framsteg men i empiriska studier av den art som KLEMS-analyser representerar är det svårt att hålla isär förändringar av TFP från förändringar av verksamhetens omfattning (skalekonomier), företagens förändringar av sin prissättning (mark-ups) etc.

I analysen är det vanligt att separat mäta den del av kapitalanvändningen som avser datorer eller mera generellt informations- och kommunikationsutrustning (IKT). Syftet är att på detta sätt förbättra förståelsen av betydelsen av IKT för produktivetsutvecklingen.

För att analysera TFP-utvecklingen används ekvation (4) för samtliga länder i EU-KLEMS databas.

$$\Delta \ln(Y_{i,t}) = \underbrace{\bar{v}_{i,t}^K \delta_{i,t}^{IKT} \Delta \ln(K_{i,t}^{IKT})}_{IKT\text{-Kapital}} + \underbrace{\bar{v}_{i,t}^K \delta_{i,t}^N \Delta \ln(K_{i,t}^N)}_{Icke\text{-IKT}\text{-Kapital}} + \underbrace{\bar{v}_{i,t}^L \Delta \ln(LC_{i,t})}_{Arbetskraftsammansättning} + \underbrace{\bar{v}_{i,t}^L \Delta \ln(H_{i,t})}_{Arbetade\ timmar} + \underbrace{\Delta \ln(TFP_{i,t})}_{TFP} \quad (4)$$

Vänsterledet beskriver förädlingsvärdets förändring i bransch  $i$  år  $t$ .  $K_{i,t}^{IKT}$  är användning av IKT-kapital,  $K_{i,t}^N$  övrig (icke-IKT) kapitalanvändning,  $LC_{i,t}$  ett index över hur sammansättningen av arbetskraften förändras och  $H_{i,t}$  antalet arbetade timmar.  $\bar{v}_{i,t}^j$  beskriver andel kapital respektive arbetskraft av totala insatsfaktorer.  $\delta_{i,t}^k$  är andelen IKT respektive icke-IKT-kapital av totalt kapital.  $TFP_{i,t}$  är ekvationens residual.

Tabell 1 redovisar de beräkningar som gjorts av hur användningen av produktionsfaktorer förändrats liksom utvecklingen av förädlingsvärde i 14 av de europeiska länder som ingår i databasen samt i USA. Belgien, Danmark, Finland, Litauen, Slovakien och Sverige redovisar ett genomsnittligt ekonomiskt överskott. Endast Belgien och Slovakien har en positiv produktivetsförändring.

Sveriges förädlingsvärdets ökning uppgår i genomsnitt till 1 procent per år mellan 1994 och 2014. Detta förklaras av att mängden arbetskraft ökat med 0,8 procent per år samtidigt som arbetskraftens kompetens (i termer av det index som bygger på arbetarnas utbildningsnivå och erfarenhet) minskat med 0,4 procent årligen. Också kapitalanvändningen har ökat (1,2 procent per år) medan branschen i Sverige inte förändrat sin användning av IKT-kapital.

I definitionen av produktivitet mätt som TFP ligger att förädlingsvärdet ( $1=0,8-0,4+1,2+0+TFP$ ) är positivt tack vare en ökad användning av produktionsfaktorer och trots att produktiviteten minskat med 0,7 procentenheter. Detta illustrerar att TFP fångar alla förändringar i branschen som inte kunnat kvantifieras.

Tabell 1 Förändring av produktionsresultat och förändrad användning av produktionsfaktorer i 14 europeiska länder och i USA, procent

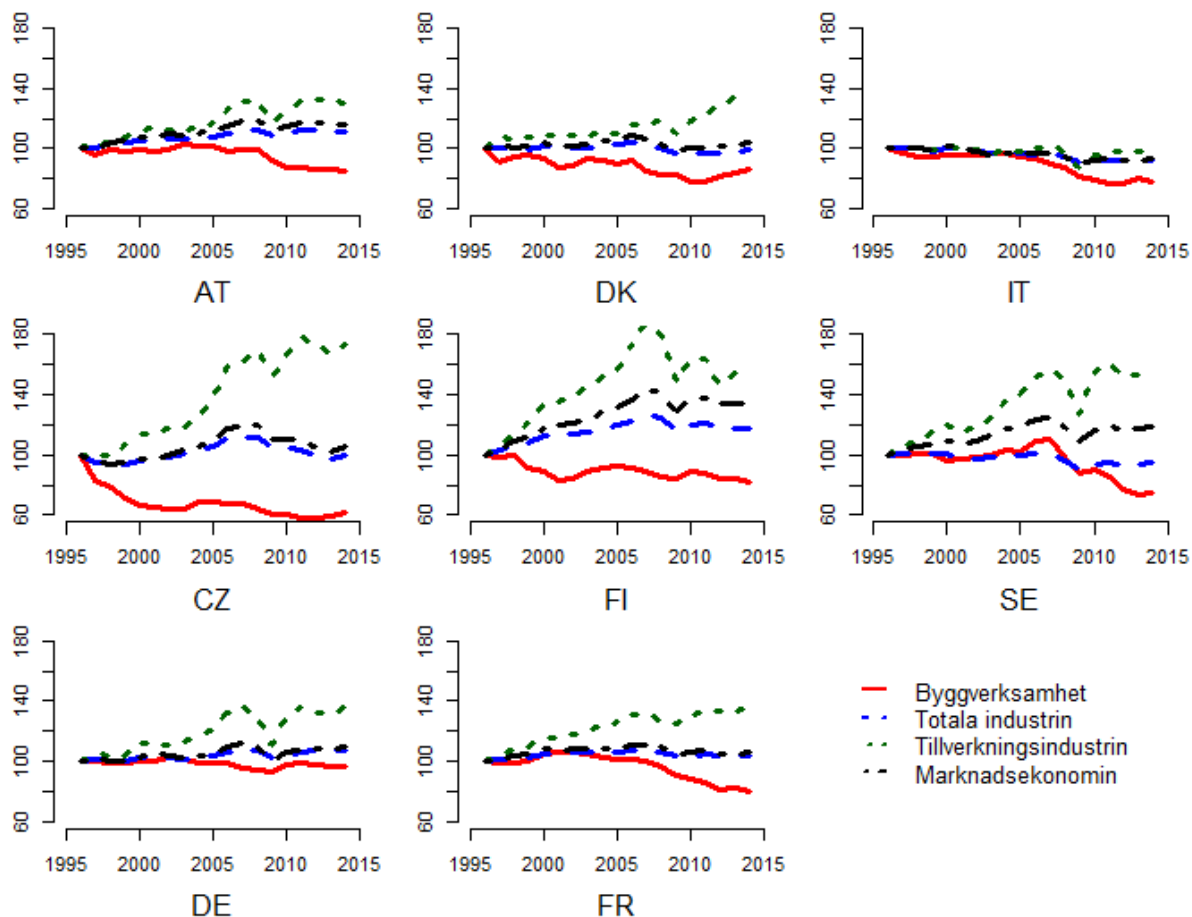
	Genomsnittligt förädlingsvärde	Arbetade timmar	Arbetskraftsammansättning	ICT	Övrig kapitalanvändning	TFP	Tidsperiod	
AT	-0.4	0.1	0	0.1	0.3	-0.8	1996	2014
BE	2.5	0.4	0.2	0.2	1.4	0.4	2000	2014
CZ	-1.5	-1.1	0.7	0.1	1.3	-2.6	1996	2014
DE	-1.6	-1.7	0.2	0.1	0	-0.2	1996	2014
DK	0.8	0.3	0.7	0.1	0.2	-0.5	1996	2014
FI	0.3	1.3	-0.1	0	0.3	-1.2	1994	2014
FR	-0.2	0.5	0.2	0	0.2	-1	1994	2014
IT	-0.9	0	0.1	0	0.3	-1.2	1996	2014
LU	1.1	0.2	1	0.2	0.8	-1.1	2009	2014
LV	-7.8	-6.4	0.6	0	-1	-0.9	2009	2014
NL	-1.1	-1.2	0.7	-0.1	0	-0.4	2001	2014
<b>SE</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>-0.4</b>	<b>0</b>	<b>1.2</b>	<b>-0.7</b>	<b>1994</b>	<b>2014</b>
SI	-12.5	-5.4	1.1	-0.1	-1.6	-6.4	2009	2013
SK	4.3	1.1	-0.3	0	1.7	1.8	2005	2014
US	-1.8	-0.6	0.2	0	0.3	-1.8	2001	2014

### 3.5. Utvecklingen i åtta jämförbara länder

Siffrorna i tabell 1 baseras inte på en enhetlig tidsperiod. **Fel! Hittar inte referenskälla.**8 visar därför hur TFP utvecklats i de åtta länder där det finns information från en och samma period under 18 år.

Jämförelser av situationen och utvecklingen länder emellan förutsätter att skillnader i levnads-kostnader hanteras på något sätt i de valutakursomräkningar som görs. Det finns betydande svårigheter att säkerställa att sådana jämförelser ger en rimlig bild av situationen i en och samma sektor i olika länder. För att komma runt denna svårighet görs jämförelser inom varje land genom att beräkna utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn och i andra delar av ekonomin i landet. Dessa inomlands-jämförelser kan därefter användas för att indirekt jämföra utvecklingen mellan länderna. För att göra den direkta landsjämförelsen mer robust, känslighetstestas produktivitetssiffrorna genom att relativisera produktivitet utvecklingen för bygg- och anläggningsbranschen mot andra delar av den inhemska ekonomin, dvs. industrin som helhet, den del av samhället som klassificeras som tillverkningsindustrin och marknadsekonomin.

Branschen antas genomgå ungefär samma förändringar av verksamhetens sammansättning över den tidsperiod i de länder som jämförs. Det innebär att omflyttningar av resurser såväl mellan som inom anläggningssektorn respektive byggsektorn är i huvudsak likartad. Figur 5 visar TFP-utvecklingen inom respektive land. Siffrorna visar att tillverkningsindustrin har den starkaste TFP-utvecklingen. Förklaringen är att tillverkningsindustrin kunnat automatisera produktionen i högre grad än övriga delar av samhället. För samtliga länder uppvisar bygg- och anläggningsbranschen en svagare TFP-utveckling än de tre andra definitioner av branscher som används.

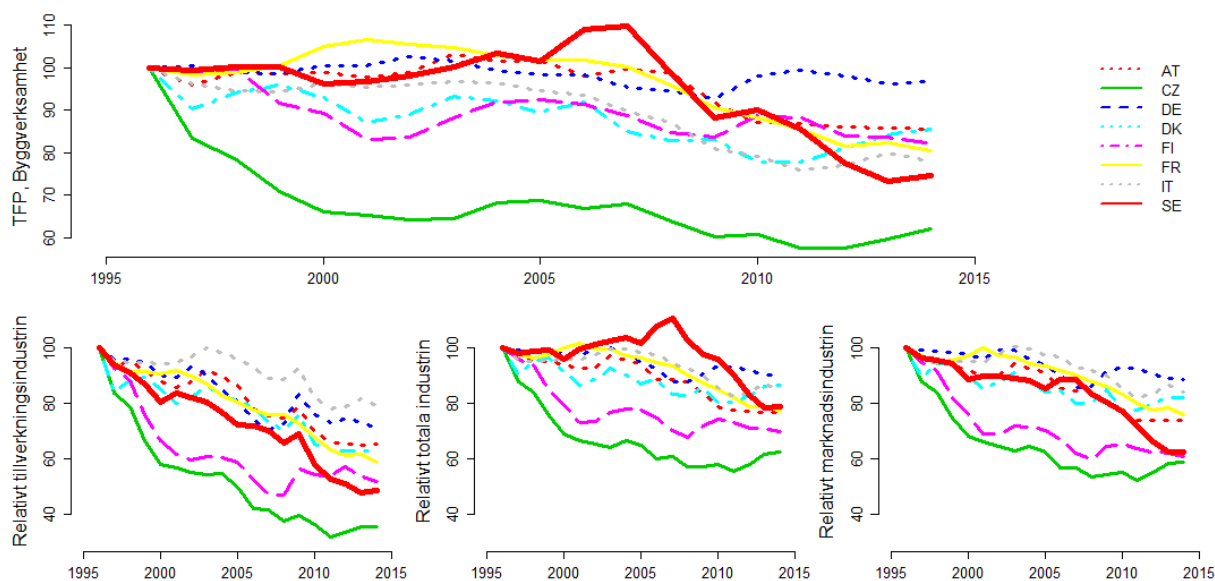


Figur 5. Förändring av TFP i bygg- och anläggningsbranschen och i tre andra delar av ekonomin i åtta länder mellan 1995 och 2015. Index 1995=100

Den första grafen i **Fel! Hittar inte referenskälla.6** redovisar TFP-utvecklingen i de olika länderna i en och samma figur och bekräftar den negativa bilden av branschens produktivitet. TFP i den svenska byggbranschen är ungefär konstant fram till 2002, den ökar fram till 2007 medan den faller snabbare och mer än i övriga länder under och efter finanskrisen.

