

Produktionshandling 2010

Bilaga 1 - Intervjuer

1 INTERVJUER AV PLATSLEDNING, LAGBASAR SAMT YRKESARBETARE

För att få input till projektet och att verifiera våra hypoteser har ett antal intervjuer med platschefer, arbetsledare, lagbasar samt yrkesarbetare genomförts, angående ritningsutformning, brister i redovisning och svårigheter att läsa ritningar. Detta är vår "målgrupp" för Produktionshandlingar. För detta ändamål framställdes ett intervju material i form av exempelritningar mm. Huvudfrågeställningar har varit vilka problem upplevs med dagens redovisningsteknik, och vilka fel som typiskt uppstår pga. svårtolkade ritningar, och hur 3D redovisning i framtiden kan ersätta eller komplettera 2D.

Intervjufrågorna delades in i 4 huvudkategorier:

- Allmänna
- Ritteknik
- Specifika frågor knutna till byggdelar
- Arbetsmiljö

Nedan följer en redovisning av frågeställningar, samt våra slutsatser av de svar vi fått.

1.1 Allmänt

De vi intervjuat har varit mycket erfarna personer med många år i yrket. Det är tydligt att mycket ute på byggplatsen bygger på erfarenhet, och relativt lite instruktioner hämtas från ritningar och tekniska beskrivningar. Detta skapar "ojämn kvalitet" eftersom mycket av det man lärt sig, har man lärt av andra t ex som lärling. Olika arbetslag kan göra på lite olika sätt osv. Så var det en gång i tiden även i bilindustrin, och uttrycket "måndagsexemplar" härstammar från det.

Vi ställde en generell fråga om vilket som är de största bristerna i nuvarande bygghandlingar. Svaren var ganska entydiga att handlingarna inte är fullständiga, och leveras för sent. Byggplatsen hinner inte göra någon ordentlig arbetsberedning. Största bristen är att projektering pågår samtidigt med produktion. Ofta får entreprenören fråga konsulten "-kan vi göra så här?". Produktionen har alltid en tendens att "komma ikapp" projekteringen.

Förslag på lösning:

Att ritningar kommer för sent och är ofullständiga är en processfråga som produktionshandlingar inte kommer kunna råda bot på. Snarare kräver BIM-projektering, en ännu större framförhållning och bättre projektplanering, för att kunna dra nytta av all information i modellen för kalkylering och beredning, samt paketera handlingarna i leveranspaket.

1.2 Omfattning av redovisning

En viktig principiell fråga är hur mycket information som en ritning egentligen skall innehålla. Skall "självklarheter" redovisas t ex hur tätt man skall skruva gipsskruvar, och är detta verkligen självklart? Var står dessa arbetsinstruktioner egentligen? Har projektören verkligen gjort en fullkomlig redovisning, där ingen information saknas, som vem som helst kan bygga

efter? Bilindustrin skulle aldrig utelämna något till den enskilde medarbetaren att besluta om - detta skulle medföra en stor risk för varierande kvalitet.

Vi frågade om det finns information på ritningar som alltid saknas, och fick t ex svaret att ”- *Installationsprojektören måste ange kortlingsplacering*”. Denna är dock beroende av köpt produkt. Vill man ha med denna info, måste en sista produktionsanpassning ske. T ex kan ju karmdjup skilja beroende på fönsterleverantör. Det är lätt att det blir samordningsmissar framför allt i gränssnittet mellan installation och bygg.

Vi frågade om det finns information på ritningen som är överflödig. De flesta yrkesarbetare ansåg inte detta, utan snarare var det för lite information. Utsättarna på Bjerking menar att måttsättning i princip inte behövs längre, eftersom de ändå hämtar koordinater direkt ur CAD-modellerna. Så en principiellt viktig fråga kommer i framtiden bli – för vem måttsätter man egentligen?

Vi frågade om det finns information som alltid saknas, men som yrkesarbetaren redan (av erfarenhet) vet om.

