



**LUND**  
UNIVERSITY

*Construction Management*  
*Bengt Hansson, professor*

Lund 2015-09-09

Byggrådet

### ***Byggledning i praktiken - utvecklingsprogram***

Med hänvisning till att Byggrådet beviljat anslag för att ta fram ett program för utveckling av övningsmaterial till *Byggledning i praktiken* ber vi härmed att få avrapportera detta programarbete. Arbetet har resulterat i följande som bifogas:

- Program för utveckling av övningsmaterial Byggledning i praktiken
- *Byggledning Projektering övningsbok*

A handwritten signature in blue ink that reads "Bengt Hansson".

Bengt Hansson  
Professor  
[bengt.hansson@construction.lth.se](mailto:bengt.hansson@construction.lth.se)  
046-2229005  
Construction Management, Lund University  
Box 118  
221 00 Lund



## ***Program för utveckling av övningsmaterialet Byggledning i praktiken***

Detta program har utarbetats med stöd av Byggrådet.

Inledning.....	1
Målgrupp.....	2
Nuvarande övningsmaterial.....	2
Byggledning – ett nytt läromedel.....	2
Övergripande mål med övningsmaterialet.....	2
Utvecklingsarbete.....	3
Utvecklingskostnad.....	4
Finansiering.....	4
Bilaga 1. Översiktlig beskrivning av läromedlet Byggledning.....	5
Bilaga 2. Exempel på tillämpade uppgifter under projekteringsprocessen.....	6
Bilaga 3. Exempel på tillämpade uppgifter under produktionsprocessen.....	11
Bilaga 4. Exempel på tillämpade uppgifter under förvaltningen.....	12

### ***Inledning***

Övningsmaterialet ***Byggledning i praktiken*** för arbetsledar-, ingenjör- och arkitektutbildningarna är en mycket viktig del ingående i läromedlet ***Byggledning***. Övningsmaterialet går även utmärkt att använda vid internutbildning av byggföretagens personal helt oberoende av övriga delar av läromedlet ***Byggledning***. Övningsmaterialet kommer utan kostnad att tillhandahållas intresserade lärare via hemsidan <http://www.byggledning.eu>. Materialet kan även användas inom andra discipliner såsom byggteknik och konstruktionsteknik. Det finns nu på marknaden en bok ***Byggledning Projektering övningsbok*** där de tillämpade uppgifterna baseras på övningsmaterialet ***Byggledning i praktiken***.

## **Målgrupp**

Målgruppen för övningsmaterialet *Byggledning i praktiken* är följande:

- Kurser inom högskoleutbildningen vid program typ för civilingenjör VoV, arkitekt och lantmätare och samhällsbyggnad.
- Kurser inom högskoleingenjörsutbildning med inriktning på bygg och infrastruktur och fastighetsföretagandeutbildningen samt arbetsledareutbildning inom yrkestekniska högskolorna..
- Kurser inom yrkeshögskolornas arbetsledareutbildning
- Konsumenter med intresse för byggprojekt
- Vidareutbildning av verksamma i byggbranschen

## **Nuvarande övningsmaterial**

Utbildningen av arbetsledare, ingenjörer, civilingenjörer och arkitekter innehåller förberedelser för en kommande yrkesroll. Kursernas delmål innehåller därför förutom att kursdeltagarna skall ha skaffat sig *kunskap om* även att ha skaffat sig *förmåga att tillämpa* kunskaperna i en praktisk situation. Om kursdeltagarna skall uppnå det sistnämnda målet krävs att det finns ett modernt relevant övningsmaterial utifrån vilket kursdeltagarna kan genomföra och utveckla sin förmåga. Övningsmaterialet skall även vara utformat så att det lätt kan uppdateras och lätt modifieras så att det även kan användas för tentamen både i skrivsal och vid hemtentamen.