De tre små graferna i Figur 6 redovisar produktivetsutvecklingen i anläggningsbranschen i förhållande till industrin som helhet, tillverkningsindustrin och marknadsekonomin. Anläggningsbranschen i Sverige har en negativ produktivetsutveckling oavsett vilken jämförelsenorm som används. Samma mönster kan observeras också för övriga länder.





Figur 6. TFP-utveckling

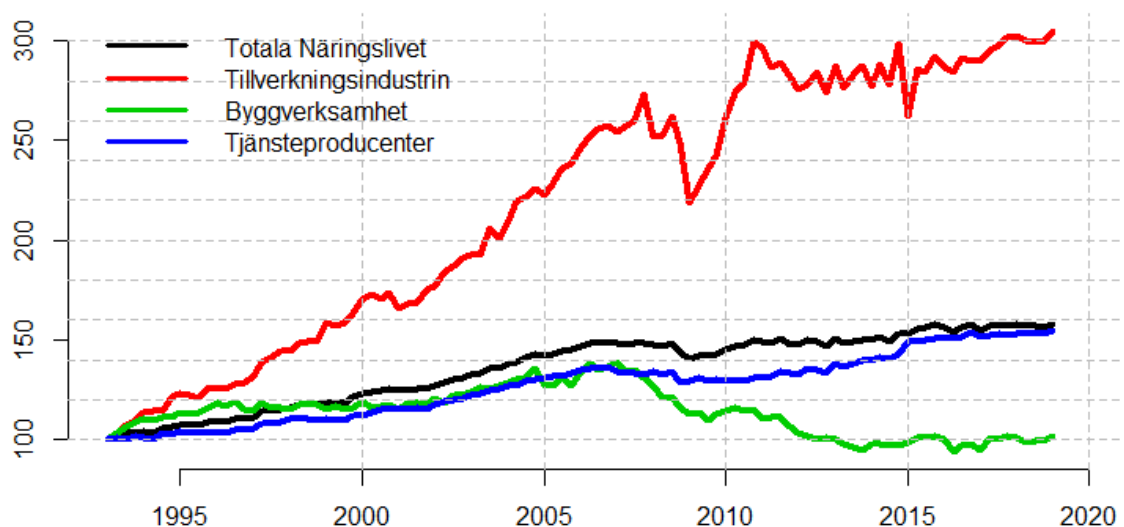
### 3.6. Slutsatser

Det finns flera förklaringar till den negativa produktivitsutvecklingen. En vanlig förklaring är de problem som finns med att fånga kvalitetsförbättringar över tid. Det skulle innebära att fastigheter och vägar som byggts idag kan ha en längre livslängd än de som producerades för tio år sedan eller i något annat avseende hålla en bättre kvalitet som inte kan mätas med den statistik som finns tillgänglig. Vi återkommer till denna hypotes i kapitel 4. En annan möjlig förklaring till den negativa utvecklingen är att andelar av olika typer av konstruktioner förändras över tid, en aspekt som behandlas i avsnitt 5.

Sammantaget finns det ingenting som tyder på att den över tid negativa produktivitsutvecklingen i Sverige på ett systematiskt sätt skiljer sig från andra länder; bygg- och anläggningsbranschen tycks ha likartade problem i samtliga länder. TFP i Sverige utvecklas emellertid sämre efter den globala finansiella krisen än i de andra länderna.

## 4. Produktivitet i bygg- respektive anläggningssektorn

Nationalräkenskaperna (NR) är ett kontosystem som beskriver landets ekonomiska aktiviteter och utveckling. I nationalräkenskaperna beräknas bland annat bruttonationalprodukten (BNP), reala sektorräkenskaper och finansräkenskaper. Baserat på information från NR redovisar Figur 7 produktivitetens utvecklingen för en av produktionsfaktorer, nämligen arbetskraft inom landet. Samma sektorsindelning används som i avsnitt 3. Uppgifter om det totala näringslivet omfattar samtliga delar av samhällets produktion och resursanvändning, dvs. även de aktiviteter som genomförs i offentlig sektor. Denna aggregerade verksamhet jämförs med utvecklingen i de delar av ekonomin som definieras tillhöra tillverkningsindustrin (SNI-kod C10-C33), tjänsteproduktion (SNI-kod G45-T98) och byggverksamhet (SNI F41-F43).



Figur 7. Utveckling av förädlingsvärde per arbetad timme. Index med basår 1993. Källa: Nationalräkenskaperna<sup>4</sup>

Figur 7 visar samma mönster som den tidigare analysen, dvs. att produktivitetens utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn är sämre än i andra delar av svensk ekonomi. Frågan är dock om utvecklingen skiljer sig åt mellan sektorns två delar, dvs. bygg- respektive anläggningssektorn?

Enligt *standard för svensk näringsindelning* (SNI) som följer internationella NACE indelningen avser byggverksamhet SNI kod 41<sup>5</sup> och anläggningsverksamhet SNI 42<sup>6</sup>. Byggsektorn som helhet inkluderar även SNI 43 som utgörs av *specialiserad bygg- och anläggningsverksamhet*.

Men informationen i NR går inte att bryta ned på tvåsiffrig SNI kod för att på så sätt separera bygg från anläggningssektorn. Däremot ger SCB:s databas *Företagens Ekonomi (FEK)* den möjligheten. Där redovisas information uppdelad på dessa verksamhetsområden från och med år 2000 med

<sup>4</sup> Källa: Nationalräkenskaperna SCB. Kalenderjusterade och säsongrensade dataserier över antalet arbetade timmar och förädlingsvärde, prisnivå 2018.

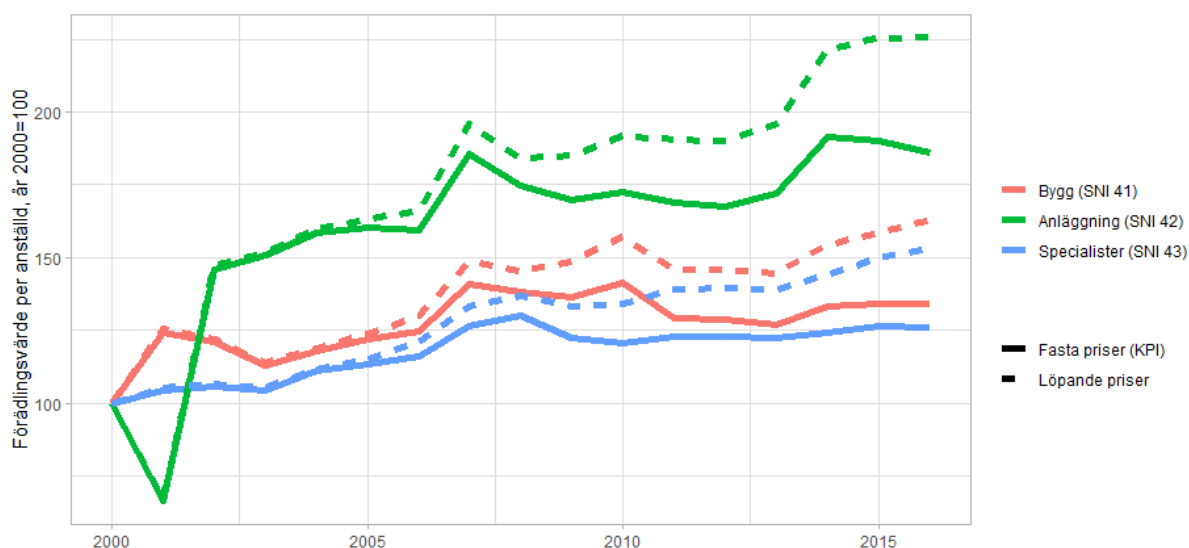
<sup>5</sup> SNI 41 definieras som verksamhet avseende utvecklande av byggprojekt för bostäder och andra byggnader än bostäder genom att samla finansiella, tekniska och fysiska resurser för att genomföra byggprojekt för senare försäljning samt byggandet av alla slags bostäder och andra byggnader än bostäder.

<sup>6</sup> SNI 42 definieras som verksamhet avseende nybyggnad, reparation, tillbyggnader och ombyggnader, uppförandet av ej egentillverkade monteringsfärdiga konstruktioner på plats och även byggnader av tillfälligt slag. Här omfattas stora konstruktioner såsom motorvägar, gator, broar, tunnlar, järnvägar, flygfält, hamnar och andra vattenkonstruktioner, bevattningssystem, avloppssystem, industrianläggningar, rörledningar och elledningar, idrottsanläggningar o.d.

avseende på kategorierna kostnader, intäkter och basfakta; jfr. Tabell 2. Baserat på FEK kan förädlingsvärdet per anställd beräknas på tvåsiffrig SNI-kod på det sätt som framgår av Figur 8.

Tabell 2. Variabler för verksamhetsnivå. Källa: SCB - Företagens Ekonomi

Kostnader	Intäkter	Basfakta
Råvarukostnad, mnkr	Intäkt industriell produktion, mnkr	Anställda
Kostnad handelsvaror, mnkr	Intäkt av handel, mnkr	Nettoomsättning, mnkr
Lönekostnad, mnkr	Intäkt av övrig verksamhet, mnkr	Produktionsvärde, mnkr
Övriga personalkostnader, mnkr	Övriga rörelseintäkter, mnkr	Förädlingsvärde, mnkr
Övriga externa kostnader, mnkr	Lagerförändring, mnkr	Bruttoinvesteringar, mnkr
Övriga rörelsekostnader, mnkr	Aktiverat arbete, mnkr	Nettoinvesteringar, mnkr
Summa rörelsekostnader, mnkr	Summa rörelseintäkter, mnkr	-



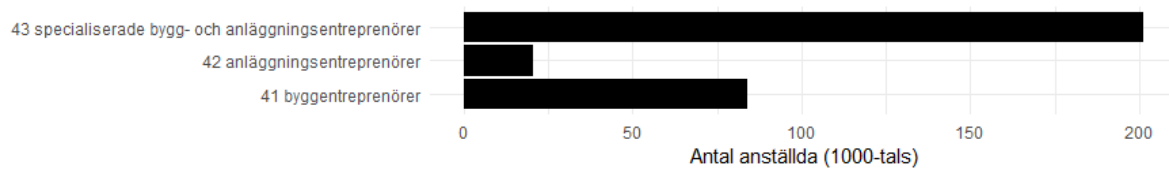
Figur 8. Förädlingsvärde per anställd. Källa: FEK. År 2000=100

Förädlingsvärdet per anställd har enligt dessa data ökat snabbare i anläggningsverksamhet än i de två andra delarna av branschen. Nedgång i produktivitet som följt i spåren av finanskrisen år 2008 och som framgår av Figur 8, tycks inte slå igenom här.