- *”Vid ombyggnad - man vet att ritningen aldrig stämmer överens med verkligheten. Måste hitta verklig centrumlinje istället för teoretisk. Mycket LP” (Löses på plats)*
- *”En del kortlingshöjder + var de ska sitta. En del rörmått”*
- *”T ex passbit garderob. Behövs alltid men ritas aldrig. Passbitar kök. Infästning fönster är problem. 3 cm karm når in på betong, resten i cellplast”*
- *Armerarlagbas: ”Håltagning/brunnar. Hålla undan järn. Gjuthål (att få ned betongen)”*

Förslag på lösning:

Om arbetsinstruktioner t ex www.byggai.se utvecklas mer för typaktiviteter, och detta får status att vara branschstandard, så borde det vara enklare för en projektör att hänvisa en hel del ”självklarheter” och AMA krav på utförandet till denna. Problemet är att det måste vara lättillgängligt för yrkesarbetaren, och det måste vara enhetliga begrepp t ex efter arbetsarter (se kapitel **Fel! Hittar inte referenskälla.**).

På sikt måste entreprenören upprätta sin egen produktionsanpassade BIM modell – en ”produktionsmodell”, eftersom det bara är när man köpt in varor som man kan upprätta detaljerade montageinstruktioner.

Måttsättning bör anpassas till utsättarens arbetsmetoder, vad som är enklast att slå ut på byggplatsen. ”Färdigt Golv” begreppet kan t ex ersättas av en utslagen + höjd t ex en meter ovan färdigt golv. Alla mått på ritningselevationer kan hänvisas dit

1.3 Ritteknik/Symboler

Utbildning och kunskap i ritteknik och ritningsläsning är generellt sett dålig, och i takt med ett generationsskifte bland yrkesarbetare försämras den ytterligare. Ofta måste äldre erfarna lagbasar hjälpa till att läsa ritningar. Man läser i stort sett bara sitt eget yrkesskrås ritningar, och har mycket svårt att tolka ritningar från andra teknikområden eftersom dagens ritningar

är uppbyggda på symboler. Man förstår bara det fåtal symboler man lärt sig. Detta skapar samordningsproblem.

De ritningar som upplevs mest svårlästa är armeringsritningar samt elritningar, eftersom dessa baseras på svårtolkade symboler som inte heller är korrekt placerade (endast schematiskt). De ritningar som upplevs enklast att läsa är arkitekturritningar eftersom man ritat måttriktigt och placeringsmässigt korrekt.

Vi ställde en specifik fråga om "speglad projektion" som ofta (men inte alltid) används på konstruktörens planritningar, samt arkitektens undertaksritningar. Spegglad projektion innebär att ritningsvy är förvrängd (ologisk) – Ritningsvy visar nedåt i våningsplanet utifrån en tänkt betraktelsepunkt, men ändå ser man uppåt/bakåt (som i en spegel). Denna märkliga ritningsvy, uppfanns under miljonprogrammet på 60-70 talet, när man ville rationalisera byggandet. Då kunde armering ritas på "formritningen" (på den tiden ritade man för hand på sk "translaterer" dvs. plastkopior av originalet som också var ritat på plastfilm).

Behövs denna märkliga ritningsvy fortfarande och vad är i så fall fördelarna? Anledningen till att vi ställde frågan är att redovisningstekniken orsakar samordningsproblem, samt är ologisk och krånglig att utföra med BIM. Svaret är att ingen tydligt kunde påvisa några konkreta fördelar med denna redovisningsform.

Förslag på lösning:

Att börja "samplotta" flera teknikområden i olika färger och gråfärga övriga discipliners delar. 3D-redovisning, med olika filter för att inte göra bilden alltför komplex. Avskaffa redovisningsformen "speglad projektion" eftersom det orsakar mer problem än det skapar nytta.