Vid utbildningen på LTH används idag ett starkt förenklat industribyggnadsprojekt för att genomföra vissa tillämpade övningar. Kvaliteten på detta material är undermåligt och många viktiga övningar går därför inte att genomföra. Materialet är svårt att uppdatera eftersom det till största delen är pappersbaserat. Sammantaget är materialet omodernt i alla avseenden. Inom högskoleingenjörsutbildning vid Campus Helsingborg genomförs tillämpade övningar på av studenterna framtaget material för ett småhusprojekt vilket naturligtvis inte håller tillräckligt hög standard för utbildningen. Det saknas även lämpligt underlag för tillämpade övningar inom förvaltningsprocessen. Situationen är likvärdig inom andra utbildningar.

## **Byggledning – ett nytt läromedel**

Arbetet med nytt läromedel pågår och den första boken *Byggledning - Projektering* med tillhörande övningsbok finns nu på marknaden. Mer information om utvecklingen av det nya läromedelspaketet finns i bilaga 1 och på läromedlets hemsida [www.byggledning.eu](http://www.byggledning.eu). Inom ramen för detta projekt utvecklas övningsmaterialet *Byggledning i praktiken* för de tillämpade övningarna.

## **Övergripande mål med övningsmaterialet**

Kravet på övningsmaterialet är att det skall fungera i skilda utbildningsnivåer, under olika skeden av byggprocessen och olika skedena av respektive kurser. Inom varje kurs skall läraren kunna välja ut de delar av materialet som kursdeltagarna behöver för respektive övning.

För att klara av olika nivåer av komplexitet och olika kursinriktningar har det bedömts att det behövs tre typer av byggprojekt nämligen ett småhus, en industribyggnad och ett flerbostadshus. Efter hand överförs materialet till BIM.

#### Småhusprojekt - Kvarteret Gökboet

Lämpligt för de grundläggande kurserna oavsett om övningar avser kalkylering, upprättande av beskrivningar och förfrågningsunderlag, anbuds-kalkyl, tidsplanering eller liknande. På denna nivå kan det vara aktuellt att hantera konsumentrelaterade övningsuppgifter.

#### Industribyggnadsprojekt - Kvarteret Korpen

Lämpligt för övningar som avser kalkylering, upprättande av beskrivningar och förfrågningsunderlag, anbuds-kalkyl, tidsplanering, detaljplanering, arbetsberedning, och liknande. Projektet bör ge möjlighet till rent anläggningsinriktade delar.

#### Flerbostadshusprojektet kvarteret Kungsörnen

Lämpligt för övningar som avser kalkylering, upprättande av beskrivningar och förfrågningsunderlag, anbuds-kalkyl, tidsplanering, detaljplanering, arbetsberedning, och liknande samt övning av inriktade på fastighetsförvaltning såsom analys av drift- och underhållskostnader.

Övningsmaterialet "Byggledning i praktiken." dvs handlingarna i ovanstående tre projekt, kommer att innehålla det nödvändiga underlaget som gör det möjligt att genomföra tillämpade uppgifter.

### **Utvecklingsarbete**

Övningsmaterialet kommer att skapas utifrån två nyligen genomförda och ett pågående projekt i Vellinge, Burlöv och Kävlinge.

I ett första steg har befintliga ritningar och handlingar samlats in för två av projekten och pågår för flerbostadshusprojektet.

Preliminära tillstånd från aktuella beställare och nyckelaktörer har inhämtats vilket var en förutsättning för insamling av handlingar skulle kunna genomföras. Detta kommer att följas upp med begäran om skriftliga tillstånd av alla berörda aktörer för användningen som övningsmaterial i anonymiserad form.

Det tredje steget innebär en anonymisering av de verkliga projekten. All information tas bort som förknippar övningsprojektet med det verkliga projektets plats och aktörer.

Detta arbete innebär en bearbetning av följande volym skall göras:

Småhus projektet

25 ritningar

4 beskrivningar

50 sidor text

Industribyggnadsprojektet

15 ritningar  
4 beskrivningar  
20 sidor text  
Flerbostadshusprojektet  
50 ritningar  
5 beskrivningar  
50 sidor text

En fullständig överföring till BIM av övningsprojekten kommer att genomföras successivt i separata projekt i nästa steg.