Utvecklingen på aggregerad nivå i Figur 7 baseras på information om alla produktionsfaktorer medan förädlingsvärdet i Figur 8 enbart redovisar produktionsutvecklingen i förhållande till en enda produktionsfaktor, arbetskraft. Skillnaden i förändringar mellan de två figurerna, dvs. att bygg- och anläggningssektorn på aggregerad nivå utvecklats negativt medan den för en enda produktionsfaktor uppvisar en positiv utveckling, beror på att den senare figuren är partiell.

Informationen i Figur 9 ger ett annat skäl till att det är tveksamt att dra några säkra slutsatser från de förändringar som illustreras av Figur 8. Anledningen är att den största gruppen anställda registreras som SNI 43 vilket är en stor mängd specialister som arbetar med installationer. Det saknas emellertid information som gör det möjligt att klargöra hur mycket dessa genomför uppdrag som ingår i bygg- respektive anläggningssektorn. Det har heller inte varit möjligt att klargöra hur aktiviteterna inom några av de största företagen i branschen registreras. Skanska, NCC och PEAB genomför såväl bygg- som anläggningsprojekt samtidigt som företagen som helhet registreras inom en enda av branscherna.

Sammantaget innebär detta att det inte är möjligt att belysa eventuella skillnader i produktivitet mellan bygg- och anläggningsbranschen.



Figur 9. *Antalet anställda 2016 (SCB, FEK, Verksamhetsområde)*

---

## 5. Index i bygg- och anläggningssektorn

---

Det här avsnittet redovisar behandlingen av produktion i form av investeringar. Reparationer och annan drift- och underhållsverksamhet och räknas i stället som konsumtion.

Produktivitetsanalysen i avsnitt 3 baseras på reala värden. Det innebär att förädlingsvärdet har räknats om till ett gemensamt år för att minska risken för att jämförelsen över tid speglar prisförändringar i samhället som helhet. Ekvation (3) illustrerar att priser används både för att beräkna värdet av slutprodukten (vänsterledet) och kostnaden för de produktionsfaktorer som används (högerledet). Det är dessa output- och inputpriser som måste räknas om till en gemensam prisnivå för att identifiera den underliggande förändringen av produktivitet.

Omräkningar från löpande till fasta priser görs emellertid på delvis olika sätt i de olika sektorerna. Avsnitt 5.1 redovisar hur den produkt som är resultatet av verksamheten i byggsektorn i form av antalet kvadratmeter fastighetsyta, redovisas från användningssidan. I beräkningarna görs också justeringar för att hantera hur kvalitén på slutprodukten kan förändras över tid.

Anläggningsbranschens slutprodukt redovisas inte. I stället representeras vänsterledet i ekvation (3) av de anslag som verksamheten förbrukat och prisnivåomräkningen görs med Faktorprisindex. Detta beskrivs närmare i avsnitt 5.2 medan avsnitt 5.3 redovisar några slutsatser från genomgången.

Tabell 3 ger några exempel på index som i större eller mindre omfattning används i bygg- och anläggningsbranschen. En viktig observation för den följande diskussionen är den principiella skillnaden mellan indexering av värdet av produktionsresultat – i tabellen exemplifierat med byggnadsprisindex – och indexering av kostnaderna för att genomföra produktionen som representeras av övriga indexserier.

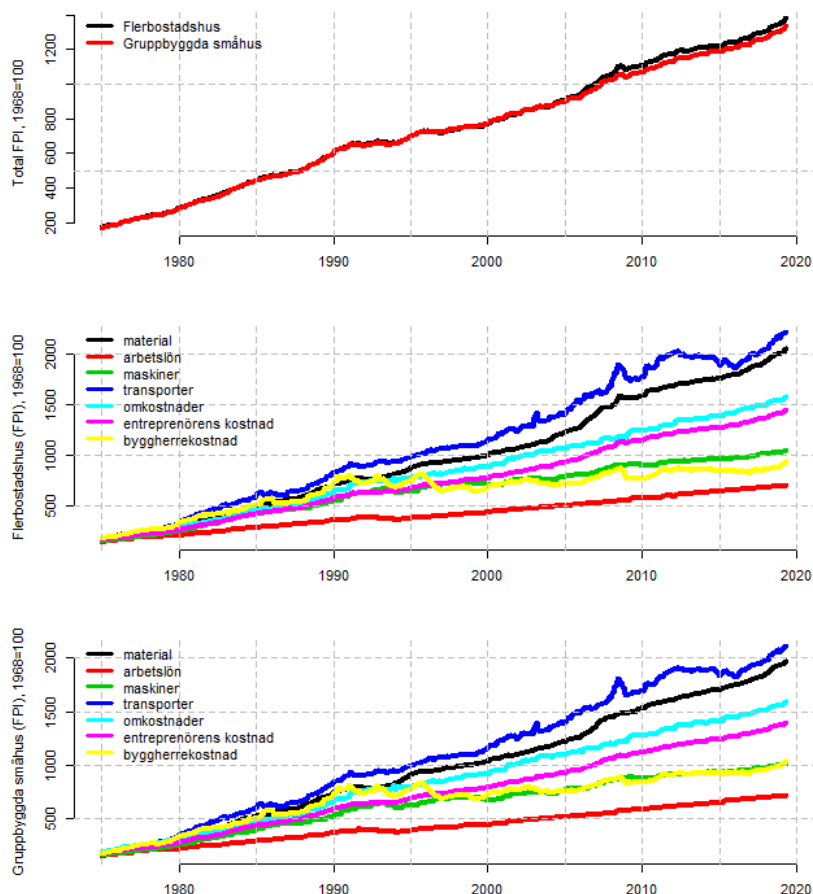
Tabell 3. Exempel på index som används inom bygg- och anläggningsbranschen

Index	Mäter	Används av
Byggnadsprisindex	Mäter prisutveckling för nybyggda bostäder, dvs det pris som en byggherre/slutkonsument betalar för ett byggprojekt (FBH och SMH)	Nationalräkenskaperna
Faktorprisindex	Mäter kostnadsförändringar för produktionsfaktorer i bostadsbyggande	Nationalräkenskaperna
Entreprenadindex	Samlingsnamn för flera index med syfte att reglera kostnader i entreprenadkontrakt	Byggsektorn/anläggningssektorn
Infrastrukturindex	Ett sammanvägt index av ett urval från Entreprenadindex	Anläggningssektorn (Trafikverket)

### 5.1. Byggverksamhet; faktor- och byggnadsprisindex

Resultatet av byggsektorns aktiviteter är färdigställda bostäder. Värdet av denna slutprodukt omräknas emellertid med index från användningssidan. Faktorprisindex för bostäder (FPI) har utvecklats av SCB med syfte att följa prisutvecklingen för de produktionsfaktorer som används för att bygga bostäder. Indexet uppdateras månadsvis. Informationen baseras på en urvalsundersökning där de 300 största företagen i branschen ingår och omfattar de olika typer av produktionsfaktorer som används. Uppgifterna samlas in via en elektronisk blankett och lönekostnader hämtas direkt från arbetsgivar- och arbetstagarpart (SCB 2019c).

Figur 10 visar kostnadsutvecklingen för de två typer av produktionsresultat som mäts, dvs. flerbostadshus och gruppbyggda småhus (övre panelen). Den nedre delen av figuren visar hur de underliggande indexen förändras över tid.



Figur 10. Faktorprisindex. Källa: SCB

Medan Faktorprisindex fångar kostnaden för nybyggnation visar Byggnadsprisindex hur priset för nybyggda bostäder utvecklas över tid. Detta är det pris som en byggherre eller slutkonsument betalar för ett slutfört projekt. Indexet anlägger därmed ett beställarperspektiv, vilket innebär att priset på den färdiga bostaden kan påverkas både av förändrade produktionskostnader och av förändringar av efterfrågan. Exempelvis kan ett efterfrågetryck i marknaden bidra till att priset på bostäder ökar, och vice versa för utvecklingen i situationer med låg efterfrågan. Detta skiljer byggnadsprisindex som fångar utvecklingen på outputsidan från faktorprisindex som är ett inputindex.

Byggnadsprisindex använder en hedonisk metod för att belysa hur produkternas kvalitet förändras över tid. Det innebär att enkäter skickas till byggherrar (SCB 2016b) med syfte att fånga byggnadernas egenskaper eller funktionalitet med hjälp av information om förekomsten av balkong eller garageplats, husets läge, storlek osv. Om de hus som byggs ett år i större utsträckning har balkong än året innan ska den del av det förändrade priset på bostaden som beror på denna kvalitetsförbättring dras av från den generella prishöjningen. Avsikten är att enbart registrera de förändringar av priset per kvadratmeter som inte beror på att kvaliteten förändras. SCB skriver bland annat så här:

*”I prisutvecklingen skall inte medräknas sådana förändringar av priset som är en följd av förändrad kvalitet eller andra prisbestämmande faktorer. I princip skall endast rena prisförändringar, som kommer till uttryck i prissättningen av nyproducerade bostäder, påverka utveckling.” (SCB 2016b, s. 5)*

*”[Byggnadsprisindex] visar utvecklingen av nyproduktionen av bostäder utifrån fyra olika förändringstal, index. Dessa beskriver prisutveckling per nybyggd lägenhet, ren genomsnittlig prisutveckling (rensad från kvalitet), kombinationen av*

*”kvalitetsförändringen och ytförändringen över tid och prisutvecklingen per lägenhet för pågående produktion för projekt i olika faser.” (SCB 2017b s.4)*

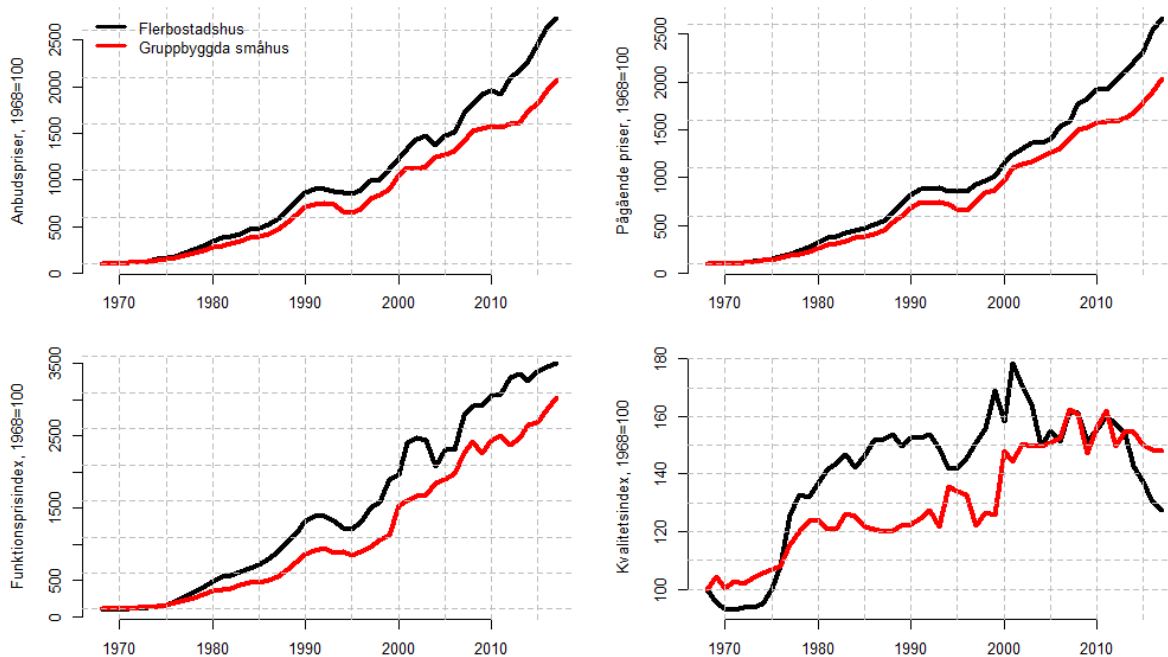
Tabell 4 visar vilka kvalitetsvariabler som används för att korrigera prisutvecklingen för flerbostadshus respektive för gruppbyggda småhus.