1.4 Fragmenterade skråindelade ritningar

Vi frågade om det är det lätt att hitta rätt information/ritning, och följa hänvisningar osv.

Svaret från en armerar lagbas var: *"Ibland hänvisas - men hänvisningen saknas eller att hänvisningen i sin tur hänvisar till generell föreskrift. Fel sektion. Snitt ritad i fel riktning"*

Svaret från en arbetsledare var:

"Bristen på hänvisningar är största problemet. Den som är ansvarig att sätta ut håltagning för installationer borde även ha håltagning redovisad i dess handlingar. Mängder för håltagning inte med i byggkalkyl!"

Förslag på lösning:

Med BIM reduceras felaktigheter med hänvisningar mellan ritningar, eftersom modellen och dess ritningar är länkade till varandra. Sådana fel borde inte längre kunna uppstå.

BIM objekt för installation t ex för VA, bör enkelt kunna förses med ett håltagningsobjekt som kan tändas vid behov. Hålet blir en del av installations objektet – flyttas röret så flyttas hålet.

Detta förutsätter dock att installationskonsulter börja rita placeringsmässigt korrekt, och inte bara symboliskt. Detta är ett stort paradigmskifte och kulturrevolution. Varje Produktionshandlings "ritningspaket" är knutet via hänvisning till ett fysiskt läge/sekter i byggnaden på samma sätt som varvsindustrin gör (se kapitel **Fel! Hittar inte referensälla.**).

1.5 Ritningsformat

Vi frågade vilka ritningsskalor som byggplatsen föredrar? Svaren var att man föredrar skalor som är "jämförbara" och lätta att skalmäta, för planritningar t ex 1:100. Detaljer, speciellt knutpunkter där många teknikområden möts, bör redovisas med hög läsbarhet, t ex skala 1:10.

Vi frågade när det behövs en redovisning med snitt/genomskärningar och sektioner? Svaren var när det är nivåskillnader, speciellt när nivåer byter t ex bjälklag-vilplan trapphus samt takfotsdetaljer.

Vi frågade vilket ritningsformat som föredras generellt (A0,A1,A2,A3,A4)? Svaren var entydiga – samtliga tillfrågade föredrog A1 för planer och armeringsritningar. A3 för övriga ritningar.

Vi frågade om man viker ner ritningarna till ett mindre format? Svaren var att det skedde ofta för A1 ritningar.

Vi frågade om man ofta kopierar en del av ritningen t ex i A4/A3 format och ta med sig ut på bygget? Svaren var att det mycket ofta förekommer, t ex för att man vill förstora en detalj, men att man inte märker kopian med information om ursprungsritning eller datum.

Vi frågade om det är det svårt att "tolka" texter, linjetyper, symboler mm? Är ritningsläsning svårt? Svaren var att det inte är svårt om man är erfaren, eller så länge det finns förklaring till symboler. Det borde alltid finnas en nyckel som förklarar vad varje linjetyp, symbol betyder.

Vi frågade om det är svårt att kunna läsa texter, linjetyper, symboler mm när ritningen skrivs ut i "halvskala" (A3)? Vilken är den minsta acceptabla texthöjden? Vi visade utplottad ritning med texter i olika storlek och med två olika fonter ISO samt ARIAL. Svaren var relativt entydiga: Samtliga föredrog ARIAL före ISO, som man ansåg vara mer lättläst Acceptabel texthöjd varierade mellan 2-3 mm. För ARIAL kunde mindre texthöjd accepteras än för ISO.

Vi frågade om man tyckte nuvarande praxis är bra, att skriva ut ritningar från olika teknikområden på papper med olika färg. (Blå=K-ritning osv)? Alla tillfrågade tyckte det var bra.

Vi frågade om det är tänkbart att använda färgplottade ritningar? Alla tillfrågade tyckte idén var mycket bra eftersom det ökar tydligheten i ritningen, men påpekade det faktum att vissa kan vara färgblinda.