### ***Utvecklingskostnad***

Arbetet med anonymisering har påbörjats för att kunna bedöma hur det skall göras och vilken omfattning det är på arbetet. Den genomsnittliga tiden per handling är ca 45 minuter vilket ger en total tid för anonymiseringen om ca 80 timmar.

Under nästa steg bearbetas handlingarna så att de blir utformade på ett sätt som passar för de övningsuppgifter som skall kunna lösas. Vidare kommer ytterligare övningsuppgifter formuleras som är unika och direkt anpassade för tillgängligt underlag. För detta arbete krävs ca 60 timmar.

Totalt beräknas anonymiseringen och anpassningen av handlingarna till de tillämpade övningsuppgifterna och formulering av uppgifter som passar till handlingarna kosta 140 000 kr. Överföring av materialet till BIM – modell beräknas kosta 100 000 kr. Den totala kostnaden beräknas till 240 000 kr

### ***Finansiering***

En ansökan kommer att inlämnas till Byggrådet om stöd till detta utvecklingsarbete.

## **Bilaga 1. Översiktlig beskrivning av läromedlet Byggledning**

### **Ämnesområdet**

Med ämnesområdet *byggledning* avses här ledning av projektering, produktion och förvaltning. Inom universitet och högskolor förekommer kurser och avsnitt som berör ämnesområdet inom kursbeteckningar som innehåller orden byggprocessen, byggnadsekonomi, byggproduktion, fastighetsförvaltning, fastighetsföretagande. Ämnesområdet behandlar styrning av processerna från idé till förvaltning av byggnader och anläggningar. Ämnesområdet är tillämpat i den meningen att studenterna efter genomförd kurs förväntas sig att kunna tillämpa sina förvärvade kunskaper i yrkeslivet.

### **Bakgrund**

I flera statliga utredningar har det över tiden påtalats behovet av ökad kompetens hos byggprocessens aktörer. Bristen på kunskaper och kompetens anses ha orsakat många byggfel och onödiga kostnader. De totala bygginvesteringarna överstiger årligen 300 miljarder och värdet av de fastigheter som skall förvaltas är i storleksordningen 6000 miljarder.

Det flesta lärare och studenter som medverkan i kurser inom området byggledning har i kursutvärderingar under många år påtalat att det saknas moderna heltäckande läromedel inom ämnesområdet *byggledning*. Inom ämnesområdet byggledning har skolorna fått klara sig med torftiga kompendier och några elementära böcker som behandlat olika delar av ämnesområdet *byggledning*. Övningsmaterialet för detta tillämpade ämne har även varit ålderdomligt och mer speglat hur det har varit eller i bästa fall hur det är men inte hur byggledning borde vara. De nyutbildade har därför inte haft tillräcklig kunskap för att nämnvärde omfattning kunna driva på utvecklingen i branschen. Lärarna har varken haft tid eller tillgängliga läromedel för att skapa förutsättningar för den önskade inläringen.

### **Kurslitteratur**

Avsikten med detta projekt är att utveckla ett modernt läromedel. Utgångspunkten för många kurser i idag förekommande kurser är att de är strukturerade byggprocessen dvs skedena projektering, byggande och förvaltning. Därför kommer den kurslitteraturen och de övningarna som tas fram även följa denna logiska ordning. Följande kurslitteratur kommer att tas fram som in del av det nya läromedlet:

*Bok 1 Byggledning – Projektering - finns ute på marknaden*

*Bok 2 Byggledning - Produktion*

*Bok 3 Byggledning - Förvaltning*

Böckerna skall även finnas i digital format. Eftersom det är angeläget att tillgodose behovet av litteratur på engelska är målsättningen att det digitalt skall finnas en engelsk version.

### **Övningsuppgifter och underlag för övningar**

Parallellt med kursböckerna tas ett övningsmaterial fram. Eftersom det är ett tillämpat ämnesområde är övningarna centrala för att kunna utveckla erforderlig färdighet i ämnet. Övningsmaterialet skall i första hand göras tillgängligt digitalt men det kommer även att distribueras i tryckt form. Övningsuppgifterna tillhandahålls i tre böcker *Projektering, Produktion och Förvaltning*. Övningarna kommer att vara av olika karaktär.

Det kommer att finnas uppgifter där lösningen baseras på och med hjälp av kurslitteraturen (Litteraturuppgifter). Svar till dessa uppgifter redovisas i övningsboken. Vidare kommer det att finnas uppgifter skall lösas genom att först skaffa sig förståelse med hjälp av kurslitteraturen för att sedan söka kunskapen i annan facklitteratur (Utvecklande uppgifter). Lösningförslag kommer att tillhandahållas till lärarna via hemsidan. För att utveckla färdigheten kommer det att finnas tillämpade uppgifter som innebär tillämpning på det tillhandahållna övningsmaterialet "Byggledning i praktiken". Lösningförslag tillhandahålls lärarna via hemsidan. Byggledning Produktion Övningsbok finns ute på marknaden.

### **Hemsida**

En hemsida finns för läromedlet [www.byggledning.eu](http://www.byggledning.eu). Hemsidan kommer successivt att uppdateras och utvecklas till en "permanent" hemsida för utbildningen och utvecklingen inom ämnesområdet *byggledning*. Material och information kommer att tillhandahållas från denna sida till studenter, lärare och intresserade i branschen. För den som vill fördjupa sig kommer det att via hemsidan att finnas intressanta referens- och illustrationsmaterial (Texter, filmer, bilder). Via hemsidan kommer det även att finnas tillgång till mallar som kan behövas för att lösa övningsuppgifter och som även kan användas av den yrkesverksamme.

Material för lärare kommer i digital form att tillhandahållas via hemsidan i form av presentationsmaterial, extra övningar, lösningar och förslag på tentamensuppgifter.

Över 1000 ppt bilder finns nu tillgängliga i anslutning till boken *Byggledning Projektering*.

## ***Bilaga 2. Exempel på tillämpade uppgifter under projekteringsprocessen***

Nedanstående tillämpade uppgifter skall lösas med hjälp övningsmaterialet "Byggledning i praktiken".

### **1. Bygg- och förvaltningsprocesserna**

1. Beskriv de förväntade delprocesserna och aktiviteterna för genomförandet av enbostadshuset å kvarteret Gökboet som presenteras i slutet av boken från idé till färdig byggnad. Projektet kommer fortsättningsvis att kallas Gökboet.
2. Beskriv de förväntade delprocesserna och aktiviteterna för genomförandet uppförande av industribyggnadsprojektet å kvarteret Korpen som presenteras i slutet av boken från idé till färdig byggnad. Projektet kommer fortsättningsvis att kallas Korpen.
3. Beskriv de förväntade delprocesserna och för genomförandet uppförande av flerbostadshuset å kvarteret Kungsörnen som presenteras i slutet av boken från idé till färdig byggnad. Projektet kommer fortsättningsvis att kallas Kungsörnen.

4. Ange den eller de processer där Du bedömer att det finns störst risk för att processen hänger upp sig för projektet Gökboet och liknande projekt samt föreslå åtgärder för att effekten av dessa störningar skall minimeras.
5. Ange den eller de processer där Du bedömer att det finns störst risk för att processen hänger upp sig för projektet Korpen och liknande projekt samt föreslå åtgärder för att effekten av dessa störningar skall minimeras.
6. Ange den eller de processer där Du bedömer att det finns störst risk för att processen hänger upp sig för projektet Kungsörnen och liknande projekt samt föreslå åtgärder för att för att effekten av dessa störningar skall minimeras.

## 2. Projekt och projektledning

1. En totalprojektstyrelse övervägs för projektet Kungsörnen. Vilken typ av personer bör ingå i en totalprojektstyrelse för projektet och motivera varför de bör ingå.
2. En totalprojektstyrelse övervägs för projektet Korpen. Vilken typ av personer bör ingå i en totalprojektstyrelse för projektet och motivera varför de bör ingå.
3. Vilken typ av personer bör ingå i en totalprojektstyrelse omfattande fönsterbyte i flerbostadshus med upplåtelseformen bostadsrätt?
4. Bryt ned projektet Gökboet på lämpliga aktiviteter (WBS) från idé till inflyttning.
5. Bryt ned projektet Korpen på lämpliga aktiviteter (WBS) från idé till inflyttning.
6. Bryt ned projektet Kungsörnen på lämpliga aktiviteter (WBS) från idé till inflyttning.
7. Bryt ned projektet projekt omfattande fönsterbyte på lämpliga aktiviteter (WBS). Projektet är ett flerbostadshus med upplåtelseformen bostadsrätt.
8. Föreslå beslutspunkter och milstolpar för genomförande av projektet Gökboet.
9. Föreslå beslutspunkter och milstolpar för genomförande av projektet Korpen.
10. Föreslå beslutspunkter och milstolpar för genomförande av projektet Kungsörnen.
11. Välj ansvars- och ersättningsform vid projektet Korpen. Motivera Era val.
12. Bygglovhandlingar och rumsbeskrivning har tagits fram av beställarens konsult för Gökboet. Konstruktionshandlingarna är inte framtagna. Föreslå i denna situation lämplig ansvars- och ersättningsform för projekt. Motivera Ert.
13. Gör en intressentanalys i bygglovskedet respektive byggskedet vid genomförande av projektet Korpen.
14. Gör en intressentanalys i bygglovskedet och byggskedet vid genomförande av projektet Gökboet.
15. Gör en intressentanalys i byggskedet vid genomförande av projektet Kungsörnen.
16. Ge exempel på projekt där det förekommer problem som borde ha förutsetts genom en intressentanalys.

## 5 Projekteringsförutsättningar

1. Beskriv i punktform de kontroller som behöver göras före projekteringsstart av projektet Gökboet.
2. Beskriv i punktform några av de kontroller som behöver göras före projekteringsstart vid uppförandet av projektet Korpen.
3. Beskriv i punktform några av de kontroller som behöver göras före projekteringsstart av projektet Kungsörnen.
4. I förekommer, om än mindre ofta, att LPP anges på ritningen. Vad betyder det och vilket problem kan följa med att projektören använder detta sätt att hantera sin projekteringsuppgift?
5. Vid en delad entreprenad är inte alla ingjutningsgods inritad på den konstruktionsritning som omfattar ingjutningsgods. Ytterligare ingjutningsgods i form av rör som skall innehålla spännstag skall även gjutas in. Vilka problem kan uppstå om inte alla ingjutningsgods finns på ritningen över ingjutningsgods?

6. Ett vanligt problem vid projekteringsstart är att få grepp om var olika ledningar i mark finns i och i anslutning till den fastighet som skall bebyggas. Hur kontrolleras detta och varför det viktigt att göra detta tidigt?

### **6. Projekteringsprocessen**

1. Upprätta ett förslag till byggbeskrivning för projektet Gökboet. Beskrivningen skall inte omfatta köksinredningen.
2. Upprätta ett förslag till byggbeskrivning för projektet Korpen. Beskrivningen behöver inte omfatta inredningen i personalutrymmena.
3. Upprätta ett förslag till byggbeskrivning för projektet Kungsörnen. Beskrivningen skall inte omfatta köksinredningarna.
4. Arbetet med projektet Gökboet har påbörjats och arbetsledare hör av sig och frågor följande: Vilken fuktkvot kan (enligt AMA) högst accepteras på trästommen (syllen) före inbyggnad? Finns det angivet något maximivärde i BBR?
5. Hur mycket för golvet i hallen bukta i projektet Korpen?
6. Hur mycket lutning och buktighet kan initialt kan accepteras enligt Klass B av kontorsväggen i projektet Korpen. AMA Hus är åberopad i beskrivningen.

### **7. Samhällets styrning**

1. Upprätta ett förslag till kontrollplan enligt PBL för projektet Gökboet.
2. Upprätta ett förslag till kontrollplan enligt PBL för projektet Korpen.
3. Upprätta ett förslag till kontrollplan enligt PBL för projektet Kungsörnen.
4. Vid uppförandet av ett industribyggnadsprojekt vill byggherren 6 kvm av byggnaden på s k prickad mark dvs mark som är avsatt för u-område (ledning). Under vilka förutsättningar är det möjligt att få bygglov att för denna åtgärd?
5. Byggherren för ett småhusprojekt hade inte tid att invänta slutsamråd och slutbesked utan han och hans familj flyttade in. De hade sålt sitt gamla hus och var tvungen att flytta ut så att den nye ägare kunde flytta in. Vad riskerar byggherren för påföljd?
6. Vilken är den minst accepterade höjden på räcken inom och utom bostad, samt i trappa?

### **8. Samhällets styrning till ett hållbart samhälle, hållbart byggande och materialval**

1. Ge exempel på några ekonomiska, ekologiska och sociala hållbarhetsmål för projektet Gökboet.
2. Ge exempel på några ekonomiska, ekologiska och sociala hållbarhetsmål för projektet Korpen.
3. Ge exempel på några ekonomiska, ekologiska och sociala hållbarhetsmål för projektet Kungsörnen

### **9. Styrning av säkerheten i byggande och byggd miljö**

1. Analysera utifrån ett anvisat arbetsmoment de olycksrisker som finns förknippat med ett detta arbetsmoment. För de identifierade olycksriskerna lämna förslag på hur dessa kan minskas eller undvikas helt.
2. Gör en arbetsplatsdisposition för projektet Korpen baserat på situationsplanen.
3. Gör en arbetsplatsdisposition för projektet Kungsörnen baserat på situationsplanen.
4. I egenskap av BAS-P skall Du upprätta arbetsmiljöplan för projektet Kungsörnen.
5. I egenskap av BAS-P skall Du upprätta arbetsmiljöplan för enbostadshusprojektet Gökboet.
6. I egenskap av BAS-P skall Du upprätta arbetsmiljöplan för projektet Korpen.
7. I samband med att ett enbostadshus uppförs ramlar en målare från en hög stege (4m) och skadar sig så allvarligt att han blir sjukskriven i över 6 månader. Varken byggherren eller huvudentreprenören hade upprättat en arbetsmiljöplan. Vilka kan konsekvenserna bli?

## 10. Projekt- och tidsplanering

1. Upprätta en projekttidplan för projektet Gökboet med stöd av lämplig planeringsteknik. Utnyttja gärna redan utförd strukturering av arbetet (WBS).
2. Upprätta en projekttidplan för industribyggnadsprojekt med stöd av lämplig planeringsteknik. Utnyttja gärna redan utförd strukturering av arbetet (WBS).
3. Upprätta en projekttidplan för uppförandet av projektet, Kungsörnen med stöd av lämplig planeringsteknik. Utnyttja gärna redan utförd strukturering av arbetet (WBS).

## 11. Ekonomisk styrning av byggprojekt - kalkylering

1. Beräkna produktionskostnaden för projektet Gökboet.
2. Beräkna produktionskostnaden för projektet Korpen.
3. Beräkna produktionskostnaden för projektet Kungsörnen.
4. Beräkna produktionskostnaden för en tillbyggnad på 100 kvadratmeter BTA av projektet Gökboet ett enbostadshus under följande förutsättningar:
  - Utbyggnaden sker på redan ägd tomtmark (inga extra kostnader uppkommer för markförvärv eller anslutningar uppkommer).
  - Byggkostnaden är 1 500 000 kr
  - Byggherrekostnad  
Projektering 90 000 kr  
Bygglov 20 000 kr
  - Kapitalkostnad  
Lån behöver tas på 1 200 000 kr utbetalas som byggnadskreditiv under byggtiden (6 månader) jämnt fördelat med utbetalningar à 200 000 kr per månad. Kreditivräntan är 5 %. Antag att första utbetalningen sker vid byggstart.  
Stämpelskatt för pantbrev 2 % på lånat belopp, nya pantbrev behöver tas för hela lånebeloppet.

## 12. Riskhantering

1. Gör en riskanalys i projekteringsskedet för projektet Gökboet.
2. Gör en riskanalys i projekteringsskedet för projektet Korpen.
3. Gör en riskanalys i projekteringsskedet för projektet Kungsörnen.

## 13. Upphandling

1. Upprätta ett förslag till konsultavtal avseende upprättande av byggkonstruktionshandlingarna för enbostadshuset å kvarteret Gökboet. Konstruktionsfirman som skall anlitas heter Per Persson, Byggkonstruktioner AB, Konsultvägen 7, X-stad och med organisationsnummer 556270 -5282. Det har avtalats ett fast pris 40 000 kr exklusive mervärdesskatt.
2. Skriv en beställning av entreprenadarbetet för att uppföra ett enbostadshus inom kvarteret Gökboet.
3. Skriv en beställning av entreprenadarbetet för att uppföra en industribyggnad inom kvarteret Korpen.
4. Skriv en beställning av entreprenadarbetet för att uppföra ett flerbostadshus inom kvarteret Kungsörnen.

## 14. Kvalitetssäkring

1. Upprätta en kontrollplan enligt PBL för projektet Gökboet.
2. Upprätta en kontrollplan enligt PBL för projektet Korpen.
3. Upprätta en kontrollplan enligt PBL för projektet Kungsörnen.
4. Upprätta en kvalitetsplan för projektet Gökboet.
5. Upprätta en kvalitetsplan för projektet Korpen.

6. Upprätta en kvalitetsplan för projektet Kungsörnen.
7. Nämn fem intyg som brukar krävas vid byggande av ett enbostadshus för att styrka att den kontroll som ska utföras enligt den fastställda kontrollplanen enligt PBL verkligen är utförd och att resultatet av kontrollen har beaktats.

### **15. Miljöledning**

1. Upprätta en enkel plan för miljöledning för projektet Gökboet.
2. Upprätta en plan för miljöledning för projektet Korpen.
3. Upprätta en plan för miljöledning för projektet Kungsörnen.
4. Det kommunala bolag som ska bygga flerbostadshusprojektet Kungsörnen saknar miljöpolicy. Gör ett utkast som underlag för företagets diskussion inför beslut om hur deras miljöpolicy ska se ut.

### **16. Tekniskt utförande och utformning**

1. Ta fram ett beslutsunderlag för villaprojektet Gökboet. Beställaren väljer mellan en yttervägg som i huvudsak består av putsade välisolerade väggelement av lättbetong respektive träregelstomme med mellanliggande isolering med fasadtegel utvändigt och gipsskiva invändigt.
2. Ta fram ett beslutsunderlag för industribyggnadsprojektet Korpen då det gäller val av stomme, tak och yttervägg. Beställaren prioriterar låg årskostnad.
3. Ta fram beslutsunderlag för flerbostadshusprojektet Kungsörnen vid val av stomme. Kan trästomme väljas?
4. För enbostadshusprojektet Gökboet överväger beställaren två alternativ till fasadbeklädnad. Han har bestämt sig för att välja det alternativ som ger lägst årskostnad. Vilket alternativ ger lägst årskostnad? Ta fram ett beslutsunderlag till beställaren.

### **17. Effektiviseringsåtgärder**

1. Föreslå några byggmetoder för villaprojektet Gökboet och rangordna dem utifrån beställarens krav på att så snabbt som möjligt få en färdig byggnad.
2. Föreslå några byggmetoder för industribyggnadsprojektet Korpen och diskutera dem utifrån följande aspekter:
  - Kostnad
  - Kortast byggtid
  - Lägst årskostnad
3. Beställaren av flerbostadshusprojektet Kungsörnen vill köpa projektet nyckelfärdigt. Ge exempel på leverantörer/entreprenörer som skulle kunna leverera enligt detta önskemål? Lista på uppgifter skall lösas med hjälp av övningsmaterialet kommer att kompletteras inom ramen för det fortsatta utvecklingsarbetet.

Ovanstående lista på uppgifter som skall lösas med hjälp av övningsmaterialet kommer att kompletteras inom ramen för det fortsatta utvecklingsarbetet.

### ***Bilaga 3. Exempel på tillämpade uppgifter under produktionsprocessen***

Arbetet med kursboken Produktion med tillhörande övningsbok har inte kommit så långt som för boken Projektering och dess övningsbok varför det redovisas färre antal uppgifter som skall lösas med hjälp av övningsmaterialet *Byggledning i praktiken*. Nedanstående tillämpade uppgifter skall lösas med hjälp av övningsmaterialet.

1. Föreslå befattningshavare och roller i projektorganisationen för projektet Gökboet vid ansvarsformen generalentreprenad.
- 2 Föreslå befattningshavare och roller i projektorganisationen för projektet Korpen vid ansvarsformen totalentreprenad.
3. Föreslå befattningshavare och roller i projektorganisationen för projektet Kungsörnen vid ansvarsformen delad entreprenad.
6. Upprätta administrativa föreskrifter för upphandling av projektet Gökboet under ansvarsformen generalentreprenad.
7. Upprätta administrativa föreskrifter för upphandling av projektet Korpen under ansvarsformen totalentreprenad.
8. Upprätta administrativa föreskrifter för upphandling av projektet Kungsörnen under ansvarsformen delad entreprenad (byggnadsarbetet).
9. Upprätta anbuds-kalkyl för byggande av projektet Gökboet under ansvarsformen generalentreprenad.
10. Upprätta anbuds-kalkyl för byggande av projektet Korpen under ansvarsformen totalentreprenad.
11. Upprätta anbuds-kalkyl för byggande av projektet Kungsörnen under ansvarsformen delad entreprenad (byggnadsarbetet).
12. Upprätta produktionstidplan för projektet Gökboet.
13. Upprätta produktionstidplan för projektet Korpen.
14. Upprätta produktionstidplan för projektet Kungsörnen.
15. Gör en riskanalys i vid start av produktionsprocessen för projektet Gökboet.
16. Gör en riskanalys i start av produktionsprocessen för projektet Korpen
17. Gör en riskanalys i start av produktionsprocessen för projektet Kungsörnen.
18. Platsgjuten betongstomme alternativt förtillverkad betongstomme övervägs i projekt Kungsörnen. Gör en alternativkalkyl.
19. Upprätta en APD-plan för projektet Kungsörnen.
20. Upprätta kvalitetsplan för projektet Gökboet.
21. Upprätta kvalitetsplan för projektet Korpen.
22. Upprätta kvalitetsplan för projektet Kungsörnen

Ovanstående lista på uppgifter som skall lösas med hjälp av övningsmaterialet kommer att kompletteras inom ramen för det fortsatta utvecklingsarbetet.

**Bilaga 4. Exempel på tillämpade uppgifter under förvaltningen**

Nedanstående tillämpade uppgifter skall lösas med hjälp övningsmaterialet. Boken Byggledning Förvaltning och dess övningsbok är under produktion varför endast några få uppgifter redovisas

1. Upprätta en underhållsplan för projektet Kungsörnen
2. Upprätta en underhållsplan för projektet Korpen
3. Upprättande av cash-flow analys för projektet Kungsörnen
4. Gör en beräkning av årskostnaden som underlag för val av fasadmaterial för projektet Gökboet. Beställaren väljer mellan målad träpanel eller putsad fasad. Valet av fasadmaterial påverkar även valet av bakom liggande stomme.

Ovanstående lista på uppgifter som skall lösas med hjälp av övningsmaterialet kommer att kompletteras inom ramen för det fortsatta utvecklingsarbetet.