Tabell 4. Kvalitetsvariabler i framtagande av byggnadsprisindex. Källa: SCB (2016c)

Flerbostadshus		Guppbyggda småhus	
Variabel	Beskrivning	Variabel	Beskrivning
Fastighetspriser	Genomsnittliga fastighetspriser per kvadratmeter värdearea per kommun. Värdearea är bostadsarea (BOA) + 20 procent av biarea (BIA).	Fastighetspriser	Genomsnittliga fastighetspriser per kvadratmeter värdearea per kommun. Värdearea är bostadsarea (BOA) + 20 procent av biarean (BIA)
Upplåtelseform	Hyresrätt, bostadsrätt, äganderätt	Upplåtelseform	Äganderätt, bostadsrätt, hyresrätt.
Yteffektivitet	(Bostadsarea+Uthyrningsbararea)/Bruttoarean	Bostadsarea	Summa bostadsarea/summa antal lägenheter
Hygienrum	Hygienrum med ett toalett + handfat =0,5. Hygienrum + hygienrum med dusch/bad= 1,5 Två hygienrum med dusch/bad=2	Hygienrum	Hygienrum med ett toalett + handfat =0,5. Hygienrum + hygienrum med dusch/bad= 1,5. Två hygienrum med dusch/bad=2
Husform	Lamellhus, Loftgångshus, Punkthus, Övriga hus	Husform	H1: Friliggande villa, H2: Kedjehus, Radhus, friliggande tvåbostadshus, H3: annan typ.
Källare	Finns/finns ej	Källare	Finns/finns ej
Balkong	Antal balkonger per lägenhet	Fasadmaterial	F1: Trä, F2: Sten, F3: Puts, plåt och övrigt
Hiss	Finns/finns ej	Takmaterial	T1: Betongtakpannor, T2: Lertegel, T3: Plåt, papp och övrigt
Garage	Antal garage eller parkeringsdäck per lägenhet	Garage	Antal garage eller parkeringsdäck per lägenhet
-	-	Antal plan	P1: Enplan, P2: 1,5-planshus, 1 plan+ sluttningshus, 2 plan, övrigt
-	-	Vind	Finns/finns ej

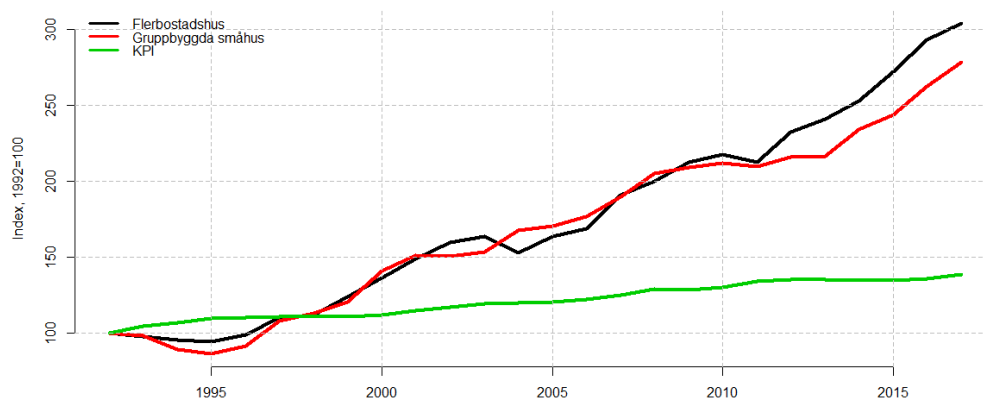
Denna typ av justeringar är inte oproblematiska. Lind och Song (2012) pekar på att modellerna inte tar hänsyn till utrustning i badrum och kök, golvmaterial, energiförbrukning, miljövänliga byggmaterial, handikappanpassning, osv. Författarna pekar också på att konsumenternas preferenser förändras över tid varför en tidigare kvalitetshöjande egenskap efter en tid inte längre uppfattas som kvalitetshöjande. Exempelvis kan antalet parkeringsplatser per hushåll minska i nya, miljöprofilerade bostadsområden. Detta skulle med de modeller som används indikerar att kvalitén i detta avseende försämras samtidigt som de som söker sig till sådana bostadsområden kan uppfatta förändringen som en förbättring.

Figur 11 visar utvecklingen av de fyra indexserier som ingår i BPI. Kvalitetsindex visar att kvalitén har försämrats för flerbostadshus från och med 2001 vilket innebär att lägenheterna antingen, i snitt, är mindre till ytan eller att de variablerna som kvalitetskomponenten mäter har försämrats.



Figur 11. Utveckling av olika komponenter i byggnadsprisindex. Källa: SCB

Under förutsättning att de kvalitetsdimensioner som ingår i beräkningarna fångar huvuddelen av kvalitetsförändringarna framgår av Figur 12 att kostnaden för flerbostads- och småhus ökat betydligt snabbare än den allmänna prisutvecklingen för konsumenterna, dvs. jämfört med KPI.



Figur 12. Byggnadsprisindex. Källa: SCB

## 5.2. Anläggningsbranschen; Entreprenad- och infrastrukturindex

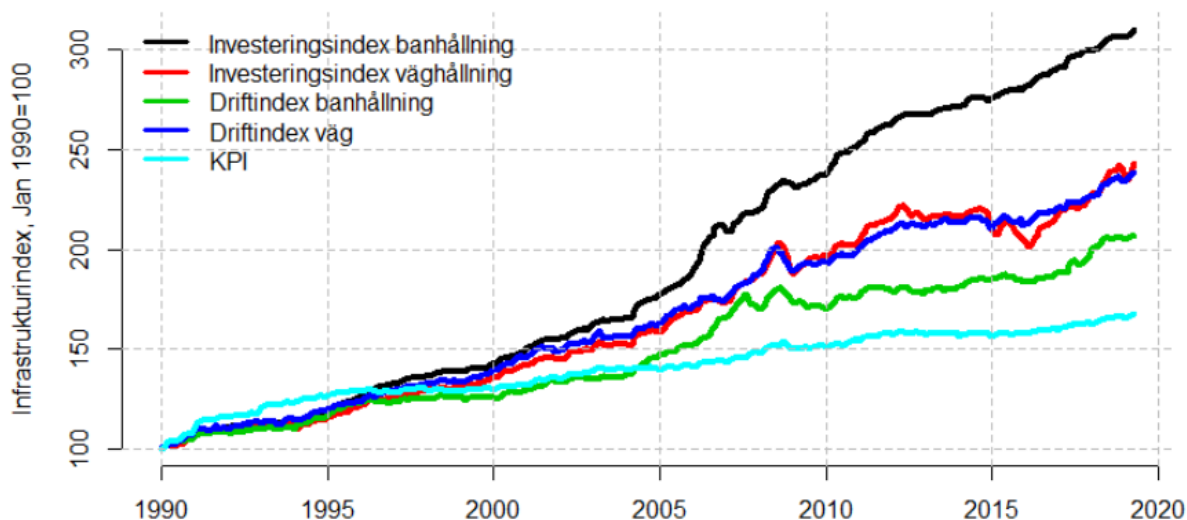
Det finns en mängd information om hur många kilometer väg av olika typ som färdigställs varje år liksom motsvarande kunskap om produktionen av järnvägsinfrastruktur. Samtidigt som det i byggsektorn finns mått på produktionsresultatet i termer av kvadratmeter färdiga bostäder används dessa uppgifter inte som grund för att mäta produktionsresultatet. I stället mäts anläggningssektorns resultat – vänsterledet i ekvation (3) – som mängden anslag som använts för ändamålet.

För reala omräkningar av anslaget används entreprenadindex som konstruerats för att fånga upp förändringar av entreprenadföretagens kostnader. Det är uppbyggt av *huvudgrupper*, *undergrupper* (indexserier för underentreprenader, maskiner och transporter) och *basgrupper* (serier för material, arbetslöner, tjänstemannalöner, elkraft och drivmedel samt övriga kostnader). Exempel på huvudgrupper är *asfaltsarbeten* och *betongarbeten* (Byggandets kontraktskommitté 2011). Tanken är att



kontraktssumman ska kunna brytas ned i olika huvudgruppsområden. Prisförändringar i kontraktet kan därmed härledas till prisförändringar i indexerade huvudgrupper.

Trafikverkets Infrastrukturindex är ett sammanvägt index och består av ett urval av komponenter från Entreprenadindex. Det används primärt internt hos Trafikverket för budgetändamål. Figur 13 visar prisutvecklingen för *drift* och *investeringar* inom *väg* och *järnväg* enligt Trafikverkets infrastrukturindex.



Figur 13. Trafikverkets infrastrukturindex Källa: Trafikverket

Samtidigt som Trafikverket använder sitt infrastrukturindex för interna ändamål används andra indexkonstruktioner för att hantera sin relation med entreprenörerna då kontrakt tecknas för flerårsprojekt. Man gör då skillnad mellan generella och specifika regleringar.

- Den generella regleringen av ersättningar kopplas mot allmänna prisförändringar. Entreprenörens ersättning från Trafikverket i projekt som sträcker sig över längre tid ska följa inflationen. De generella regleringarna följde fram till december 2018 nettoprisindex (NPI) som i sin tur är kopplat mot konsumentprisindex med konstant skatt (KPI-KS). 70 procent av förändringen i KPI-KS får genomslag i NPI. Avsikten är att på detta sätt skapa ett tryck på entreprenörerna att förbättra sin produktivitet. 2019 har NPI upphört (Trafikverket 2019) och i stället används KPI-KS.
- Specifik reglering av enskilda kostnadskomponenter: Den specifika indexeringen används för att hantera ersättningen för enskilda produktionsfaktorer i projekten, exempelvis kostnaden för bitumen i anläggningskontrakt, för drivmedel (diesel), elkraft, armeringsstål, handelsstål, järnvägsspecifikt material osv. Avsikten är att Trafikverket i stället för entreprenörerna bär risken för stora variationer i kostnader för insatsprodukter som ingendera parten kan påverka.

### 5.3. Diskussion och slutsatser

Priset på varor och tjänster varierar över tid. Detta kan bero på ökade eller minskade kostnader för att tillverka en vara eller tillhandahålla en tjänst, på att efterfrågan ökar eller minskar, på att kvaliteten förändras, etc. Priset kan också förändras av det skäl som står i fokus för den här rapporten, nämligen att produktiviteten i en verksamhet ökar eller minskar.

Av många skäl finns ett intresse av att belysa hur prisnivån i samhället som helhet utvecklas. Konsumentprisindex är det vanligaste sättet att följa prisutvecklingen. KPI byggs upp av en korg av varor och tjänster som köps av konsumenter. Avsikten är att följa prisutvecklingen för en varukorg

som representerar vad som kan anses vara en 'genomsnittlig konsumtion'. Men konsumtionsmönstret för exempelvis 10 år sedan såg delvis annorlunda ut än i nutid. Över tid, ofta i samband med årsskiftet, förändrar SCB därför innehållet i korgen för att låta KPI representera det mest aktuella köpmönstret.

Slutpriset för konsumtionsvaror påverkas också av kvalitén på de produkter som inhandlas. Också detta fångas i den löpande förändringen av vilka produkter med vilken utformning som ingår i varukorgen. På så sätt finns ett system som hanterar det faktum att inköp av dagens TV-apparater inte kan jämföras med den tjock-TV som såldes för ett antal år sedan utan att produkten i varukorgen successivt anpassas till nya kvalitetsaspekter.