Vi frågade om 3D illustrationer (på papper eller i dator) skulle vara ett bra sätt att se hur något skall utföras, (vi visade även exempel)? Samtliga svarade ja på frågan.

Slutligen frågade vi om de trodde på idén om att plotta ritningar steg-för-steg (som IKEA)? Svaret var att samtliga var positiva till idén. Detta skulle framför allt gynna de yngre medarbetarna.

Förslag på lösning:

Vi anpassar vår ritteknik avseende skalor, texthöjder osv. till A3 format redan från början, så att vi slipper problemet med "halvskala". A3 format är även standard för de som arbetar med Lean. Produktionshandlingar utförs alltid med fonten ARIAL, samt alltid med texthöjd 2.5 mm. När symboler eller speciella färger används i Produktionshandlingar så skall en nyckel finnas som förklarar dess betydelse. Istället för att färga pappret färgplottar vi BIM-objekten i olika färger. Produktionshandlingar utförs med många 3D illustrationer. Vi gör försök att även måttätta i 3D. Produktionshandlingar utförs steg-för-steg.

1.6 Krav på utförande, Kontroller

Vi frågade hur ofta yrkesarbetare och lagbasar letar efter information i tekniska byggnadsbeskrivningar och om de har tillgång till den? Svaret blev att det är mest på platskontoret som tillgång till beskrivningen finns, och arbetsledare tycks titta ofta i den. Yrkesarbetare och lagbasar har dock inte tillgång till den på samma utsträckning ute på fältet och en generell kommentar var – *"Bara det som syns på ritningen kommer med"*. Armerarlagbasen tyckte att den mest primära informationen saknas på ritningen, t ex krav på ytor mm och måste sökas i AMA beskrivningen.

Vi frågade även hur man vet när det krävs särskilda provtagningar och kontroller? Svaret blev att man anlitar en extern kontrollant när det är myndighetskrav (fukt, ljud etc.). Platschef efterfrågar kontrollpunkter från projektörer men får oftast inga. KA ställer inte krav på kontrollpunkter (egenkontroll) för byggplatsen.

Förslag på lösning:

Byggnadsbeskrivningen bör gås igenom vid beredningsarbetet. Helst skulle informationen och kraven i beskrivningen på sikt flyttas över till ritningen men oklart hur. Rumsbeskrivningar skulle relativt enkelt kunna flyttas till "rumsritningar". Genom att märka BIM modellen med rätt BSAB kod, skulle informationen i AMA beskrivningen lätt kunna vara lättåtkomlig genom en hyperlänk från BIM-objektet direkt till rätt rubrik i AMA beskrivningen.

Vi tror inte att projektören skall ge allmänna goda råd i handlingen "tänk på att....", utan endast det som är kravpunkter att kontrollera skall anges. När man behöver allmänna råd, skall dessa ändå gå att hitta via tydliga hänvisningar, t ex via hyperlänkar från BIM modellens objekt. Ritningar skall vara renodlade - överinformation skall undvikas.

Kvalitetsansvarig eller projekteringsledaren (BAS/P och BAS/U), borde föra in kontrollpunkter redan i Produktionshandlingar.

1.7 Specifika frågor knutna till byggdelar

Väggar/badrum

Vi frågade vilka mått behöver du utslagna för t ex väggar. Föredrar du centrum vägg eller sida vägg? Svaren varierade något. Badrumsväggar vill man skall slås ut så att man ser bägge sidor av färdig vägg, eftersom det ofta är rör som skall gå i väggen. För övriga väggar fördrogs sida väggregel (syllen), med ett kryss åt vilket håll väggen skall byggas.

Vi frågade hur man vet var "kortlingar" (regel för infästning av fast inredning), ska sitta i väggar? Enligt Säker Vatten är det krav på att skruva fast inredning i homogent material. Svaren var att det är svårt och går på "lösa boliner". Man frågar rörmokaren...