En konsument vars köpmönster avviker från det genomsnitt som KPI ska representera behöver inte möta samma prisutveckling som genomsnittskonsumenten. Konsumenter som köper mer kött än genomsnittskonsumenten respektive de som är vegetarianer illustrerar skillnader i inköp av olika kombinationer av varor. Beroende på vilka varugrupperns pris som förändras mer än andra kan olika konsumentgrupper ha olika snabb prisökning på de inköp som görs. Prisutvecklingen för sådana konsumenter avviker därför från KPI.

Men inte bara marknadspriset på varor och tjänster varierar över tid, även kostnaden för att producera varor och tjänster förändras. Slutkostnaden per kvadratmeter sålda flerfamiljshus och villor justeras för att hantera förändringar av produktkvalitén i konstruktionen av byggnadsprisindex. På så sätt ökar sannolikheten för att index jämför kostnaden för nya bostäder av rimligt likartad standard.

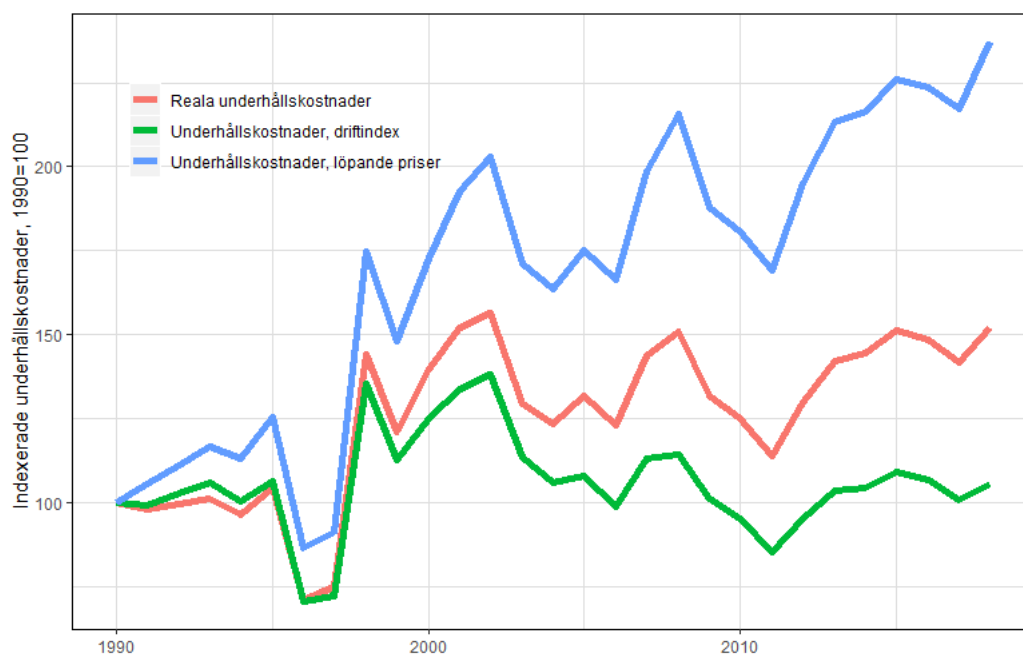
För anläggningsbranschen görs inga sådana justeringar. Inte heller används mått på hur många kilometer väg eller järnväg av olika standard som öppnats för trafik under året. Produktionsresultatet representeras i stället av hur stora resurser som avsätts för att bygga och underhålla infrastruktur och den reala förändringen av produktionens värde hanteras med ett index som fångar prisförändringen på inputsidan.

Användningen av sektorspecifika index i Nationalräkenskaperna motiveras av önskan att kunna separera förändringar av produktionsmängden från förändringar av priset på varorna. För konsumtionsvaror som mat eller TV-apparater används därför index som mäter förändringar av produkternas pris medan andra index används för att registrera variationer i kostnader för kapital, löner etc.

Denna separation mellan produktionsresultat och produktionskostnader är inte lika tydlig i bygg- och i synnerhet inte i anläggningsbranschen. Man mäter resursinsats men inte produktionsresultat och approximerar prisnivåförändringar med förändrade kostnader för att leverera vägar och järnvägar utan att ta hänsyn till att skillnaden mellan värdet av produktionsresultatet och kostnaden för att framställa ett sådant resultat kan vara stor. Det största värdet av att använda detta sätt att mäta tycks ligga i att det är universellt och på så sätt innebär att internationella jämförelser kan göras.

Det blir emellertid problematiskt att använda inflationsjusterad information från bygg- och anläggningssektorn för att uttala sig om reala kostnadsförändringar. Om priset på produktionsfaktorer – dvs. löner, kapitalkostnader, insatsfaktorer etc. – i denna del av samhället ökar snabbare än priserna i samhället som helhet döljer omräkningen en del av kostnadsökningarna.

Figur 14 illustrerar problematiken. Underhållskostnader mätt i löpande priser – den översta grafen – visar att tilldelningen av resurser för vägunderhåll i löpande priser mer än fördubblats mellan 1990 och 2017. Under perioden har emellertid den generella prisnivån förändrats, dvs. det går inte att köpa lika mycket för anslaget idag som för (mer än) 25 år sedan. En omräkning av kostnadsutvecklingen för vägunderhåll med konsumentprisindex indikerar att resurstilldelningen idag inte är 137 procent utan 52 procent större än 1990. Annorlunda uttryckt har Vägverket och sedermera Trafikverket fått 52 procent mer pengar från riksdag och regering och i slutänden från skattebetalarna för att hantera denna del av sitt uppdrag.



Figur 14. Nominella och reala (KPI) kostnader för belagda vägar samt kostnader omräknade med driftindex

Men detta innebär inte att det är möjligt att ”köpa 52 procent mer vägunderhåll” 2017 än 1990. Skälet är att kostnaderna utvecklas på olika sätt i samhällets olika sektorer. Av det skälet innehåller figuren också en kostnadsomräkning med Trafikverkets driftindex. Eftersom kostnaderna för vägunderhåll ökat mycket snabbare än prisnivån i samhället som helhet räckte budgetanslaget enbart till att upphandla 6 procent mer av den typ av aktiviteter jämfört med för 25 år sedan.

Eftersom byggande och underhåll av infrastruktur i allt väsentligt bekostas av skattemedel är det angeläget att se utvecklingen av branschens kostnader i ljuset av finansierarnas värdering. Det saknas en marknad där en sådan nytta kan läsas av. Genom att jämföra kostnadsutvecklingen i tillhandahållandet av vägar och järnvägar med utvecklingen av de priser i övrigt som konsumenterna använder ges en bild av hur utvecklingen ser ut i de respektive branscherna.

Det är avslutningsvis också angeläget att lyfta fram ett behov av att indexera kostnader även i andra sammanhang än för att genomföra produktivitetsanalyser. Beroende på vilken frågeställning som behöver hanteras finns skäl att använda olika indexkonstruktioner.

- Internt inom organisationer finns behov av att i budgetarbetet bedöma hur verksamhetens kostnader kommer att utvecklas det kommande året. Trafikverket använder Infrastrukturindex för detta ändamål.
- En stor andel av offentlig anläggningsverksamhet genomförs genom att en offentlig beställare – Trafikverket, kommuner, Swedavia etc. – skriver avtal med entreprenörer som bygger och underhåller infrastruktur. För flerårsprojekt används då ofta indexering av ersättningen. Detta har två konsekvenser. Den ena är att beställaren bär risken för att kostnaderna ökar; den andra att utföraren inte har anledning att leta efter nya metoder och tillvägagångssätt som skulle begränsa risken för kostnadsökningar.
- För jämförelser och analyser av kostnadsutvecklingen över tid i olika branscher bör ett brett index användas. Den som sist och slutligen ska betala kostnaden – konsumenterna av privata

varor respektive skattebetalarna för offentligt tillhandahållna tjänster – behöver information om hur kostnaden utvecklas i den specifika sektorn jämfört med generellt i samhället.

---

## 6. Finns rimliga förklaringar?

---

Utvecklingen av kostnader och produktivitet i bygg- och anläggningsbranschen är dyster jämfört med motsvarande förändringar i andra delar av samhället. Frågan är om det finns förklaringar till dessa skillnader. I korthet behandlas tre sådana hypoteser. Den första har redan behandlats och handlar om kvalitetsförändringar över tid (avsnitt 6.1). I detta ingår också yttre förändringar i form av exempelvis hårdare miljökrav. En andra förklaring är att resurser flyttas om på ett negativt sätt inom olika branscher (6.2). Avslutningsvis beskrivs i avsnitt 6.3 också det som kommit att kallas Baumols sjukdom, en förklaringsmodell som utgår från att det i vissa typer av verksamhet helt enkelt är omöjligt eller åtminstone svårt att förbättra produktiviteten på samma sätt som i andra delar av samhället.

### 6.1. Kvalitetsaspekten

Dagens TV-apparater är inte bara plattare och lättare att flytta än sina företrädare, de har också många fler funktioner. SCB hanterar sådana förändringar i de gradvisa justeringar som görs av konsumentprisindex. Som framgått av avsnitt 5.1 görs motsvarande typ av justeringar i beräkningen av bostadsprisindex. Däremot görs inga sådana korrigeringar i analysen av hur kostnaden för att bygga anläggningar; en ny väg eller järnväg idag har (implicit) samma kvalitet som för 10 eller 20 år sedan. Frågan är därför hur sådana kvalitetsaspekter skulle kunna se ut.

Ett delsvar på frågan kan ges genom att hålla isär konsument- från producentsidan av analysen. Oavsett vad det kostar att tillverka dagens platt-TV (produktionskostnaden) handlar frågan om hur konsumenten upplever produkten och om det finns en betalningsvilja för den högre kvalitén.<sup>7</sup> På motsvarande sätt kan producentens kostnad för att bygga en kilometer väg i princip både öka och minska över tid oberoende av konsumentnyttan. Den avgörande frågan är därför vilken upplevelse som trafikanterna har av de vägar som färdigställs idag jämfört med tidigare år.

En ny motorväg eller någon annan form av väg har egenskaper som förändras i mycket begränsad omfattning över tid. Samma sak gäller järnvägar som i första hand byggs för att tågen ska kunna färdas i den hastighet som eftersträvas. Det är svårt att tänka sig att denna typ av justeringar i sig påverkar resenärsnytta.

Det finns åtminstone för vägbyggande exempel på andra typer av förändringar som kan sägas illustrera en bättre kvalitet. Ett exempel är de så kallade 2+1-vägarna som började byggas under 1990-talet. Sannolikt upplever många trafikanter att säkerheten vid omkörningstillfället är högre än med den typ av vägutformning som tidigare användes. Likaså appliceras idag vägmarkeringar som inte är kontinuerliga och som därför ökar sannolikheten för att upptäcka att ett fordon kommer utanför sitt körfält och på så sätt ger värdefull information till föraren.

Det finns dessutom goda kunskaper om samhällsnytta av ny infrastruktur. En samhällsekonomisk analys resulterar i en bedömning av om användarnas nytta av en ny väg eller järnväg – framför allt i form av kortare restid – summerad över dess förväntade livslängd är större eller mindre än anläggningskostnaden. Om nyttan är exempelvis 10 procent högre än kostnaden kan man konstatera att den nya sträckan förbättrar kvalitén i systemet. Det är i princip möjligt att på detta sätt utveckla ett sätt att korrigera produktivetsförsämringar för att ta hänsyn till branschens bidrag till samhällsnytta. Några exempel på sådana beräkningar finns emellertid inte.

I en norsk studie har problemet med en svag produktivetsutveckling i bygg- och anläggningsbranschen behandlats på ett annat sätt. Man redovisar break-even-analyser för att fastställa hur stor kvalitetsförbättringen i branschen måste ha varit mellan 2007 och 2016 för att produktivitetstillväxten

---

<sup>7</sup> Mycket talar för att konkurrenstrycket har fått till effekt att priset för en TV Realt har minskat över tid. Detta påverkar inte det konstruerade exemplet.

skulle ha varit i linje med resten av Norge.<sup>8</sup> Man visar att kvalitén på branschens produkter i så fall skulle ha behövt öka med närmare 40 procent under den aktuella tidsperioden. Bedömningen är att detta inte är realistiskt. Även om produktionsresultatets kvalité skulle ha förbättrats är det inte rimligt att tro att detta i sig är tillräckligt för att förklara den stora skillnaden i produktivitet. Se Løvold-Rødseth et al. (2019) och Holmen (2019).

## 6.2. Resursomflyttningar till mindre produktiva delar av en bransch

Produktivitetsutvecklingen varierar mellan samhällets olika sektorer. Det innebär att en överflyttning av resurser – personal och kapital – från en del av ekonomin till en annan *i sig* kan bidra till en förändring av aggregerad produktivitet. Så är fallet om överflyttningen görs i 'fel riktning'.

Allen (1985) undersöker betydelsen av en förändrad sammansättning av den verksamhet som bedrivs i den amerikanska byggbranschen för de produktivetsanalyser som görs. Genom att jämföra kostnader och resursåtgång (antal anställda) i byggande av enfamiljshus, kontor, industribyggnader och utbildnings- och sjukhusbyggnader drar han slutsatsen att arbetskraftsproduktiviteten utvecklades negativt mellan 1968 och 1978. En delförklaring är att specialister kom att utnyttjas successivt allt mindre när aktiviteterna flyttades över till villor etc., en del av sektorn med lägre produktivitet än andra delar. Uppsatsen visar att denna omflyttning av resurser minskade branschens produktivitet med 4,5 procent under tioårsperioden, vilket motsvarar ungefär 0,44 procent per år. Detta förklarar till en del den minskande produktiviteten i denna del av den amerikanska ekonomin.

Sveikauskas et al (2016) använder samma analytiska metod för att hantera likartade förändringar mer än 30 år senare. Specifikt jämförs användningen av arbetskraft för att bygga enfamiljs- med flerfamiljsfastigheter. Man har två sätt att mäta arbetskraftsanvändningen, dels den personal som är anställd av byggföretaget dels personal som är anställd av underentreprenörer. Man utgår från två datapunkter för startåret för analysen (1997); *dels* produktiviteten per anställd i sektorns olika delar, *dels* den andel av samtliga anställda som finns i varje delsektor. I nästa steg undersöks vilken produktivitet som sektorn som helhet skulle ha haft 1987 om arbetsinsatsvikterna för 2012 användes, dvs. man leker med tanken att sysselsättningen inom branschen det sista året för analysen också hade kunnat beskriva situationen det första året.

Resultatet av tankeexperimentet belyser konsekvensen för branschens genomsnittliga produktivitet enbart på grund av de omflyttningar av personal som skett. Det visar sig att omflyttningen minskade produktiviteten i branschen som helhet med 0,41 procent per år mellan 1987 och 2012.

Till följd av de problem med att separat behandla antalet anställda i branschens olika delar är det inte möjligt att replikera denna analys för svenska förhållanden.

Ett exempel kan vara att om andelen av vägbyggandet ökar och husbyggandet sjunker, och ett av dem är mer produktivt än det andra, kommer detta att påverka den registrerade produktivetsförändringen. Vogl och Abdel-Wahab (2014) ger en liknande förklaring genom att andelen konstruktion och reparation och underhåll kan förändras över tid.

## 6.3. Baumol's sjuka<sup>9</sup>

1826 spelades Beethovens stråkkvartett nr 14 för första gången. Det tog fyra personer 40 minuter att producera en föreställning. År 2010 tog det fortfarande fyra personer 40 minuter att framföra stycket.

---

<sup>8</sup> Man jämför i själva verket med det som kallas fastlands-Norge för att minska risken för att oljeindustrin påverkar jämförelsetalen.

<sup>9</sup> Detta avsnitt baseras på Helland & Tabarrok (2019). Utgångspunkten är Baumol & Bowen (1966) och Baumol (1967).

Annorlunda uttryckt tog det 2,66 arbetstimmar att framföra kvartetten både 1826 och 2010; under närmare 200 år var arbetskraftsproduktiviteten oförändrad.

De flesta andra sektorer i ekonomin har genomgått en mycket kraftig produktivitetstillväxt under perioden. Ett sätt att mäta den genomsnittliga förbättringen av arbetskraftsproduktivitet i ekonomin som helhet är att studera tillväxten i reallöner. 1826 var genomsnittlig timlön för en amerikansk arbetare \$ 1,14. År 2010 var genomsnittet \$ 26,44, ungefär 23 gånger högre i inflationsjusterade termer.

Tillväxt i genomsnittlig arbetskraftsproduktivitet har en överraskande konsekvens: Det innebär att kostnaden för att framställa ett visst produktionsresultat ökar i sektorer med långsam produktivitetstillväxt jämfört med ekonomin som helhet. 1826 när den genomsnittliga lönen var \$ 1,14 kostade de 2,66 timmarna som behövdes för att framföra kvartetten \$3.02. Men med 2010 års genomsnittslön på \$26,44 kostar de 2,66 timmarnas framförande på \$ 70,33. Det innebär att det år 2010 var (70.33/3.02) 23 gånger dyrare att framföra stycket än 200 år tidigare. Man är med andra ord idag tvungen att avstå från fler andra varor och tjänster för att kunna framföra stycket 2010 än 1826. Förklaringen är att samhället år 2010 är bättre på att producera andra varor och tjänster än 1826.

Den 23-faldiga ökningen av (det relativa) priset för stråkkvartetten illustrerar Baumols sjuka. Innebörden är att lönekostnaderna stiger inom en viss tjänstesektor trots att produktiviteten inte stiger i samma utsträckning. Detta representerar ett brott med den klassiska nationalekonomiska skola som menar att löneutveckling och produktivitet hänger ihop. Stigande löner i sektorer med ökande produktivitet förutsätter att lönerna måste höjas även i sektorer där det inte sker samma produktivetsökning. Om inte, skulle det inte vara möjligt att attrahera arbetskraft till dessa sektorer, dvs. ingen skulle längre kunna spela kvartetten.

Men analysen innebär också att det är felaktigt att hävda att kostnadsökningen är en sjukdom; det är snarare en välsignelse. Det vore självklart bättre om produktiviteten ökade i alla branscher. Samtidigt som kostnadsökningen gör framförandet dyrare behöver den inte bli mindre prisvärd. Samhället har i själva verket råd med fler framföranden av stråkkvartetten eftersom produktivetsökningen i andra sektorer gjort oss alla rikare. Även om långt ifrån alla väljer att lyssna fler gånger när man får en högre real inkomst är detta ett val, inte en tvingande begränsning. När lönen ökar blir det dyrare att påta i den egna trädgården eftersom det är nödvändigt att avstå från att då arbeta. Samtidigt som trädgårdsarbete innebär en undanträngning av möjligheten att konsumera mer av andra varor och tjänster finns inga hinder för att använda sina inkomster och sin tid på detta sätt.

Det saknas systematiska förklaringar till varför produktiviteten ökar snabbare i vissa sektorer än i andra. Produktivetsutvecklingen tycks emellertid vara långsammare i tjänste- än i varuproduktionen. Detta hänger samman med att arbetsinsatsen i sig är en viktig del av tjänsteproduktionen, i synnerhet när den är tjänsten; exemplet med fiolkvartetten visar detta förhållande. Medan fordonsköparen inte bryr sig om hur mycket och vilken arbetskraft som används för att producera en bil, är det av större betydelse både hur mycket och vilken arbetskraft som används vid massage, konstnärliga föreställningar eller läkarbesök. Det är svårt att öka arbetskraftens produktivitet om det som köps är tid och uppmärksamhet av arbetaren.

Helland och Tabarrok (2019) analyserar bland annat de höga och stigande kostnaderna för att tillhandahålla utbildning och sjukvård. Man visar exempelvis den ökande utbildningskostnaden inte beror på växande administrationskostnader eller latare lärare. Inte heller utgör kostnaderna för medicinsk felbehandling inte en stor andel av sjukvårdskostnaderna. Man menar i stället att Baumol-effekten är den bästa förklaringen av stigande kostnader för utbildning, sjukvård och flera andra tjänstesektorer. Innebörden är att värdet av tjänsterna kan kopplas samman med den närkontakt som måste finnas mellan leverantör och konsument.

Bygg- och anläggningsbranschen använder en högre andel personal än flera andra delar av ekonomin. Detta skulle tala för att Baumol-effekten förklarar åtminstone en del av den släpande

produktivitetens utveckling: Det kan många gånger vara svårt att ersätta personal med maskiner eller på andra sätt rationalisera produktionen i branschen.

Men den höga personalandelen innebär inte att de som använder infrastruktur är beroende av vilken personal eller antalet anställda som används i produktionen. I slutändan är man angelägen om att kunna köra på nya vägar och åka på nya banor på ett bekvämt sätt. Detta innebär att Baumol-effekten sannolikt har ett svagt förklaringsvärde för förståelsen av den svaga produktivitetens utvecklingen i bygg- och anläggningsbranschen.



---

## 7. Från makro- till mikrodata

---

Syftet med denna rapport är att använda information från Nationalräkenskaperna för att belysa produktivitetsutvecklingen i bygg- och anläggningsbranschen. På så sätt är det möjligt att ”mät temperaturen” i en verksamhet för att hitta ”sjukdomssymptom”. För att ”ställa diagnos” eller ”skriva ut medicin” behövs djupgående studier på mer detaljerad nivå om de aktiviteter som utförs på mikronivå.

Anläggningsbranschen domineras av offentliga myndigheter som upphandlar byggande och underhåll av infrastruktur (i bred bemärkelse) istället för att genomföra den med egen personal. Kontrakt som upprättas med entreprenören utgör den minsta byggstenen i den verksamhet som bedrivs.

Nyinvesteringar upphandlas genom att beställaren beskriver det projekt man vill ha genomfört och därefter ger projektet till den entreprenör som lämnat det mest fördelaktiga anbudet, i regel det lägsta priset. På motsvarande sätt upphandlas reinvesteringar, exempelvis i form av spår- eller växelbyten i järnvägssektorn eller underhållsbeläggningar av vägar. Drift och underhåll upphandlas i regel för flera år åt gången och innebär att den entreprenör som tilldelas ett kontrakt genomför specificerade underhållsaktiviteter i form av både förebyggande och avhjälpande järnvägsunderhåll respektive vintervägunderhåll.

Med stöd av information om dessa kontrakt kan produktivitet analyseras på ett sätt som har managementimplikationer – dvs resultat om hur utformningen av kontrakten påverkar produktivitet. Detta är möjligt både på tvärsnitts- och tidsseriedata. Exempelvis genomförs årligen samma typ av både väg- och järnvägsunderhåll i ett hundratal vägområden respektive ett tjugotal järnvägsområden. Genom att följa de unika utformningarna av dessa kontrakt över tid är det möjligt att bedöma vilka som höjer respektive sänker produktiviteten.

Riksrevisionen (2019) konstaterar att kostnadsöverskridanden för Trafikverket mellan upphandlade och slutförda kontrakt gällande drift och underhåll är drygt 40 procent, och att det finns systematiska skillnader som borde analyseras närmare för att förbättra förståelsen av vad som påverkar storleken på skillnaden i kostnader. Bättre kunskap om vilka underhållsåtgärder som behövs, så att tillägsbeställningar kan minska, skulle bidra till att Trafikverket kan arbeta mer effektivt med att minska kostnadsöverskridanden och därigenom få mer underhåll för pengarna.