Vi frågade hur man vet var installationer skall placeras (eftersom placering av installationer aldrig är måttsatta), t ex på vilket avstånd från väggen som golvbrunnen skall sitta, eller en eldosas placering? Svaren var att det mesta går på rutin och erfarenhet, och att "rörisen" märker ut. Det är vanligt med utrymmeskonflikter - Bygg sätter vägg för nära rör alt. att rörisen gjort fel.

Vi frågade om "bygg" skulle kunna montera tomrör och dosor för el, och vad skulle det få för konsekvenser? Svaren var att det vore processmässigt mycket bättre, eftersom man annars alltid måste vänta på elektrikern.

Förslag på lösning:

Väggar måttsätts med pilmått till sida regel (syll) istället för färdig väggs kant, så att syllarnas placering enkelt kan slås ut från en baslinje. Kortlingsplacering kan vara integrerat i BIM-objektet från början. När man ritat t ex ett handfat följer kortlingsplaceringen med automatiskt. Genom vyfilter i BIM så kan man i ett visst steg, släcka t ex ett handfat och bara redovisa kortlingen. I Produktionshandling måttsätts alla installationer som påverkar bygg. I Produktionshandling redovisas eldosors läge för snickaren, så att denne kan ta hänsyn till detta (så att man t ex inte har en regel i vägen). Då har vi även underlättat för en framtida ändrad utförandeprocess.

Armering/gjutning bottenplatta

Vi frågade hur armeraren vet i vilket ordning armering skall läggas i formen (ibland kan det vara så tätt med armering, att det endast går att utföra i en viss ordning). Svaret var att det är mycket svårt och kräver lång erfarenhet. Det är tveksamt om konstruktören har denna praktiska erfarenhet för att kunna avgöra detta.

Vi frågade hur man vet att alla installationer är med och korrekt placerade innan gjutning sker (t ex golvbrunnar)? Svaren visar på en mycket dålig kvalitetssäkrad process. Rutinen är att fråga installatören "- Är du klar?". Det är en bristfällig egenkontroll före gjutning, eftersom det många gånger är rutinerade arbetsledare och stor stress.

Vi frågade hur installationer sätts ut. Hur vet man var t ex golvbrunnar ska vara placerade (i armeringsnätet) avseende +höjd samt läge i plan? Svaren var att varje installatör sätter själv ut sina egna, baserat på erfarenhet. Blir det fel blir det reglering, vilket är onödigt.

Förslag på lösning:

Om armeraren får göra en byggbarhetsgranskning före ritningsproduktion (4D), så kan handlingarna lätt delas upp i den sekvens om armeraren själv önskar. Denna uppdelning och sortering är enkelt att utföra med BIM med sk "phases" (term från programvarn Revit). Armering skall redovisas i 3D för att underlätta läsbarheten. Kanske måste 2D armering fortfarande samredovisas. Installationer som kommer gjutas in, eller påverkar utförandet t ex av utrymmesskäl skall samredovisas på armeringsritningen. Detta underlättar betydligt för armeraren, eftersom han då kan "hålla undan" järn i formen för installationer. Installationer skall måttsättas, (även med plushöjd), så att fallet till golvbrunnar blir korrekt.

Formritningar - Prefabricerad armering

Vi frågade om "formritningar" - vem är ansvarig för dimensionering av platsbyggda formar samt vem gör ritningar för detta? (en hypotes är att skapa detta semi-automatiskt från BIM). Svaren blev att det är arbetsledningens ansvar. Det finns lathundar nycklar, t ex fler stag längre ner, glesare längre upp. Men unga arbetsledare är osäkra. *"Har beställt en formritning en gång av en konstruktör, men då fick de kalla in en pensionär"*

Vi frågade vem som avgör om en form är att betrakta som "högform" eller "lågform" (om dimensionering/ritning krävs eller inte)? Svaren var luddiga, det bygger på erfarenhet, och är platsledningens ansvar. *"Finns mallar i gamla skolböcker"*.