Vid VTI har flera projekt av denna karaktär genomförts. Ett exempel avser upphandling av underhållsbeläggningar. Nilsson et al (2019) föreslår en metod för att analysera produktiviteten i denna verksamhet. Utgångspunkten är att jämföra kostnaderna per kvadratmeter beläggning i 233 kontrakt som upphandlats mellan 2012 och 2015. Fokus ligger på skillnader i denna kostnad mellan ett 20-tal beläggningingenjörer som är operativt ansvariga för Trafikverkets upphandlingar av verksamheten. Analysen visar bland annat att man kan uppnå besparingar på i genomsnitt cirka 20 procent om alla ingenjörer skulle utforma sina respektive förfrågningsunderlag med samma angreppssätt som den mest effektive beställare; detta skulle kunna innebära en årlig besparing på cirka SEK 400 miljoner. Uppsatsen illustrerar hur analyser av information om enskilda projekt kan användas för att förbättra industrins prestanda genom att systematiskt söka efter information om bra och mindre bra sätt att utforma upphandlingsprocessen.

Uppsatsen analyserar kostnader i upphandlingsskedet. Det är väl känt att de slutliga kostnaderna tenderar att avvika från den ursprungliga överenskommelsen. Ett projekt genomförs nu för att förbättra förståelsen av vilka förhållanden som driver denna skillnad mellan avtals- och slutkostnad. Båda projekten ger såväl information om den potential som finns för produktivitetsförbättringar och ger dessutom indikationer om förändringar i verksamhetens utformning som kan verka i denna riktning.

I en annan analys studerar Nyström och Wikström (2019) omfattningen av skev prissättning i Trafikverkets väginvesteringar. Här konstateras att problemen med strategiskt satta å-priser förekommer men i liten omfattning. Produktiviteten påverkas av detta men inte i någon större

utsträckning, således bör insatser för att stärka produktiviteten sannolikt riktas mot andra problemområden.

---

## 8. Slutsatser

---

Mycket tyder på att produktiviteten i bygg- och anläggningssektorn är sämre än i andra delar av samhället. Både svenska och internationella jämförelser pekar i samma riktning och genomgången har visat att utvecklingen inte är sämre i Sverige än i andra länder. Dock tycks den svenska byggsektorns återhämtningen i produktivitet efter den globala finansiella krisen varit långsammare än i de länder som ingår i jämförelsen.

Analyser av produktivitetsutvecklingen av över tid måste indexeras. Skälet är att produktivitet eller dess invers, kostnad per producerad enhet, beror både på produktens pris och på antal tillverkade enheter, och det är nödvändigt att separera förändringar av pris från producerad kvantitet.

Indexering av utvecklingen i bygg- och anläggningssektorn kan göras på olika sätt och med olika syften. Startpunkten är emellertid att använda konsumentprisindex (KPI) för att ställa utvecklingen i ekonomins olika delar – här i bygg- och anläggningssektorn – mot varandra och mot prisutvecklingen i samhället som helhet. Ett ytterligare tillvägagångssätt är att använda ett sektorspecifikt index. Skillnaden mellan de två måtten illustrerar hur en snabbare eller långsammare utveckling av kostnaderna för arbetskraft, maskiner etc. i bygg- och anläggningssektorn påverkar utvecklingen.

En tredje aspekt av indexhanteringen är möjligheten att kunna kontrollera för kvalitetsutvecklingen över tid. För konsumtionsvaror görs regelbundna förändringar av innehållet i den korg av varor som ingår i indexmätningen, bland annat för att fånga upp de prisförändringar som är att hänföra till en förändrad kvalitet. Det exempel som ofta används är att en TV-apparat idag skiljer sig från den som köptes för några år sedan, och utan att på ett medvetet sätt hantera skillnaden i kvalitet blir prisjämförelser över tid svåra att göra. Kunskapen om anläggningsbranschens kvalitetsutveckling är svag för att inte säga obefintlig. Det går därför inte att utesluta att en del av den svaga produktivitetsutvecklingen kan bero på att kvalitetsförbättringar inte är en del av den officiella mätningen av branschens verksamhet.

Med den provocativa titeln 'Den ineffektiva byggbranschen' belyser Anjou (2019) utvecklingen i denna del av sektorn. Baserat på personliga erfarenheter från projekt- och företagsledning i byggande av fastigheter av olika art skiljer sig rapporten från vår kvantitativa analys. De två produkterna kompletterar emellertid varandra, och det finns dessutom ett antal observationer av förhållanden inom byggbranschen med stor relevans även för anläggningsbranschen.

Ett exempel från Anjou (2019) är diskussionen i kapitel 5 om byggbranschens blygsamma lönsamhet. På sidan 54 ff. behandlas betydelsen av risktagande för denna observation. Trots bristen på kvantitativ information finns skäl att diskutera skillnader mellan byggande och anläggningskonstruktion i riskhänseende. Många anläggningsprojekt är detaljreglerade av de mängdförteckningar som anger vad uppdragstagaren ska göra. Detta innebär att det i huvudsak är beställaren som bär risken för att situationen på projektplatsen avviker från uppgjorda planer. Konsekvensen kan vara att fastighetsprojekt, där avgränsningen mellan byggherre och entreprenör är mindre tydlig, är mera riskfyllda än de uppdrag som resulterar i nya vägar eller järnvägar. Det finns också skäl att notera att en ytterligare delförklaring till en låg lönsamhet är att ersättningen för fleråriga uppdrag att bygga vägar och järnvägar normalt indexeras, vilket också minskar risktagandet för utföraren.

Det finns flera skäl för att på detta sätt låta beställaren bära risken för oväntade händelser. Baksidan av denna hantering är emellertid att utförarens incitament för nytänkande begränsas. En entreprenör har helt enkelt inte anledning att undersöka möjligheten att begränsa konsekvenserna av olyckliga yttre omständigheter om företaget normalt sett inte bär risken för sådana utfall. Därmed minskar också omvandlingstrycket i verksamheten. Detta kan i sig ge en kompletterande förklaring till branschens bristande produktivitet och över tid stigande kostnader.

De stora företagen i branschen omvandlas gradvis till att bli organisationer som skriver avtal med entreprenörer från mindre företag som genomför större eller mindre delar av olika uppdrag (Nyström,

2018). Man arbetar med *construction management* i stället för att genomföra produktion med egna resurser. Detta följer en svensk tradition från möbler (IKEA) och konfektion (H&M). Det är inte klart vilken betydelse denna pågående omvandling har för analysen av risker och också på sikt för branschens produktivitet utveckling.

Anjou (2019) belyser i kapitel 7 olika strukturer som låser branschen, dvs. som minskar förändringstrycket och därmed produktivitet utvecklingen. Flera av de företagsformer som beskrivs för byggbranschen är av betydelse också för anläggningsverksamhet. Exempelvis citeras en representant för fackföreningsrörelsen som noterar att bilar och kylskåp kan tillverkas var som helst i världen. Detta ger en medvetenhet om att tillverkningen av sådana produkter i Sverige måste vara minst lika bra som i andra länder för att företagen ska överleva i den internationella konkurrensen. Detta yttre tryck saknas i både bygg- och anläggningsbranschen som levererar ett produktionsresultat som inte kan tillverkas någon annanstans. Även om företag från andra länder etableras i Sverige måste dessa anpassas till de regler och bestämmelser som styr (och begränsar) tillverkningen i landet.

En mekanism för att påverka dessa förhållanden är att det finns en efterfrågesida som ställer krav. I anläggningsbranschen borde Trafikverket ha sådana möjligheter i sin roll som representant för slutanvändarna. Förståelsen för hur konkurrensutsatt verksamhet fungerar tycks emellertid ofta vara svag. Man saknar dessutom en systematisk uppföljning av de projekt som genomförs vilket innebär att förståelsen av vad som fungerar bättre eller sämre är svag. Till detta bidrar också en grundmurad uppfattning att varje projekt är unikt, något som gör det nödvändigt att gång efter gång ta fram lösningar för att hantera situationer som i realiteten upprepas, om än i olika versioner.

Varje anläggningsprojekt består emellertid av ett stort antal enskilda aktiviteter som kombineras på olika sätt, något som illustreras väl av de mängdförteckningar som baseras på ett hårt reglerat system med AMA-koder. Det finns därför goda förutsättningar att med modern statistisk analys klargöra kostnaderna för dessa verksamheter och för att förklara avvikelser och vad som fungerar väl. Det unika i bygg- och anläggningsbranschen är därför till stor del en chimär.

---

## Referenser

---

- Abdel-Wahab, M &. Vogl, B., (2014). Measuring the construction industry's productivity performance: Critique of international productivity comparisons at industry level. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(4)
- Allen, S. G. (1985). "Why construction industry productivity is declining." *Rev. Econ. Stat.*, 67(4), 661–669.
- Anjou, M. (2019). Den ineffektiva byggbranschen: En förändringsagenda. Ekerlids
- Baumol, William J. & William G. Bowen (1966). *Performing Arts, the Economic Dilemma: A Study of Problems Common to Theatre, Opera, Music and Dance*. New York: Twentieth Century Fund.
- Baumol, William J. (1967), *Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis*, *American Economic Review* 57, no. 3 (1967): 415–26.
- Bröchner, J. (2012) *Bygginnovationers förutsättningar och effekter*. Antologi Vinnova.
- Bröchner, J. och Olofsson, T. (2011) *Construction Productivity Measures for Innovation Projects*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(5): p. 670-677.
- Byggandets kontraktsskommitté (2011). ENTREPRENADINDEX HUSBYGGNADS- och ANLÄGGNINGSVERKSAMHET Tillämpningsföreskrifter FÖR INDEXBERÄKNING AV KOSTNADSÄNDRINGAR.  
[http://www.entreprenadindex.se/UserFiles/Entreprenadindex\\_dokument/Tillampning\\_ny.pdf](http://www.entreprenadindex.se/UserFiles/Entreprenadindex_dokument/Tillampning_ny.pdf)
- Hulten (1978)"Tillväxtredovisning med mellanliggande insatser," *Review of Economic Studies*, 45: 511–518.
- Helland, Eric and Alexander Tabarrok (2019). *Why are the Prices so Damn High? Health, Education, and the Baumol Effect*. Mercatus Centre, George Mason University, Arlington, Virginia.
- Holmen (2019). *Bygg- og anleggsnærings svake produktivitetsutvikling i offentlig statistikk: Betydningen av målefeil*. Concept arbeidsrapport 2019-2. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Jorgenson, D.W., F.M. Gollop and B.M. Fraumeni (1987), *Productivity and US Economic Growth*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Landin, A. och Lind, H. (2011). *Hur står det egentligen till med den svenska byggsektorn? Perspektiv från forskarvärlden*. Lenanders Grafiska AB, Kalmar
- Lind & Song (2012). *Dålig produktivitetsutveckling i byggindustrin - ett faktum eller ett mätfel*.
- Løvold Rødseth, Kenneth, Rasmus Bøgh Holmen, Finn R. Førund og Sverre A.C. Kittelsen (2019). *Effektivitet og produktivitet i bygging av veier i Norge 2007-2016*. Concept rapport 57.
- Nilsson, J-E. (2009). *Nya vägar för infrastruktur*. SNS förlag.
- Nilsson, Jan-Eric, Oskar Johansson, Johan Nyström, Ivan Ridderstedt, Daniel Wikström (2018). *Kostnadsanalyser av upphandlade kontrakt. Två studier av investerings- och reinvesteringsprojekt*. VTI rapport 976

- Nyström, J., & Wikström, D. (2019). Empirical analysis of unbalanced bidding on Swedish roads. [https://swopec.hhs.se/vtiwps/abs/vtiwps2019\\_004.htm](https://swopec.hhs.se/vtiwps/abs/vtiwps2019_004.htm) [tillgängligt 2019-10-05]
- Nyström, J. (2018) Förbättrad produktivitet inom anläggningssektorn - studier om upphandling och kontraktstyrning. SBUF Slutrapport 13325
- O'Mahony, M. and Timmer, M. (2009) Output, input and productivity measures at the industry level: the EU KLEMS database. *The Economic Journal*, 119(538), 374–403.
- Petterson, Stefan (2011), Nya index för asfaltbeläggningar. SCB. [https://asfaltskolan.se/wp-content/uploads/Asfaltdagen/asfaltdag11/Pettersson\\_index.pdf](https://asfaltskolan.se/wp-content/uploads/Asfaltdagen/asfaltdag11/Pettersson_index.pdf) [tillgängligt 2019-10-05]
- Riksrevisionen (2019). Drift och underhåll av statliga vägar – betydligt dyrare än avtalat. RiR 2019:24
- Salomonsson, Nilsson och Nyström (2019) Sweden versus Europe in construction sector productivity - a TFP approach. ARCOM conference Leeds, UK.
- SCB (2010). Byggnadsprisindex BPI 2009. [https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501\\_bs\\_2009.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501_bs_2009.pdf) [tillgängligt 2019-09-10]
- SCB (2013), *SCBDOK3.2 Företagens ekonomi*, [https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109\\_do\\_2013.pdf](https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109_do_2013.pdf) [tillgängligt 2019-06-10]
- SCB (2016). *Nytta med index*. [http://www.entreprenadindex.se/UserFiles/Entreprenadindex\\_dokument/Nytta\\_med\\_index.pdf](http://www.entreprenadindex.se/UserFiles/Entreprenadindex_dokument/Nytta_med_index.pdf) [tillgängligt 2019-06-15]
- SCB (2016b). Byggnadsprisindex BPI 2015. [https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501\\_bs\\_2015\\_161220.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501_bs_2015_161220.pdf) [tillgängligt 2019-06-10]
- SCB (2016c). Statistikens framtagning, Byggnadsprisindex 2016. [https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501\\_do\\_2016\\_171220\\_tl.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501_do_2016_171220_tl.pdf) [tillgängligt 2019-06-10]
- SCB (2017). KVALITETSDEKLARATION Företagens ekonomi (FEK) – preliminär redovisning, version 1, 2017-12-13, [https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109\\_kd\\_2016\\_171213\\_jb.pdf](https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109_kd_2016_171213_jb.pdf) [tillgängligt 2019-06-15]
- SCB (2017b). KVALITETSDEKLARATION Byggnadsprisindex, BPI, [https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501\\_kd\\_2016\\_171123\\_tl.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3e7a71b8ac644b5c81ee00e4f9a67594/pr0501_kd_2016_171123_tl.pdf) [tillgängligt 2019-06-10]
- SCB (2018). *STATISTIKENS FRAMSTÄLLNING Företagens ekonomi*, version 1, 2018-05-09, [https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109\\_staf\\_2016\\_180509\\_jv1.pdf](https://www.scb.se/contentassets/9dd20ce462644cc19f6f04eb2edbbe28/nv0109_staf_2016_180509_jv1.pdf) [tillgängligt 2019-06-17]
- SCB (2019). *Så fyller du i blanketten*, [https://www.scb.se/contentassets/04b2921c66ff4cf7a171ef3beb9979fd/anvisning-fullstandig\\_blankett.pdf](https://www.scb.se/contentassets/04b2921c66ff4cf7a171ef3beb9979fd/anvisning-fullstandig_blankett.pdf) [tillgängligt 2019-06-15]

SCB (2019b). STATISTIKENS FRAMSTÄLLNING, Priser för nyproducerade bostäder.  
[https://www.scb.se/contentassets/7a3774522128424eb8e303a548ee3abb/bo0201\\_staf\\_2017\\_tl\\_190211.pdf](https://www.scb.se/contentassets/7a3774522128424eb8e303a548ee3abb/bo0201_staf_2017_tl_190211.pdf)  
[tillgängligt 2019-06-15]

SCB (2019c). STATISTIKENS FRAMSTÄLLNING Faktorprisindex för byggnader (FPI).  
[https://www.scb.se/contentassets/176b9e8b85b44bafbc858e0ac2ba884/pr0502\\_staf\\_2019.pdf](https://www.scb.se/contentassets/176b9e8b85b44bafbc858e0ac2ba884/pr0502_staf_2019.pdf)

Sezer, A. och Bröchner, J. (2014). The construction productivity debate and the measurement of service qualities. *Construction Management and Economics*, 32(6), 565-574.

SOU 2012:39. Vägar till förbättrad produktivitet och innovationsgrad i anläggningsbranschen.  
Regeringen.se

SOU 2015:105. Plats för fler som bygger mer. Regeringen.se

Statskontoret. (2010). *Att mäta produktivitetens utvecklingen i anläggningsbranschen*.  
<http://www.statskontoret.se/globalassets/publikationer/2010/201019.pdf>

Sveikauskas, L., Rowe, S., Mildenerger, J., Price, J., & Young, A. (2016). Productivity growth in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(10)

Trafikanalys. (2017). *Trafikverkets arbete för ökad produktivitet och innovation i anläggningsbranschen Slutrapport*. Hämtad från  
[https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2017/rapport-2017\\_5-trafikverkets-arbete-for-okad-produktivitet-och-innovation-i-anlaggningsbranschen---slutrapport.pdf](https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2017/rapport-2017_5-trafikverkets-arbete-for-okad-produktivitet-och-innovation-i-anlaggningsbranschen---slutrapport.pdf)

Trafikverket (2015). Indexmodell. <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/upphandling/Sa-upphandlar-vi/Indexmodell/> [tillgängligt 2019-06-18]

Trafikverket. (2018, april 13). *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*. Hämtad från  
[https://www.trafikverket.se/contentassets/faf06a1e99bf4024ab4e8680e9ed59aa/trafikverkets-produktivitetsarbete\\_slutversion.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/faf06a1e99bf4024ab4e8680e9ed59aa/trafikverkets-produktivitetsarbete_slutversion.pdf)

Trafikverket (2019). Kostnadsreglering.  
[https://www.trafikverket.se/contentassets/23a0ca8a5ed74f67afe95726cdf18d5f/kostnadsreglering\\_20190617.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/23a0ca8a5ed74f67afe95726cdf18d5f/kostnadsreglering_20190617.pdf)  
[tillgängligt 2019-06-18]

#### **Andra länkar:**

BEF (2017). BEF-Nytt, nr 2 .<https://bef.nu/wp-content/uploads/2017/06/BEF-nytt-2-2017.pdf>

Tillväxtanalys, om att mäta produktivitet i anläggningssektorn.  
<https://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/remissvar/remissvar/2011-04-21-att-mata-produktivitetens-utvecklingen-i-anlaggningsbranschen-samt-scb-promemoria-verksamhetsuppdelning---byggforetagen.html>

---

## Bilaga 1: Formell beskrivning av Byggnadsprisindex

---

Beräkningarna följer i huvudsak SCB (2016c).

Anbudsprisindex ( $P_t$ ), ekvation (1), beräknas som kvoten av en värde- och kvalitetskomponent.

$$P_t = \frac{V_t}{K_t} \quad (1)$$

Värdekomponenten är definierad som kvoten mellan medelvärdet av kostnaden per kvadratmeter år  $t$  och år  $t-1$ , se ekvation (2).

$$V_t = \frac{\bar{y}_t}{\bar{y}_{t-1}} = \frac{\sum B_t}{\sum kvm_t} / \frac{\sum B_{t-1}}{\sum kvm_{t-1}} \quad (2)$$

$B_t$  är byggkostnaden för år  $t$  kvm är kvadratmeter.

Kvalitetskomponenten bygger på en regressionsmodell som kan exemplifieras med ekvation (3), där  $y$  är pris per kvadratmeter,  $\beta$  är parametrar för kvalitetsvariablerna  $x$ .

$$\ln(y_t) = \alpha + \beta x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon_t \quad (3)$$

Kvalitetskomponenten  $K$  är förändringen från ett år till ett annat i enlighet med ekvation (4). Parametrarna för år  $t$  tas från år  $t-1$  och  $\bar{x}$  är vägda medelvärden.

$$K_t = \frac{\ln(y_t)}{\ln(y_{t-1})} = \frac{\hat{\beta}_{1,t-1} \bar{x}_{1,t} + \dots + \hat{\beta}_{k,t-1} \bar{x}_{k,t} + \varepsilon_t}{\hat{\beta}_{1,t-1} \bar{x}_{1,t-1} + \dots + \hat{\beta}_{k,t-1} \bar{x}_{k,t-1} + \varepsilon_t} \quad (4)$$

Funktionsprisindex ( $F_t$ ) definieras av ekvation (5) och skattar prisutvecklingen per bostadslägenhet och kontrollerar inte för kvalitativa aspekter.

$$F_t = \frac{\sum B_t}{\sum \text{antal lgh}_t} / \frac{\sum B_{t-1}}{\sum \text{antal lgh}_{t-1}} \quad (5)$$

$B$  är byggkostnaden och  $N$  är antalet byggda lägenheter och  $t$  är året.

Kvalitetsindex ( $K_{index}$ ) beräknas som kvoten av funktionsindex och anbudsindex (se ekvation (6))

$$K_{index} = \frac{F_t}{P_t} \quad (6)$$

Substitueras kvoten i ekvation (6) med ekvation (1) och (5) och en inputering av ekvation (2) för värdekomponenten så kan kvalitetsindex uttryckas:

$$K_{index} = K_t \times \frac{\sum kvm_t}{\sum \text{antal lgh}_t} / \frac{\sum kvm_{t-1}}{\sum \text{antal lgh}_{t-1}} \quad (7)$$



Detta innebär att kvalitetsindex ökar om  $K_t$  ökar, dvs. om medelvärdet av kvalitetsvariablerna ökar år  $t$  i jämförelse med  $t-1$ . Kvalitetsindex ökar också om kvadratmeter per lägenhet ökar mellan år  $t$  och  $t-1$ .

---

## OM VTI

---

**V**TI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Vår huvuduppgift är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Vi arbetar för att kunskapen om transportsektorn kontinuerligt ska förbättras och är på så sätt med och bidrar till att uppnå Sveriges transportpolitiska mål.

Verksamheten omfattar samtliga transportslag och områdena väg- och banteknik, drift och underhåll, fordonsteknik, trafiksäkerhet, trafikanalys, människan i transportsystemet, miljö, planerings- och beslutsprocesser, transportekonomi samt transportsystem. Kunskapen från institutet ger beslutsunderlag till aktörer inom transportsektorn och får i många fall direkta tillämpningar i såväl nationell som internationell transportpolitik.

VTI utför forskning på uppdrag i en tvärvetenskaplig organisation. Medarbetarna arbetar också med utredning, rådgivning och utför olika typer av tjänster inom mätning och provning. På institutet finns tekniskt avancerad forskningsutrustning av olika slag och körsimulatorer i världsklass. Dessutom finns ett laboratorium för vägmateriell och ett krocksäkerhetslaboratorium.

I Sverige samverkar VTI med universitet och högskolor som bedriver närliggande forskning och utbildning. Vi medverkar även kontinuerligt i internationella forskningsprojekt, framförallt i Europa, och deltar aktivt i internationella nätverk och allianser.

VTI är en uppdragsmyndighet som lyder under regeringen och hör till Infrastrukturdepartementets verksamhets-/ansvarsområde. Vårt kvalitetsledningssystem är certifierat enligt ISO 9001 och vårt miljöledningssystem är certifierat enligt ISO 14001. Vissa provningsmetoder vid våra laboratorier för krocksäkerhetsprovning och vägmateriellprovning är dessutom ackrediterade av Swedac.

**vti**

Statens väg- och transportforskningsinstitut • [www.vti.se](http://www.vti.se) • [vti@vti.se](mailto:vti@vti.se) • +46 (0)13-20 40 00

---