Vi frågade hur vanligt det är med prefabricerade armeringskorgar? Är det önskvärt, eller skapar det nya problem? Svaren var blandade. När det är standard geometrier t ex grävpålar fungerar det mycket bra eftersom det är rationellt och man slipper tunga lyft. Men flera menar att det som måste anpassas till verkligheten skall vara platsbyggt. Prefab kräver annan hantering. Formen är platsbyggd och då passar inte korgen. Typiskt är armeringskorgen för stor.

Förslag på lösning:

BIM underlättar prefabricerad armering betydligt, eftersom data för att styra en bockningsmaskin finns tillgänglig (läs mer i slutrapport från SBUF, Publ nr. 12025). På sikt borde även måttsatta formritningar kunna genereras automatiskt som passar till armeringen, men detta är inget vi testat i Produktionshandlingsprojektet. Detta borde ingå som en naturlig del av konstruktörens slutleverans.

1.8 Arbetsmiljöfrågor

Vi frågade om man varit med och utformat en arbetsmiljöplan. Samtliga svarade ja på frågan.

Vi frågade om man varit med och reviderat en arbetsmiljöplan. Samtliga svarade ja på frågan.

Vi frågade om man varit med och gjort riskanalyser. Samtliga svarade ja på frågan, men någon tyckte att det borde bli bättre.

Vi frågade om det finns en inbyggd rutin att vid löpande beredningsarbete beakta arbetsmiljö/riskanalys? De flesta svarade ja på frågan, men någon tyckte att det blev lite slentrianmässigt och inte togs på tillräckligt stort allvar.

Vi frågade hur man vet när och hur skyddsräcken skall monteras? Hur man att infästningen håller? Svaren pekar på att infästningar är svårt, och att farligaste jobbet är att montera skyddsräcken! Bedömningen när skyddsräcken erfordras baseras på erfarenhet. Ett problem med traditionella räcken är att det ofta finns en brist att krav på virkeskvalitet inte följs. Minimikravet är K24 i ställningsföreskrifterna.

Man vill gärna att byggdelarna är förberedda med infästningar vilket sker t ex med plattbärlag och takkassetter.

Vi frågade om man skulle kunna använda 3D modellen för att göra en "virtuell skyddsrand"? Svaren var att i stort sett samtliga såg stora möjligheter med detta. Man kunde då i samband med riskanalys vandra runt i modellen och t ex se var öppningar finns. Man skulle kunna bedöma var högform finns, speciella bryggor etc.

Vi frågade om APD planer, arbetsplatsdispositionsplaner - Hur vet man att markens bärighet är tillräcklig för att ställa upp en mobilkran? Flera av svaren tyder på att oftast vet man inte - man chansar. Det finns ofta inga beräkningar på markens bärighet. Kulvert OK. Asfalt svårt eftersom det är temperaturberoende. Ibland sker geoteknisk undersökning. Borde alltid ingå i projektering av "tillfälliga fabriken".

Vi frågade om temporära utrymningsplaner, tas det fram och av vem? Om skyltning sker på byggplatsen och i så fall ifrån vilket underlag? Svaren visar att när det gäller utrymningsvägar ritas det ytterst sällan in på APD planer och skyltning slarvas det också med. Ofta får skyddsombudet påtala att stödben inte får monteras in mot korridor utan mot angränsande rum.

Slutligen frågade vi om temporära insatsplaner, tas det fram och av vem? Görs skyltning på byggplatsen och i så fall ifrån vilket underlag? Svaren var att det är ett myndighetskrav men att det är ett problem att räddningstjänsten inte vet vad de skall göra med den! På större byggen fungerar det bättre, där sker genomgång med räddnings-tjänsten. Knutpunkter och återsamlingsplatser planeras osv.

Förslag på lösning:

Arbetsmiljöfrågor kan underlättas med BIM (Skanska talar t ex om "Safety BIM") Det är möjligt att redan i BIM modellen göra t ex virtuella skyddsrand, placera ut skyddsräcken, skyltning av utrymningsvägar osv. Dessutom kan modellen användas för att göra riskanalyser (BAS/P). I Produktionshandlingar skall vi alltid ha ett blad i ritningspaketet som avser arbetsmiljö och risker. Jämför IKEA (se kapitel **Fel! Hittar inte referensälla.**) samt www.byggai.se (se kapitel **Fel! Hittar inte referensälla.**).

Varje planritning kan vara försedd med information om utrymningsvägar, och planerad skyltning. Integrerade ritningar för APD planer i 2D-CAD/3D-BIM är relativt enkelt att skapa, men har inte rymts inom Produktionshandling projektets budget.

1.9 Frågor om beredningsarbete

Krister Strömberg, från Byggettan ville dessutom att vi skulle ställa frågor om hur beredningsarbetet går till. Vi bedömde att detta är mycket viktiga och intressanta frågor men låg lite för långt ifrån utformning av Produktionshandlingar för att ge viktig input, och dessutom var intervjutiden begränsad till ca 1 timme.

Nedan följer förslag på frågor som kan vara viktig input till ett annat projekt, eller en senare etapp av Produktionshandlingar:

- Vilka deltar i beredningsarbetet? Alla som berörs eller endast lagbasar och arbetsledare?
- Bereds alla delmoment i produktionen?
- Deltar lagföreträdare vid projektering, t ex vid fastställande av Apu plan, Vid upprättande av arbetsmiljöplan, riskanalys, reviderad arbetsmiljöplan.
- Fastställande av gubbkurva/bemanningsplan? Handledare av lärlingar?
- Hur kommuniceras arbetsplatsorganisationen?
- Hur introduceras alla om objektet, och av vem? Nystartsträff? Individuellt? Skriftlig info?

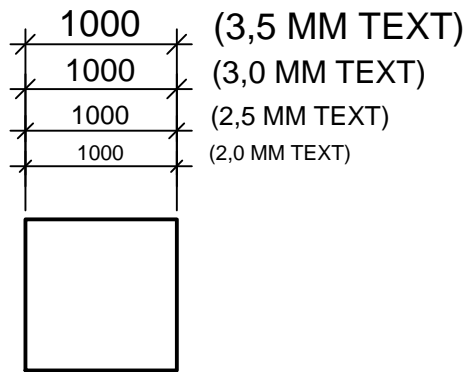
Krister pekar på betydelsen av information och påverkansmöjlighet och att lägga stor vikt på kommunikation.


Övriga förslag på frågor som kan ställas i anslutning till ett fortsatt projekt kan vara:

- Vad behövs för handlingar för att göra en Arbetsberedning?
- Till vilka delmoment behöver man handlingar med i arbetsberedningen?
- Vad behöver man för handlingar för att göra en Arbetsmiljöplan?
- Vad behöver man för handlingar för att göra en Riskanalys?
- Kan arbetsplatsintroduktioner i 3D underlätta förståelsen av hur ett projekt är tänkt att genomföras?

DETTA ÄR EN 1,0 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 1,5 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 2,0 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 2,5 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 3,0 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 3,5 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 4,0 MM TEXT MED ARIAL FONT
 DETTA ÄR EN 5,0 MM TEXT MED ARIAL FONT

DETTA ÄR EN 1,0 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 1,5 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 2,0 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 2,5 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 3,0 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 3,5 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 4,0 MM TEXT MED ISO FONT
 DETTA ÄR EN 5,0 MM TEXT MED ISO FONT



 BJERKING AB Box 1351 751 43 Uppsala Tel: 018-65 11 00 Fax: 018-65 11 01 www.bjerking.se Arkitekter Ingenjörer	<h2>Texthöjder - Exempel</h2>	UPPDRAG NR	SKALA
		DATUM 10-11-25	HANDLÄGGARE
		NUMMER	
ANSVARIG			

LAGER: