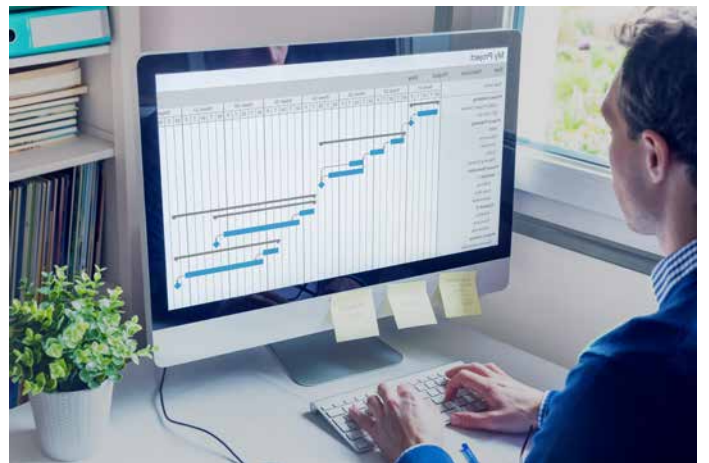


BYGG OCH ANLÄGGNING 1 & 2



BYGG OCH ANLÄGGNINGSPROGRAMMET

ISBN: 978-91-988349-0-1

Upplaga: 1

Förlag

LiVa Läromedel AB

Enköping-Sverige

info@liva-laromedel.se

www.liva-laroemdel.se

Författare: Vahik Bedrosian

Grafisk design och layout: Liza Bedrosian

Språkgranskning: Hannah Heglert

Sverige 2022

Bildkontribution

Stort tack till följande företag, föreningar och personer som bidragit med bilder och snabba återkopplingar med reflektioner till faktaboken:

3M Svenska AB

Ahlsell Sverige AB

Ameen Nabil Nihad

Arbetsmiljöverket

BAHCO- SNA Europe

BE Group Sverige AB

Betongindustri AB

COMECO AB

Daniel Olsson

ESSVE Produkter AB

Galaxen bygg AB

KGC Verktyg & Maskiner AB

Makita Sverige AB

Nordic BIM Group Sweden

STANLEY Tools Sverige

Svensk Betong

Kopieringsförbud

Detta verk är skyddat av lagen om upphovsrätt, kopiering utöver lärarens rätt att kopiera för undervisningsbruk enligt BONUS-Presskopias avtal är förbjuden. Ett sådant avtal tecknas mellan upphovsrättsorganisationer och huvudman för utbildningsanordnare. För information om avtalet hänvisar vi till utbildningsanordnarens huvudman eller BONUS-Presskopia. Den som eventuellt bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter och fängelse upp till två år, samt bli skyldig att ersätta upphovsmannen.

Tryck: Bok & Tryck AB, Bollnäs 2022

FÖRORD

Denna faktabok talar om de moment som skrivs i ämnesmålen för bygg och anläggning och i det centrala innehållet för kurserna Bygg och anläggning 1 & 2.

Bokens struktur är utformad för att underlätta elevernas lärande och kunskapsutveckling av olika moment inom bygg och anläggning och ger en grund för framtida utbildningar i olika inriktningar och yrkesutgångar inom bygg- och anläggningsprogrammet. Boken vill även göra det möjligt för lärare som undervisar gymnasiegemensamma ämnen att integrera de olika ämnena med byggämnen. Dessutom är boken ett viktigt verktyg för yrkeslärarna för att kunna bedriva sin undervisning effektivt.

Boken börjar med arbetsmiljödelen som det första kapitlet eftersom det är oerhört viktigt att eleverna har kunskap om byggarbetsplatsens arbetsmiljö innan de genomför dem praktiska momenten i bygghallen.

Kunskapsutveckling inom byggteknik, lagar och regler, materialegenskaper vad det gäller deformation och hållfasthet, hållbart byggande och några praktiska uppgifter kommer det att skrivas utförligt om i boken. En stor del av den kunskap som delas i denna bok kommer senare att användas i andra tillämpliga ämnen och inriktningkurser, till exempel Husbyggnad med tillhörande yrkesutgångar.

En ordlista med engelska termer finns i slutet av boken som underlättar för eleverna att bekanta sig med dessa termer och gör det möjligt för dem att kommunicera i dagens samhälle och på byggarbetsplatser.

Observera att boken även kan behöva anpassas till den kommande nya reformen utifrån ämnesbetyg och till olika nivåer i olika ämnen inom bygg och anläggning.

Till faktaboken finns en övningsbok med instuderingsuppgifter i anslutning till varje kapitel samt några utvalda praktiska uppgifter med tillhörande CAD-ritningar då eleverna bör bekanta sig med sådana bygghandlingar i skolan.

Lycka till!

INNEHÅLL

FÖRORD iii

INNEHÅLL iv

INTRODUKTION vii

- Bygg och anläggning 1, 200
poäng vii
- Centralt innehåll: vii
- Bygg och anläggning 2, 200
poäng viii
- Centralt innehåll: viii

KAPITEL-1 ARBETSMILJÖ OCH ARBETSMILJÖFAKTORER 1

- Arbetsmiljöreger 2
- Arbetsmiljölagen; AML: 2
- Arbetsmiljöförordningen; AMF: 2
- Arbetsmiljölföreskrifter: 2
- Systematiskt arbetsmiljöarbete 2
- SAM innehåller följande: 2
- Arbetsmiljöplan 3
- Skyddsombud 5
- Elevskyddsombud 5
- Psykosocial arbetsmiljö 6
- Förebyggande åtgärder 6
- Belysning 7
- Buller 8
- Åtgärder mot buller 8
- Klimat 10
- Temperatur 10
- Rätt temperatur 11
- Rätt klädsel 11
- Luftfuktighet 12
- Nederbörd 12
- Olyckor på byggarbetsplatser .. 13
- Ras 14
- Lyft 15
- Fall 16
- Ergonomi 17
- Belastningsskador 17
- Vibrationer 18
- Åtgärder 18
- Råd och rekommendationer: 18

- Farliga ämnen 19
- Asbest 19
- Kvartsdamm 20
- Härdplaster 21
- Kemiska produkter 21
- Symboler för Faropiktogram: .. 21
- Brandrisk 22
- Förebygg bränder 22
- Brandsläckning 23
- Klassning av brandsläckare 23
- Utrymning 24
- Elsäkerhet 25
- Fel och konsekvenser 25
- Jordfelsbrytaren 26
- Lagar och förordningar 26
- Elsäkerhetslagen 26
- Elsäkerhetsverket 26
- Strålning 27
- UV-strålning 27
- Mikrovågsstrålning 28
- Laserstrålning 28
- Skyddsutrustningar 29
- En lista på personliga skyddsutrustningar: 30
- Hälsosam arbetsmiljö 32
- Galaxen bygg 32
- Byggbranschens säkerhetspark 33
- Alkohol, droger och tobak 33
- Första hjälpen 34
- Behörighetsutbildningar 35

KAPITEL-2 VERKTYG OCH MASKINER 36

- Några saker att tänka på: 36
- Anlägga, gjuta och mura 37
- Säkerhetsåtgärder 44
- Handhavande och skötsel 44
- Armera, klippa, bocka och sammanfoga 45
- Säkerhetsåtgärder 46
- Handhavande och skötsel 46
- Såga, kapa, skära och fräsa 47
- Sågande verktyg 47

- Råd och rekommendationer 48
- Sågande maskiner 49
- Säkerhetsåtgärder 50
- Handhavande och skötsel 50
- Skärande verktyg 51
- Råd och rekommendationer 52
- Fräsande maskiner 52
- Säkerhetsåtgärder 53
- Handhavande och skötsel 53
- Övriga verktyg 54
- Övriga slagverktyg 58
- Borrande maskiner 59
- Säkerhetsåtgärder 59
- Handhavande och skötsel 59
- Skjutande maskiner 60
- Säkerhetsåtgärder 61
- Handhavande och skötsel 61
- Anläggningsmaskiner 62

KAPITEL-3: BYGGMATERIAL .. 65

- Betong 65
- Prefabricerade betong 67
- Betongens beståndsdelar 67
- Cement 67
- Ballast 68
- Vatten 69
- Tillsatsmedel 69
- Betongkvalitet 69
- Hållfasthetsklasser 69
- Konsistens 70
- Exponeringsklasser 70
- Stål 70
- Armering 71
- Byggplåt 72
- Tegel 73
- Murbruk 74
- Trä 74
- Trävirke 75
- Konstruktionsvirke 76
- Byggvirke 76
- Limträ 76
- Träskivmaterial 76
- Plywood 76
- Spånskivor 77
- OSB 77
- MDF 77

- Andra skivmaterial 78
- Gipsskivor 78
- Standard gipsskivor 78
- Ljuddämpande gipsskivor 78
- Gipsskivor till våtrum 78
- Bra att tänka på 78
- Cementbaserade fiberskivor... 79
- Isoleringsmaterial 79
- Mineralull 79
- Cellplast 79
- Lösull 79
- Cellulosaisolering 80
- Bra att veta 80
- Golvmaterial 80
- Träggolv 80
- Laminatgolv 80
- Linoleum 81
- Keramiska plattor 81
- Fästdon och beslag 81
- Spikar 81
- Skrudar 82
- Skruvfattningar 83
- Byggbeslag 84
- Najtråd och distanser 85
- Övriga byggmaterial 87
- Lim 87
- Fogmassa 87
- Färger 87

KAPITEL-4: GRUNDLÄGGANDE RIT- OCH MÄTTEKNIK 88

- Rit teknik 88
- CAD-ritningar 89
- BIM-modell 89
- Ritningsformat 90
- BSAB-system 91
- Ritningsnummer 91
- Projektörsbeteckningar 92
- Ritningsförteckning 93
- Ritningshuvud/ Namnruta 93
- Skrivfält/ informationsspalt 93
- AMA 94
- Orienteringsskiss- eller figur... 94
- Linjer 95
- Ritningstext 96
- Skala 96
- Skala beräkning exempel 97
- Måttsättning 98
- Delmått 98

- Pilmått 98
- Modulmått 99
- Plushöjder 100
- Koordinatsystem 101
- Ritningsläsning 102
- Förkortningar 102
- Norrpil 104
- Symboler 104
- Ritningstyper 105
- Situationsplan 105
- Planritning 105
- Fasadritning 105
- Sektionsritning 106
- Elevationsritning 107
- Detaljritning 108
- Uppställningsritningar 109
- Armeringsbeteckningar och armeringssymboler 109
- Armeringssymboler 110
- Armeringsbeteckning 111
- Armeringsförteckning 112
- Armering typblad 113
- Mätningsteknik 114
- Utsättning 114
- Utsättning lågform 115
- Mätningssymboler 117
- Handhavande och skötsel 117
- Elektroniska instrument 118
- Handhavande och skötsel 119

KAPITEL-5: YRKESINRIKTNINGAR 120

- Yrkesinriktningar 120
- Anläggningsfordon 121
- Anläggningsmaskinförare 121
- Husbyggnad 121
- Betongarbetare 121
- Golvläggare 122
- Murare 123
- Plattsättare 123
- Träarbetare 124
- Övriga specialyrken 124
- Mark och anläggning 125
- Beläggningsarbete 125
- Väg- och anläggningsarbetare 125
- Måleri 126
- Byggnadsmålare 126
- Plåtslageri 127
- Byggnadsplåtslagare 127

KAPITEL-6: BYGGPROCESSEN 128

- Preliminär planering 128
- Konsulter och projektledning 129
- Arkitekt 129
- Konstruktör 129
- Markkonsult 129
- El-konsult 129
- VVS-konsult 129
- Projektering 130
- Programhandlingar 131
- Systemhandlingar 131
- Bygglov 131
- Kontrollansvarig; KA 131
- Byggherren 132
- Bygghandlingar 132
- Beskrivningar 133
- Entreprenadsformer 134
- Utförandeentreprenad 134
- Totalentreprenad 134
- Produktion 135
- Produktionsplanering 135
- Arbetsmiljöplan 136
- Arbetsplatsdispositionsplan; APD 136
- Tidplaner 137
- Budget 137
- Kvalitetsplan 137
- Leveransplan 137
- Etablering 138
- Arbetsberedning 139
- Slutbesiktning 139
- Förvaltning 140
- Drift och underhåll 140
- KAPITEL-7: HÅLLBART BYGGANDE 141**
- Hållbart byggande, definition och mål 141
- Ekologisk utveckling 141
- Ekonomisk utveckling 141
- Social utveckling 141
- Målen för hållbart byggande inkluderar: 142
- Framtidens hållbara byggnader 143
- Passivhus 144
- Kriterier för passivhus 144
- Materialhantering och återvinning 145
- Energideklaration 145

Arbetsmiljoregler

De regler som finns är lagar, förordningar och föreskrifter som är tvingande regler som ska följas. Dessutom finns allmänna råd som inte är tvingande men som ger råd om hur vissa regler kan uppfyllas.

Arbetsmiljölagen; AML:

AML är den övergripande lagstiftningen om arbetsmiljö i syfte att förebygga olycksfall i arbetet och skapa förutsättningar för en god arbetsmiljö. Arbetsmiljölagen har grundat av riksdagen.

Arbetsmiljöförordningen; AMF:

AMF kompletterar arbetsmiljölagen med detaljer om riktlinjerna i lagen. Den fastställs av regeringen och gäller alla som har en arbetsgivare.

Arbetsmiljöföreskrifter:

Gällande arbetsmiljöföreskrifter framgår av en respektive **AFS** som innehåller bestämmelser om arbetsmiljöansvaret och vilka krav som ställs på arbetsmiljön. Dessutom finns allmänna råd som ses som vägledning för arbetsgivaren. Arbetsmiljöverket är den myndighet som tar fram dessa föreskrifter.

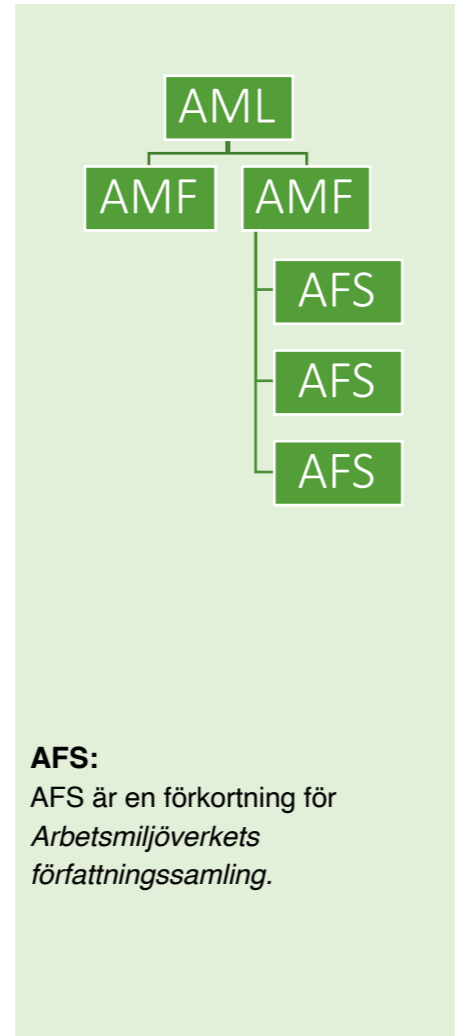
Vissa relevanta föreskrifter kommer att presenteras i textflödet med respektive AFS och beteckning.

Systematiskt arbetsmiljöarbete

Att arbeta **systematiskt** med arbetsmiljön ska vara en naturlig del på alla arbetsplatser och i alla verksamheter. Det systematiska arbetsmiljöarbetet förkortas med **SAM**, vilket innebär att undersöka, riskbedöma, genomföra och följa upp verksamheten för att förebygga olyckor och ohälsa.

SAM innehåller följande:

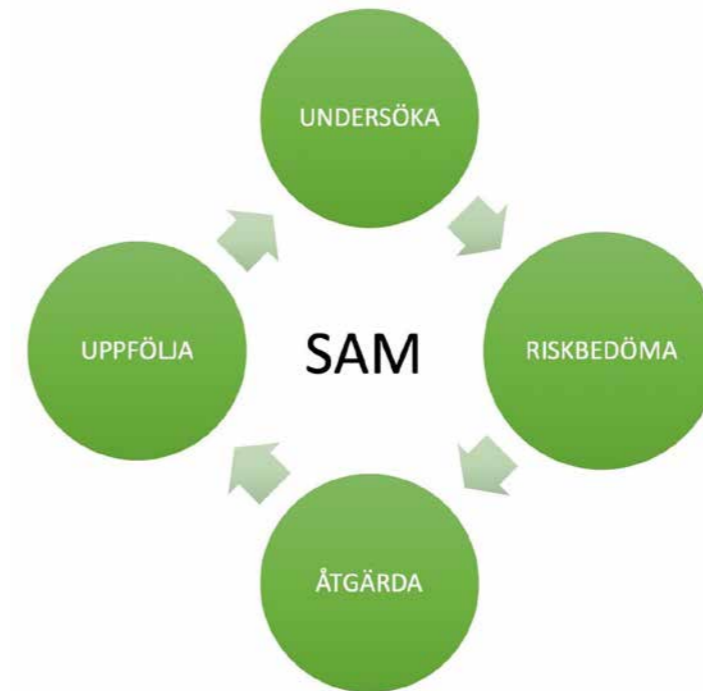
- Utredda ohälsa, olycksfall, allvarliga **tillbud**
- Göra riskbedömningar
- Genomföra åtgärder för att minska eller eliminera riskerna
- Kontrollera åtgärder och resultat
- Fördela arbetsmiljöuppgifter



Systematiskt:
Metodiskt eller regelbundet arbete som följer en plan eller rutin.

På en byggarbetsplats ansvarar platschefen för det systematiska arbetsmiljöarbetet. I skolan är det rektorn som har det ansvaret. Tillsammans med skyddsombudet planeras rutiner för verksamhetens systematiska arbetsmiljöarbete och en arbetsmiljöhandbok upprättas enligt riktlinjer och föreskrifter från Arbetsmiljöverket.

Alla anställda samt elever i en skola ska följa de regelverk och rutiner som finns i verksamheten. Detta inkluderar användning av skyddsanordningar och personlig skyddsutrustning.



Arbetsmiljöplan

På vissa byggarbetsplatser ska det finnas en **Arbetsmiljöplan**; **AMP** som är beroende av byggprojektets storlek eller dem särskilda risker som finns. En arbetsmiljöplan är ett samlingsdokument för hur arbetsmiljöarbetet ska utföras på byggarbetsplatsen som bland annat innehåller följande:

- Hur skyddsarbetet ska organiseras.
- Vilka skyddsregler som gäller.
- Vilka åtgärder som ska vidtas vid riskfyllda arbetsuppgifter.
- Hur arbetet ska utföras på en plats där en annan verksamhet kommer att pågå samtidigt.

Tillbud:

Ett tillbud är en händelse som kunde ha lett till en olycka, men som slutade bra. Dessa ska alltid rapporteras till arbetsgivaren. Allvarliga tillbud är händelser som kunde ha orsakat allvarliga olyckor. Dessa ska alltid rapporteras till Arbetsmiljöverket.

En arbetsmiljöplan ska tas fram om:

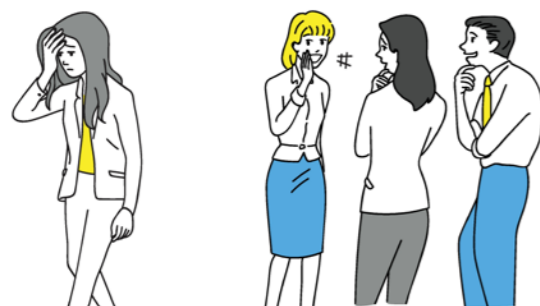
- Ett arbete varar längre än 30 arbetsdagar,
- Inkluderar mer än 20 personer på arbetsplatsen,
- Det totala antalet arbetsdagar är mer än 500,
- Förekommer arbete med särskild risk

Psykosocial arbetsmiljö

Den psykosociala arbetsmiljön är oerhört viktig del i en skola och på en arbetsplats. Den handlar om hur man trivs med sina arbetskamrater, arbetsuppgifter och verksamheten i helhet.

I skolan handlar den psykosociala arbetsmiljön om hur man upplever förhållandena mellan elever, lärare och övriga personal och dessutom skolarbeten och verksamheten runt det.

Största problemen i skolor samt på många arbetsplatser är särbehandling, utanförskap och mobbning men det kan även finnas andra typer av problem i form av hot, våld och stress.



”13 § Arbetsgivaren ska klargöra att kränkande särbehandling inte accepteras i verksamheten. Arbetsgivaren ska vidta åtgärder för att motverka förhållanden i arbetsmiljön som kan ge upphov till kränkande särbehandling.” (AFS_2015:4-Organisatorisk-och-social-arbetsmiljö,)

Förebyggande åtgärder

Det är viktigt och lönsamt att alla i verksamheten ska ha kunskaper om hur man förebygger och hanterar kränkande särbehandling samt hot och våld som kan finnas i en verksamhet. Detta hanteras och arbetas med hela tiden i samband med det systematiska arbetsmiljöarbetet. Dessutom finns det vanligtvis olika dokumentationer i skolorna om den psykosociala arbetsmiljön som till exempel:

- Verksamhetsplan
- Likabehandlingsplan
- Rutiner vid hot och våld

Det är nödvändigt att all personal, elever samt vårdnadshavare är medvetna om dessa dokument och medverkar i utvärderingen och uppdateringen av innehållet.

Belysning



En arbetsplats ska ha bra belysning som minskar riskerna för olyckor och bidrar till en god arbetsmiljö. Bra ljus innebär att det finns dagsljus och belysning så att man ser bra samt får en god dygnsrytm.

Vissa arbeten som utförs på nätterna kräver speciell belysning för att klara arbetsuppgifterna med bra resultat, men det kan bidra till trötthet som kan öka risken för olyckshändelser.

Dålig belysning på arbetsplatsen som låg ljusstyrka eller bländning påverkar på arbetsförmågan vilket gör att man arbetar i olämpliga arbetsställningar som i sin tur orsakar trötthet och irritation. Ibland får man nackbesvär och muskelvärk samt stress som idag är ett alltför vanligt arbetsmiljöproblem.

En annan sak ska man tänka på är åldern, ju äldre man blir desto sämre blir synen och ljusbehovet ökar. Generellt sett säger man att en 40-åring behöver dubbelt så mycket ljus som en 20-åring.

När man planerar belysningen på en arbetsplats är det viktigt att ta hänsyn till ålder, arbetsuppgifter och arbetsplatsens utformning. Kravet på ljus och belysning finns även i Boverkets byggregler; BBR under avsnitt 6:3:

Arbetsmiljöverket har utvecklat en mobilapplikation som man kan mäta dagsljus och elektriskljus med: (Arbetsmiljöverket, 2022)

Arbetsmiljöverkets allmänna regler om belysning är illustrerat enligt följande:

”135§ Arbetsplatser ska ha en belysning som är anpassad till verksamheten och de synkrav arbetsuppgifterna innebär, samt de enskilda arbetstagarnas syn och övriga förutsättningar. Belysningen ska göra det möjligt att förflytta sig säkert inom arbetsplatsen.” (AFS_2020:1-Arbeitsplatsens-utformning,)

Belysning anpassad till den avsedda användningen ska kunna anordnas i byggnaders alla utrymmen. Kravet gäller byggnaden som helhet.” (BBR-Boverkets-byggregler, 29-2020): 6:3

Fall

Fall från höjd är den vanligaste orsaken till olyckor och dödsfall i byggbranschen. Man kan även skada sig av fall från låg höjd eller halka och trampa snett. Därför är det viktigt att det finns skyddsanordningar för att förebygga fallrisken.

När man arbetar nära öppna plattformar, trappor eller tak, eller om det finns hål som man kan falla igenom är det viktigt att man underhåller dessa platser och skyddar arbetare från fall. Det gör man genom att montera lämpliga skyddsanordningar mot fall som till exempel skyddsräcke, täckning eller avspärning.



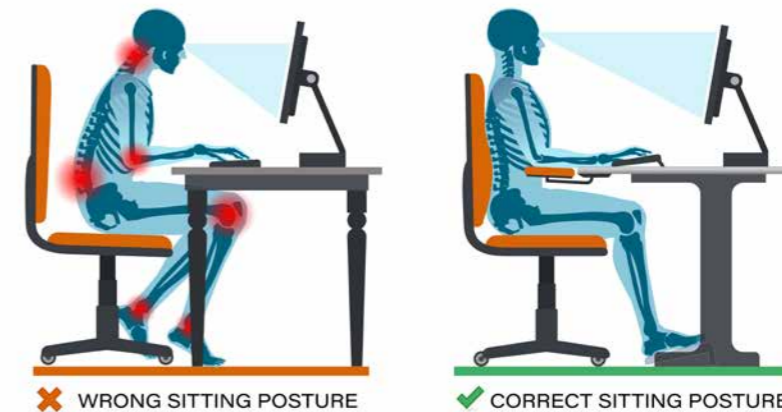
”57 § Risken för att arbetstagaren faller till lägre nivå skall vara förebyggd. Om det behövs skall skyddsräcken, arbetsplattformar, arbetskorgar eller ställningar användas.”
(AFS_1993:3-Byggnads-och-anläggningsarbete,)

Ergonomi

Med ergonomi menas att anpassa arbete och miljö till individens behov och förutsättningar för att förebygga risker för ohälsa och belastningsskador. Det är viktigt att byggnadsarbetare och elever har tillräckliga kunskaper om arbetsteknik och hjälpmedel för att undvika risken för belastningsbesvär. Det kan ofta handla om hur arbetsställningen är utformad i förhållande till exempel arbetshöjd, ljus men även om kroppen används på ett korrekt sätt vid till exempel drag, lyfta och att bära material.



Det är viktigt att man varierar arbetet och ta minipauser med omväxling i arbetet så att kroppen kan återhämta sig och minska risken för belastning.



Belastningsskador

Belastningsskador uppstår ofta i samband med tunga lyft och obekväma arbetsställningar. Högt tempo och stress kan också bidra till att man får värk i kroppen men belastning kan underlättas med variation i arbetet och omväxling av arbetsmomenten.

En lista på personliga skyddsutrustningar:

Andningsskydd; "respiratory protection": är utrustning som skyddar mot inandning av föroreningar i luft. Den bästa varianten är det med lämpligt filter.



Bild från: 3M Sverige 3

Skyddsglasögon; "safety goggles": är till för att skydda ögonen vid arbete när det finns risk för flygande partiklar.



Bild från: 3M Sverige 4



Bild från: 3M Sverige 5

Sele; "harness": används vid arbete över 2 meter. Det är viktigt att göra riskbedömning och använda rätt utrustning för fallskydd.



Bild från: 3M Sverige 6

Skyddshjälm; "Safety helmet": är en hjälm som används för att skydda bäraren från fallande föremål och andra slags stötar mot huvudet. Det är ett krav på byggarbetsplatser att man ska använda skyddshjälm med hakrem.



Bild från: 3M Sverige 7

Hörselkåpor/ hörselskydd; "earmuffs/ hearing protection": används för att skydda hörseln. Finns även elektroniska modeller med medhörning som tar bort buller men släpper igenom oskadliga ljudnivåer.



Bild från: 3M Sverige 8



Bild från: 3M Sverige 9

Skyddshandskar; "protective gloves": är handskar som tillverkas i syfte att användas som skydd mot skaderisker. Det är viktigt att använda rätt handskar för det som byggnadsarbetaren ska arbeta med.



Bild från: Ahlsell 3

Skyddsskor; "safety shoes": är ofta utrustade med stålhätta för att skydda byggnadsarbeten från klämskador eller halkrisken.



Bild från: Ahlsell 4

Knäskydd; "kneepad": är ett slitstarkt material som är utformad för att minska risken för knäskador samt skydda arbetet i knäposition.



Bild från: Ahlsell 5

"4 § Arbetsgivaren skall, utan kostnad för arbetstagaren, tillhandahålla den personliga skyddsutrustningen som behövs för arbetet." (AFS_2001:3-Användning-av-personlig-skyddsutrustning,)

Rakan är vanligtvis gjord av aluminium. Den används för att jämna ut olika massor av grus, sand och betong, men den används också för att lägga asfaltmassor.



Bild från: Ahlsell 8

Spade är ett enkelt verktyg som bland annat används för att gräva små hål eller diken, tack vare det spetsiga bladet.



Bild från: Ahlsell 9

Skyffeln är ett verktyg som även används för anläggningsarbeten. Den kallas även för byggskyffel. Den är formad med ett öppet blad med fyrkantsprofil för att förhindra att massor faller av.



Bild från: BAHCO 1

Spett är ett enkelt redskap i form av en hävstång, den används vid bland annat stenbrytning samt att göra hål i marken. Det finns olika typer av spett som är utformade för olika sorters arbetsmoment.



Bild från: Ahlsell 10

Huggmejsel är ett handhållet verktyg som används främst vid stensättningsarbeten. De finns i två utföranden, **flatmejsel** och **pikmejsel**.



Bild från: STANLEY TOOLS 1

Stensax är ett redskap för att lyfta och placera långa stenar, framförallt vid stensättning av kantstenar.



Bild från: Ahlsell 11

Skottkärra är ett mycket användbart redskap som används för att transportera bland annat stenar, grusmassor och avfall. Redskapet används även vid betong- och murningsarbete för att transportera bruk.



Bild från: Ahlsell 12

Gummihammare/ Gummiklubba är ett verktyg som används vid stensättning och läggning av plattor på mark. Med den kan du enkelt hamra och slå utan att skada ytan du slår mot.



Bild från: BAHCO 2

Markvibrator kallas även **padde**, används för att packa uppfyllda grusmassor eller asfaltmassor som underlag till husgrunder, vägbanor eller andra anläggningar.



Formspikhammare är en annan typ av hammare som passar både till formbyggnaden och vid rivningsarbete. Den kallas för en formspikhammare då den har längre skaft och är tyngre i vikt (ca 750g).



Bild från STANLEY TOOLS 1

En annan variant av en hammare som finns och är lämplig för arbete med formsystem kallas för en **läkthammare**. Den har en klon utsträckt till en spets dessutom har huvudet ett spår för att hålla spiken.



Bild från STANLEY TOOLS 2

Betongskrapa är ett verktyg som används vid avformningsarbeten för att skrapa bort betongspill från formyten.



Bild från: Ahlsell 13

Övriga slagverktyg

Hammaren eller **klohammaren** är ett verktyg som används i många olika yrken, men för träarbetaren kallas det vanligtvis en **snickarhammare** då den är utformad för att slå i och att dra ut spik med. Skaftet är vanligtvis gjord av metall eller glasfiber. Vikt utan skaft varierar mellan 450 och 570 gram och byggnadsarbetaren kallar det 16 eller 20 oz. (1oz=28 gram).



Bild från: STANLEY TOOLS 21

Platthammare används för att hugga keramiska plattor. Skaftet är vanligtvis av trä och har en ganska lätt vikt vanligtvis cirka 150 gram.



Bild från: STANLEY TOOLS 22

Handslägga är en tyngre variant av en hammare. Vikt utan skaft är upp till 2 kg. Släggan används för grovarbete som till exempel att slå en stolpe i backen eller bilningsarbete med en huggmejsel.



Bild från: BAHCO 7

Fakta: Idag sker bilning i huvudsak maskinellt men förut utförde man bilning för hand med hjälp av slägga och huggmejsel. Eftersom arbetet utförs mer ergonomiskt idag bör man undvika att använda slägga med huggmejsel.

Borrande maskiner

Borrskruvdragare är oftast batteridrivna, en allround maskin som används till många olika uppgifter på en byggarbetsplats, borring i trä, skruvning av skivmaterial, borring i kakel och lättare material. Skruvdragaren har i stort sett ersatt den vanliga el bormaskinen då den blivit överflödigt.



Bild från: Makita Sverige 12

Borrhammare drivs av batteri eller är eldriven och används främst för mindre håltagning i betong, tegel och stenmaterial för infästning. Den används även för borring i berg och sten. Normalt har maskinen ett **SDS**-fäste som standard. SDS står för ”**Stecken-Drehen-Sichern**” (motsvarande svenska: *infoga-vrid-säkra*).



Bild från: Makita Sverige 13

Säkerhetsåtgärder

- Använd alltid lämplig skyddsutrustning, särskilt skyddsglasögon.
- Koppla alltid ur kontakten eller ta ut batteriet innan du till exempel gör snabbchuck- eller borrarbyte.
- Använd alltid dubbla handtag för bättre grepp om slagbormaskiner.
- Stå alltid stadigt vid borring.
- Kontrollera att kablar och kontakter till maskinerna är felfria.
- Läs maskintillverkarens underhållsanvisningar.

Handhavande och skötsel

- Rengör maskiner regelbundet och blåsa bort dem från damm och smuts enligt leverantörens anvisningar.
- Undvik överbelastning av bormaskiner och låt maskinen fungera enligt dess prestanda.
- Förvara handhållna maskiner i sina specifika lådor för att undvika skador.
- Koppla ur en eldriven maskin eller ta ut batteriet innan du utför något underhållsarbete med maskinen.

Konstruktionsvirke

Konstruktionsvirke används till bärande konstruktionsdelar, till exempel bjälklag, väggar och takstolar. Dessa virke är hållfasthetsklassade C14 till C50, varav C14 är det lägsta klassen.

Byggvirke

Byggvirke är träprodukter som inte ingår i bärande konstruktioner. Till exempel, läkt, spont och panelbrädor. Till byggvirke används oftast hyvlade träprodukter.

Limträ

Limträ är en klassisk träprodukt som är ett konstruktionselement uppbyggd av sammanlimmade konstruktionsvirke som kallas **lameller**. Man får starka element som används vid dimensionering som till exempel balkar över stora **spännvidder**.

Limträ har många fördelar utöver styrka. Den är miljövänlig, kan återanvändas och återvinnas. Den är beständig, tål aggressiva miljöer och står emot brand bättre än andra konstruktionsmaterial och vrider eller kröker sig inte. (Svenskt-Trä, 2022)

Spännvidd är avståndet mellan två stöd som kallas **upplag**, som kan vara två väggar, pelare eller balkar. Termen spännvidd används vid dimensionering och beräkning av laster som leder till val av konstruktionsdelar.



Träskivmaterial

Träskivmaterial används ofta inom byggsektorn. De vanligaste träskivorna presenteras här:

Plywood

Plywood är uppbyggt av ett antal korsade fanerskikt som är limmade ihop. Den används som konstruktionsmaterial, interiörsarbeten och formluckor för betonggjutning. Den finns i olika träslag, storlekar och tjocklekar som är anpassade till sort och ändamålet. Plywood som används utomhus limmas vanligtvis med en fuktbeständig limning som till exempel fenollim som ger motstånd mot fukt.

Plywood kan återanvändas och återvinnas.

Spånskivor

Spånskivor tillverkas av träspån och karbamidlim eller urealim som bindemedel. De finns i olika klasser som är anpassade till olika miljöer. Skivorna används mest för invändiga golv-, vägg-, takbeklädnader samt för inredningar och möbler. Det finns också cementbundna spånskivor som är gjorda av träspån och portlandcement. Dessa skivor är avsedda för yttre användning i fasader.



OSB

OSB; **Oriented Strand Board**, kan sägas vara något mellan plywood och spånskiva. Skivorna tillverkas av långa träspån som limmas ihop under tryck och värme. De används mycket inom byggsektorn till bland annat väggar och tak. Skivorna monteras vanligtvis bakom gipsskivor för bättre stabilitet vid montering av interiörer på väggar.



MDF

MDF; **Medium Density Fibreboard**, är en typ av träfiberskivor, men den är slät på båda sidor. Skivorna tillverkas av träfibrer som pressas ihop med lim i en torr process. Materialet används i inredningsarbeten eftersom fräsning och skärning med profiler enkelt utförs med denna produkt. Till exempel skåpluckor och andra dörrblad.



Blankspik används främst för att spika formplywood och andra inbränningsmaterial vid formbyggnad.



Bild från: ESSVE 7

Slagspik är avsedd för hårdare material som betong och tegel.



Bild från: ESSVE 8

Spikplugg är avsedd för montering i betong och massivt tegel genom att slås in i ett förborrat hål. Det är viktigt att välja en borrar med samma dimension som pluggen.



Bild från: ESSVE 9

Skruvar

Det finns en mängd olika typer, varianter och storlekar av skruvar som används inom byggsektorn. Med rätt kunskap väljer man rätt skruv som passar till det materialet som ska fästas. Det finns träskruvar som skruvas fast i trä, plåtskruv och specialskruvar för skivmaterial och olika monteringar. Skruvar betecknas med (diameter x längd), men även spårtyp och gänglängd. Det är viktigt att skilja på inomhus- och utomhuskruv. Här är några utvalda skruvar som vanligtvis används i konstruktionen:

Ankarskruv används för montering av byggbeslag i träkonstruktioner.



Bild från: ESSVE 10

Spånskivskruv används vid montering av spånskivor mot träreglar och stålreglar.



Bild från: ESSVE 11

Gipsskruv används för att skruva gipsskivor i trä- och stålreglar.



Bild från: ESSVE 12

Betongskruv med sexkantshuvud. Används till montering av grova beslag utomhus i betong.



Bild från: ESSVE 13

Karmskruv används för karminfästning i trä, lättbetong och betong. Den består av en yttergängad zinkhylsa och en genomgående stålskruv som kan rotera fritt i hylsan.



Bild från: ESSVE 14

Plåtskruv används för att fästa stålplåt på stål- eller träkonstruktioner. Skruven borrar sitt eget hål genom plåten.



Bild från: ESSVE 15

Trallskruv är avsedd för utomhusbruk och används vid montering, av bland annat trall, staket.



Bild från: ESSVE 16

Träskruvar finns i olika dimensioner och längder. De används i många olika sammanhang i träkonstruktioner. För utomhusmiljöer är skruven "CorrSeal" ytbehandlad vilket ger korrosionsskydd.



Bild från: ESSVE 17

Montageskruv används för att fästa skivor och andra trämaterial i byggnadskonstruktioner.



Bild från: ESSVE 18

Farmarskruv används vid montering av takplåt eller hårdplast. Skruven är försedd med stålbricka och med tätning.



Bild från: ESSVE 19

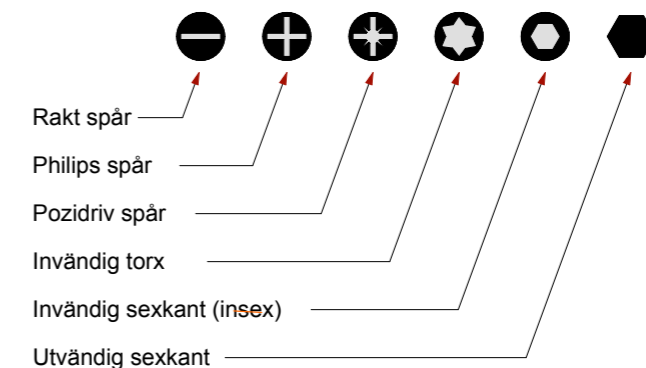
Formskruv är en ny produkt som används på bygget för formsättning. Skruven blir återanvändbar eftersom skruvhuvudet blir tydligt synligt och åtkomligt. Tanken är att den ska ersätta dubbelhuvad spik.



Bild från: ESSVE 20

Skruvfattningar

Skruv finns med ett flertal olika fattningar. Det är alltså utformningen av skruvhuvudet som ska greppas med ett verktyg som till exempel av en skruvmejsel eller en motsvarande bits som är monterad på en skruvdragare. Det finns både invändiga och utvändiga fattningar. De vanligaste invändiga fattningarna är torx och insex eller en invändig sexkant. Medan utvändig sexkant är en vanlig utvändig fattning. Nedan visas en figur med de olika fattningarna:



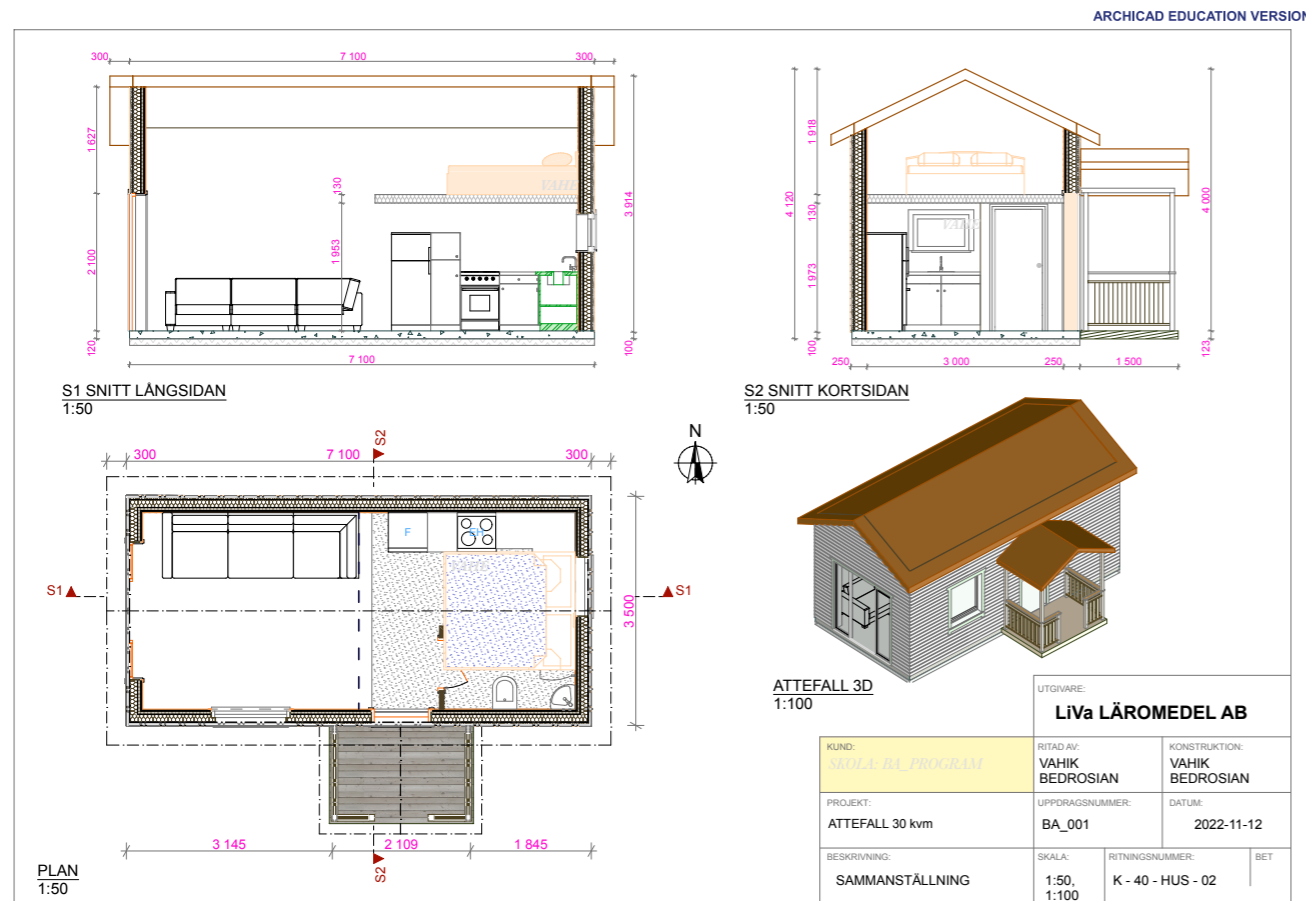
KAPITEL-4: GRUNDLÄGGANDE RIT- OCH MÄTTEKNIK

I detta kapitel kommer följande moment att behandlas:

- Ritteknik
- Ritningsläsning
- Mätteknik

Ritteknik

Ritteknik är en gemensam standard för hur ritningar ska ritas. Det är viktigt att du känner till alla metoder och riktlinjer inom ritteknik eftersom ritningar är viktiga handlingar i byggprocessen som innehåller en mängd av information för en byggare. Det kan vara i form av vyer, sektioner, planer samt innehålla beskrivningar och hänvisningar.



Alla CAD-ritningar som gjordes med ArchiCAD sponsras av Graphisoft i (Nordic-BIM-Group, 2022).

CAD-ritningar

Byggnadsritningar görs vanligtvis med CAD-program; CAD står för "Computer Aided Design". En av fördelarna är att alla ritningar i ett projekt är länkade till varandra, vilket innebär att en ändring av till exempel en vy ska gälla automatiskt för alla ritningar genom hela projektet. På så sätt undviks avvikelser i ritningar efter uppdateringar. Dessutom är det mycket lättare att samordna mellan olika projektörer såsom arkitekter, konstruktörer och installatörer. Digitala ritningar används på byggarbetsplatserna och även pappersritningar. Numera används smarta telefoner och surfplattor i kombination av BIM-modeller för att snabbt kunna ta fram ritningar och hantera information på ett strukturerat sätt på en byggarbetsplats.

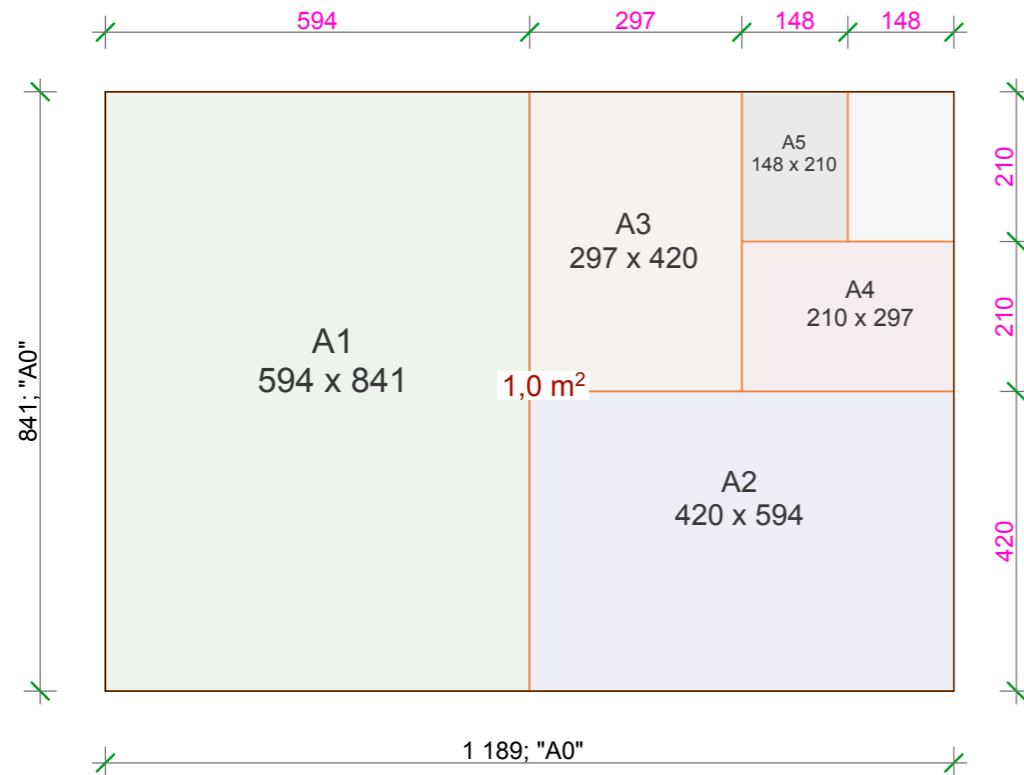
BIM-modell

BIM står för "Building Information Model" som består av skapandet av ett byggnadsprojekt i en digital modellform samt tillgång till all information om ritningar och arbetsbeskrivningar på ett strukturerat och planerat sätt. Byggaren eller installatören kan tydligt se modellen i tredimensionell (3D), samt navigera genom den med hjälp av en surfplatta och ta fram bland annat viktiga mått eller lokalisera till exempel ursparningar eller ventilationer. På så sätt undviker man felaktiga installationer och sparar mycket tid och kostnader.



Ritningsformat

Ritningar görs i standardformat från A-serien, åtminstone i de europeiska länderna medan i Nordamerika används en annan typ av format. Den är baserat på format **A0** som har en area på **1m²** och måtten **841mm x 1189 mm**. Man får format A1 genom att halvera A0, och ytterligare halvering på A1 får man format A2 och så vidare som illustreras i skissen och tabellen nedan:



A-format	Bredd (mm)	Höjd (mm)
A0	841	1189
A1	594	841
A2	420	594
A3	297	420
A4	210	297
A5	148	210

BSAB-system

BSAB är förkortning till **"Byggnadens Samordning AB"** och är ett enhetligt system för strukturerad information i byggprocessen. Systemet består av interaktiva tabeller med koder i form av bokstäver och siffror som betecknar olika typer av konstruktionsdelar. Med hjälp av systemet kan alla inom byggsektorn kommunicera med varandra med ett gemensamt språk. Nuvarande version är BSAB 96.

BSAB-systemet kommer så småningom att ersättas av **CoClass**, vilket är ett nytt stort klassifikationssystem som publicerades i 2016 för att användas av alla parter under hela byggprocessen och under en byggnads livscykel, det vill säga från projektering och via produktion och förvaltning till rivning. Systemet har tagit över tabeller från BSAB och blivit helt omarbetade. Med andra ord kan man säga att CoClass är ett modernt klassifikationssystem som är anpassat för digital informationshantering, vilket lämpar sig för dagens industri och samhällsbyggnad. (Svensk-Byggtjänst, 2022)

En av de praktiska tillämpningarna med BSAB systemet är **ritningsnumrering**, som vanligtvis visas med en unik identifieringsbeteckning för en ritning i det aktuella projektet.

Ritningsnummer

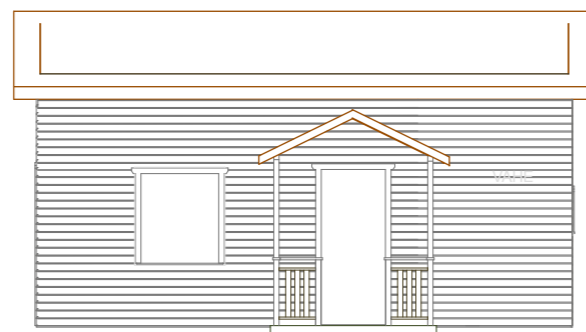
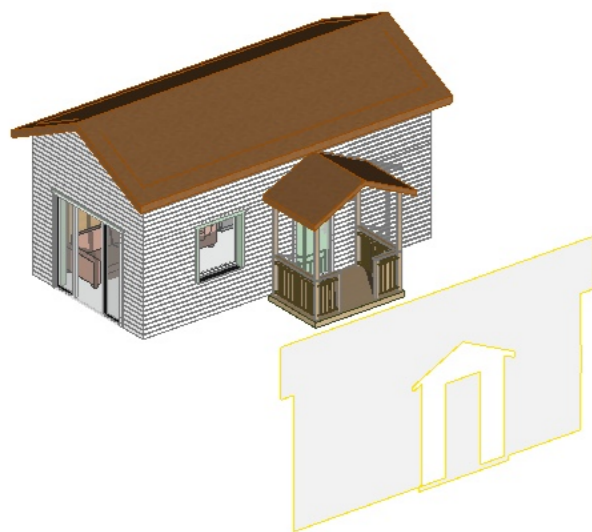
Ritningsnummer består av både bokstäver och siffror enligt följande:

- Projektörsbeteckning enligt BSAB tabeller
- Byggdelskod enligt BSAB tabeller
- Kategori eller klassificering enligt ritningsinnehåll; BSAB
- Lägeskod med löpnummer

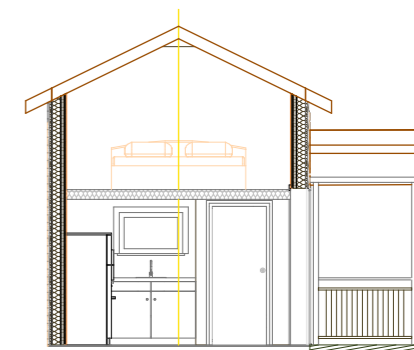
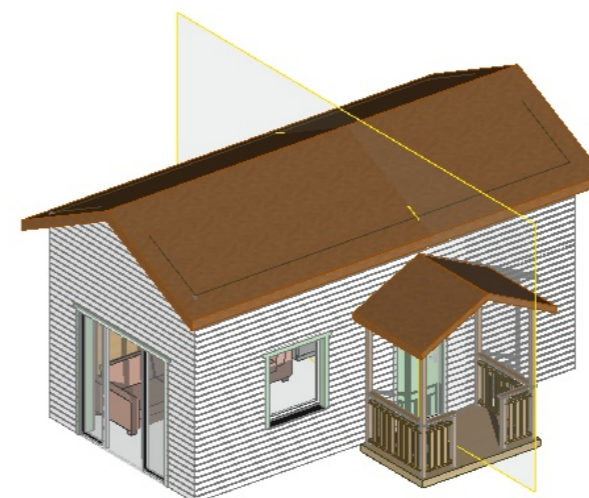
Exempel av ritningsnummer visas på tabellerna nedan:

Ritningsnummer	Beteckning, kod	BSAB	Beskrivning
A – 40.1 – 123	A	Projektörsbeteckning	Arkitekturritning
	40	Byggdelskod	Sammansatta byggdelar
	1	Ritningskategori/ klassificering	Planritning
	123	Lägeskod/ löpnummer	Hus1, del2, våning3

Ritningsnummer	Beteckning, kod	BSAB	Beskrivning
K – 22.2 – 310	K	Projektörsbeteckning	Konstruktörsritning
	22	Byggdelskod	Bärverk - armering
	2	Ritningskategori/ klassificering	Sektioner
	310	Lägeskod/ löpnummer	Hus3, del1, våning0



FASAD PROJEKTERING
1:50



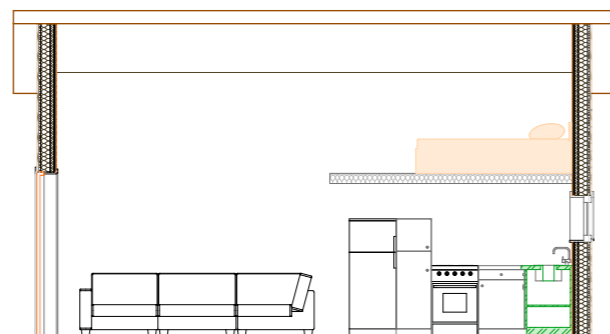
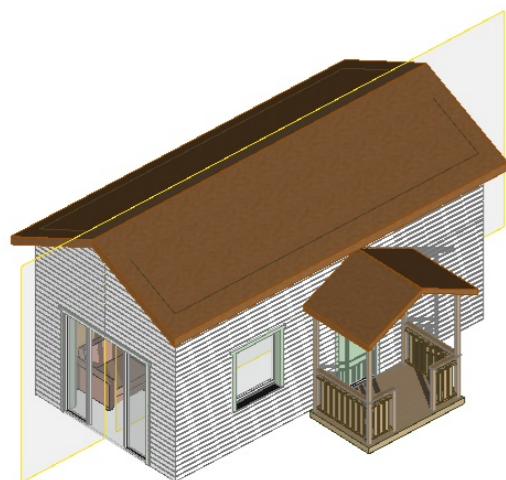
S2: SEKTION KORT_SIDAN
1:50

Sektionsritning

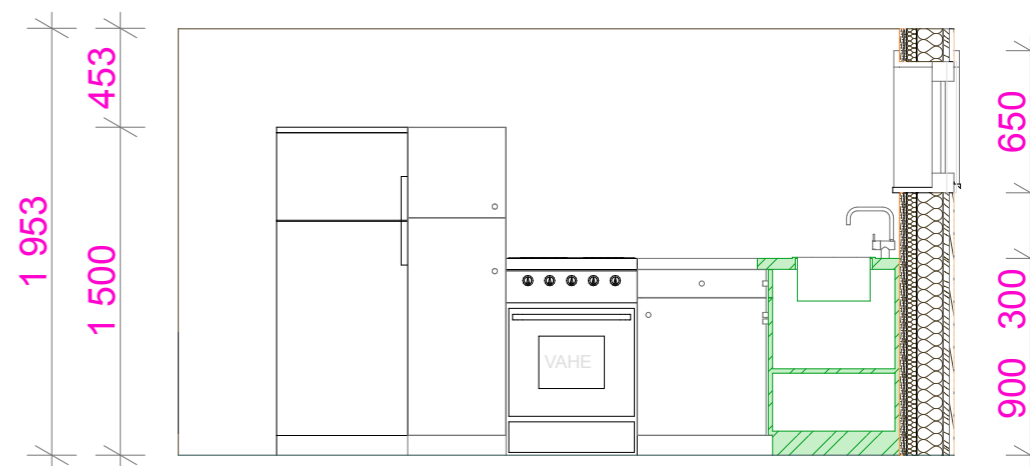
En sektionsritning är ett vertikalt snitt genom byggnaden som visar alla detaljer med mått i höjdläge. Man kan se bärlagstjocklekar, rumshöjd, taklutning samt plushöjder. På planritningar visas var sektionerna har tagit och vilket hål de vänder mot. Sektioner betecknas vanligtvis med bokstäver, siffror eller båda och vad den föreställer. Figurerna nedan visar hur sektionsritningarna har tagits fram:

Elevationsritning

En elevationsritning visar en uppställning av alla inredningar i till exempel ett kök eller ett badrum. Det kan även visa armeringsritningar samt anläggningsritningar.



S1: SEKTION LÅNG_SIDAN
1:50



ELEVATION KÖK

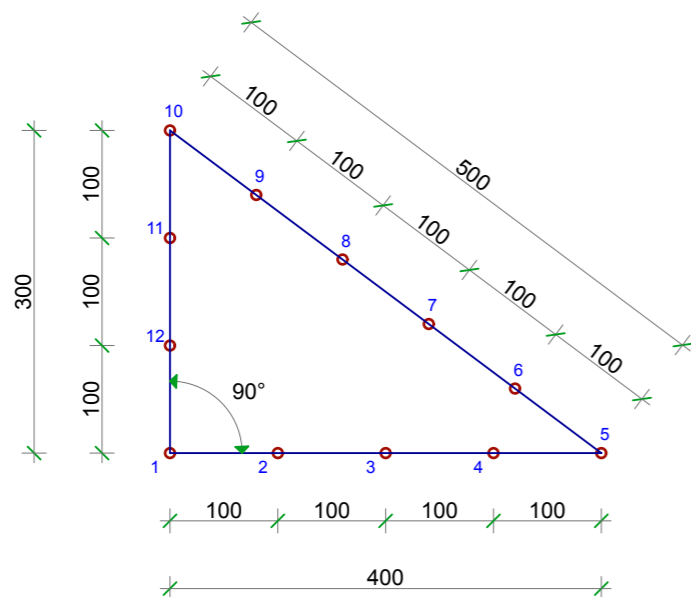
Mätningsteknik

Mättningsarbetet är en väsentlig del av byggprocessen, eftersom alla mått från ritningarna ska sättas ut i verklighet. Det är viktigt att utföra noggranna mätningar så att undvika rättelse och ändringar som påverkar den avsatta tiden för projektet. Numera används avancerade instrument för att effektivisera mättningsarbeten men det kan göras med en kombination av enkla hjälpmedel och effektiva metoder.



Utsättning

Utsättning är att överföra givna mätvärden från ritningar och markera dem på marken eller en annan anvisad plats. En av mänsklighetens äldsta tekniker för detta var den så kallade **"Egyptiska triangeln"** som användes för många tusentals år sedan och fram till idag kan vara en av de mest effektiva metoderna för både utsättning och kontrollmätning. En egyptisk triangel är en rätvinklig triangel vars sidor relaterar till varandra som 3,4 och 5 längder.



Utsättning lågform

Här är en enkel övning för att använda av den egyptiska triangeln för att utsätta profilerna till en betongplatta som i detta exempel är placerad på ett befintligt golv i skolanslokaler. Plattan ska ha måtten 3,0 x 2,0 meter och en lågform behöver byggas med en traditionell formbyggnad. Vid utsättning är det viktigt att markera betongens mått, de som kallas **råmått**. Börja med att använda någon linje som referenslinje för att utgå från och mäta plattan från den. Det kan vara en befintlig vägg eller annan konstruktionsdel.



REFERENSLINJE

På bilden ovan kan du se att **linjen L1** är dragen parallellt med referenslinjen. Nästa steg blir att använda den egyptiska triangeln från ett hörn som du markerar på Linje L1 och mäter **80 cm** och sätter ett streck på linjen L1. Mät sedan ut **60 cm** från samma hörn vertikalt mot linjen L1 och lägg en liten båge och mät därefter **100 cm** från 80 cm-strecket och ställ in måttet på 60 cm-bågen. Denna korsning bör bilda en lodrätt linje mot L1.

Detta kan upprepas på andra hörnet så att du kan bilda två lodrätta linjer mot L1. Sedan kan du förlänga dessa två linjer och mät ut 2,0 m och sedan kan du dra 3,0-meterslinjen för den andra långsidan. Se till att linjerna sticker ut från plattans mått för kontroller under formbyggnationen.



Betong som används vid gjutningar levereras färdigblandad till arbetsplatsen från en betongfabrik. En viktig kunskap är att läsa ritningar och arbetsbeskrivningar så att formsättning, sammanfogning av armering och gjutning sker enligt angivna bestämmelser och beskrivningar så att betongkonstruktionen får rätt kvalitet. Betongarbetarna arbetar vanligtvis i lag och en viktig kompetens är att kunna samarbeta med andra på byggarbetsplatsen.

Golvläggare

Som golvläggare kommer man in i slutet av bygget och lägger golvet ytskikt med olika material som till exempel linoleum, plast eller olika typer av parkettgolv. Dessa arbeten innehåller många olika förarbeten som till exempel slipning och spackling. Dessutom kan en golvläggare montera väggmattor i ett våtrum som svettas ihop med golvmattan, där det ställs krav på en särskild kompetens för arbete i fuktiga miljöer. Å andra sidan finns det många renoveringsuppdrag inom golvläggning som innebär att skära och ta bort en gammal plastmatta och skrapa bort eventuellt lim.



Golvläggning anses vara ett inomhusarbete men arbetet utförs till stor del på knäna, vilket kan vara slitsamt. Många arbeten utförs hos kunder och det är viktigt att ha förmågan att kommunicera på ett bra sätt. En golvläggare kan arbeta i lag eller självständigt beroende på uppdraget.

Murare

Mureriyrket har funnits i världen länge. De historiska gamla murarna finns kvar i dag som bevisar om otroliga monument. Även om byggtekniken har utvecklats så finns det fortfarande vissa detaljer som liknar det som fanns tidigare.



Murarens arbetsuppgifter är att mura fasader med tegel eller specifika stenar, bygga innerväggar med lättbetong och putsa väggar med olika typer av murbruk och moderna tekniker. Dessutom kan det finnas specifika arbetsuppgifter till exempel murning av kakelugnar och skorstenar.

Plattsättare

En plattsättare arbetar med att täcka väggar med kakel och golv med klinker. Materialen kan däremot variera, exempelvis kan finnas mosaik eller betongplattor. För de flesta uppdragen är i våtrum där det krävs speciell kompetens för att utföra arbete i fuktiga miljöer. I arbetet ingår att utföra många nödvändiga förarbeten såsom spackling eller montering av ett tätskikt.



En plattsättare kan arbeta självständigt men behöver ofta samarbeta med andra yrkesgrupper beroende på uppdraget.

Träarbetare

En träarbetare, vanligen kallad snickare på byggarbetsplatser, är den största gruppen inom bygg och anläggning. Ofta är de involverade under större delen av byggprocessen på grund av den breda kunskapen som träarbetaren brukar ha. Dessutom jobbar de mycket med ombyggnationer och renoveringar.

Till träarbetarens vanliga arbetsuppgifter hör att resa husstomme, montera ett kök samt dörrar och fönster, lägga ett tak och alla beklädnadsarbeten med tillhörande detaljer. Dessutom är det mycket vanligt att man samarbetar med betongarbetarna för att ställa en traditionell form eller färdiga formelement.



En viktig färdighet är att kunna läsa ritningar och arbetsbeskrivningar så att konstruktionen blir korrekt. En skicklig och noggrann snickare har goda förutsättningar att bli arbetsledare och till och med platschef.

Övriga specialyrken

Det finns många så kallade specialyrken under inriktningen husbyggnad. Dessa utbildningar ligger ofta som företagsförlagda utbildningar men regleras via gymnasieskolan. Här nedan ser du en lista över dessa yrken med en enkel beskrivning av respektive yrke:

- **Glastekniker** kallas även glasmästare och utför montering och reparationer av fönsterglas och även på moderna fasader.
- **Håltagare** borrar i hårda material som betong och gör öppningar.
- **Stenmontör** monterar marmor och granit både inomhus och utomhus.
- **Ställningsbyggare** monterar ställningar som används av olika yrkesgrupper. Behörighetsutbildning till ställningsbyggnad krävs. Arbetet är utomhus.
- **Takmontör** kallas även takläggare och monterar tätskikt, värmeisolering och takmaterialet. Behörighetsutbildning inom brandfarliga arbeten krävs. Arbetet är utomhus.
- **Undertaksmontör** monterar extra innertak som döljer vissa installationer eller bara för att minska takhöjden med ljudisolerande material. Arbetet är inomhus.

Det är bra att tala om här att plattsättaryrket också är ett av specialyrkena men ofta är det stora grupper så därför kan du läsa om det separat.

Mark och anläggning

Denna inriktning ska ge kunskaper om markarbeten för vägar, järnvägar, husgrunder, ledningar, gröna ytor, samt asfalt-, platt- och stenbeläggningar. Följande yrkesgångar är tillgängliga:

Beläggningsarbete

En beläggningsarbetare bygger och reparera vägar och andra ytbeläggningar på körbanor till exempel på broar. Arbetet omfattar ofta asfaltbeläggning och även utläggning av sten- och krossmaterial. Det är viktigt att ha kunskap om säkerhet på väg eftersom mycket arbete sker under trafikerade vägar.



Väg- och anläggningsarbetare

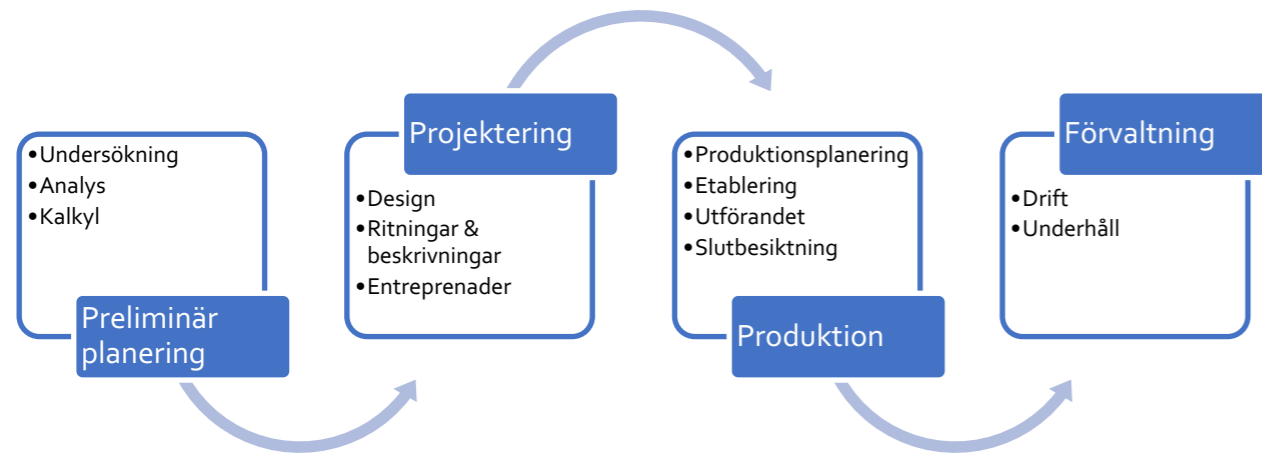
En väg- och anläggningsarbetare bygger vägar, broar, gator, lägger ledningar för vatten och avlopp och bygger parker med gröna ytor. Det är ett arbete med varierande uppgifter som vanligtvis sker utomhus. Ofta riktar man sig mot specialisering i vägar och infrastruktur där man arbetar med vägbyggnad och ledningar eller specialisering i gaturum och parker där man arbetar med trädgårdsanläggningar och stensättningar.



Det är viktigt att ha kunskap om säkerhet på väg eftersom mycket arbete pågår under trafikerade vägar.

KAPITEL-6: BYGGPROCESSEN

Byggprocessen är en helhetssyn av byggandet av en byggnad eller en anläggning som vanligtvis utförs i en viss ordning, vilket visas nedan:



Det är många aktörer och yrkesgrupper som är involverade i denna process. I följande avsnitt presenteras några delar av stora projekt.

Preliminär planering

Här granskas oftast det presenterade projektet av beställaren, konsultgruppen och kommunens byggnadsnämnd och de olika alternativen och eventuella positiva resultat av det som har analyserats för att se möjligheten att gå vidare med projektet. Det är viktigt att i förväg veta om projektet kan genomföras i enlighet med exempelvis Boverkets föreskrifter och Miljöbalken och behovet av byggnaden är också betydande och nödvändigt.



Konsulter och projektledning

För stora projekt är det oftast olika konsulter som är involverade i projekteringen då deras huvudsakliga uppgifter är att ta fram nödvändiga handlingar i form av ritningar, beskrivningar och dimensioneringsvärden för de olika konstruktionerna och installationerna för att underlätta för byggherren vid alla samråd som man genomförs i olika faser av byggprocessen. Här är några av de vanligaste konsulterna:

Arkitekt

En arkitekt ansvarar för utformningen av byggnaden med hänsyn till design och funktion samt framställning av A-ritningar med tillhörande beskrivningar.

Konstruktör

En konstruktör ansvarar för att dimensionera byggnadens bärande konstruktionsdelar samt att ta fram K-ritningar med tillhörande beskrivningar.

Markkonsult

En markkonsult ansvarar för projektets ledningar, gator och markplanering. Markkonsulten framställer M-ritningar med tillhörande beskrivningar.

El-konsult

En elkonsult ansvarar för hela projektets elektroniska monteringen såsom elinstallationer, belysning, larm och datanät. Elkonsulten utarbetar E-ritningar med tillhörande beskrivningar.

VVS-konsult

En VVS-konsult ansvarar för projektets samtliga VVS-system inom värme, ventilation, vatten och avlopp. VVS-konsulten framställer V-ritningar med tillhörande beskrivningar.



LINEAR ECONOMY



ENERGY FROM FINITE SOURCES

CIRCULAR ECONOMY



ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES

Målen för hållbart byggande inkluderar:

- använda förnybara och återvinningsbara material
- minska den inbyggda energin i byggmaterial
- minska energiförbrukningen i den färdiga byggnaden
- minska avfallet på plats
- skydda de naturliga livsmiljöerna under och efter byggskedet

De globala målen för hållbar utveckling har alla FN:s medlemsländer förbundit sig att genomföra fram till 2030. Dessa mål är integrerade och balanserar de tre viktiga delarna av hållbar utveckling: den ekologiska, den ekonomiska och den sociala.

Det nationella målet är bland annat att Sverige ska uppnå en 100 % förnybar elproduktion till år 2040 som en del av ett hållbart energisystem.

Framtidens hållbara byggnader

Under energiutmaningen kommer hållbarhet utan tvekan att vara den största trenden för framtida byggen. Principen för hållbart byggande är att minska miljöpåverkan och att harmoniskt samexistera med omgivningen och hjälpa människors hälsa. Därför måste byggnaderna utformas för att minska energiförbrukningen, spara naturresurser, minska föroreningar och skydda hälsan. Detta görs genom att göra byggnaderna mindre och mer kompakta och genom att bygga vertikalt.



Genom att använda förnybar energi i hållbara byggtekniker innebär detta att vind-, vatten- och solkraft alla kan utnyttjas och lagras på kort sikt och är idealiska för grönt byggande. Att prioritera energibaserade tekniker som dessa minskar behovet av fossila bränslen och belastningen på resurser och planeten.



Passivhus

Passivhus är en mycket energieffektiv byggnadsstandard som även är bra för inomhuskomfort och ljudisolering tack vare välisolerade byggnadsdelar som begränsar eller tar bort värmeförluster. Uppvärmningen sker via den energin som genereras av maskiner och människokroppar. Passivhus är en byggnad som utnyttjar naturliga förhållanden för att uppnå lägre energiförbrukning och bättre komfort. Fördelen med passivhus ligger inte bara i energibesparing utan också i att förbättra bekvämligheten att leva i stor utsträckning med till exempel luftkvalitet och minimalt med buller.



Kriterier för passivhus

- Termisk komfort som innebär att boytorna ska vara bekväma året runt.
- Energibehovet för uppvärmning av rum får inte överstiga 15 kWh/m² per år.
- Högeffektiv ventilation med luftväxling och återvinning av värmen.
- Lufttätt 100 %, då det inte ska finnas något okontrollerat luftflöde mellan den inre och yttre miljön.
- Bättre fönster används för att säkerställa att hela byggnadsskalet är välisolerat och att det då är viktigt att använda högkvalitativa fönster som har låg värmeledningsförmåga.
- Det finns noll tolerans för köldbryggor. det innebär att anslutningar mellan väggar, golv, bjälklag och tak är välisolerade utan mellanrum.

Materialhantering och återvinning

En annan del för hållbarhet är att använda återvinningsbara material. Detta hjälper till att spara energi, minska luft- och vattenföroreningar, minska växthuseffekter och bevara naturresurser. Det är viktigt att allt material vid rivningsarbete ska sorteras och sedan avgör om det återanvänds eller återvinns



Med effektiv avfallshantering kan påverkan och riskerna för miljö och hälsa minimeras.

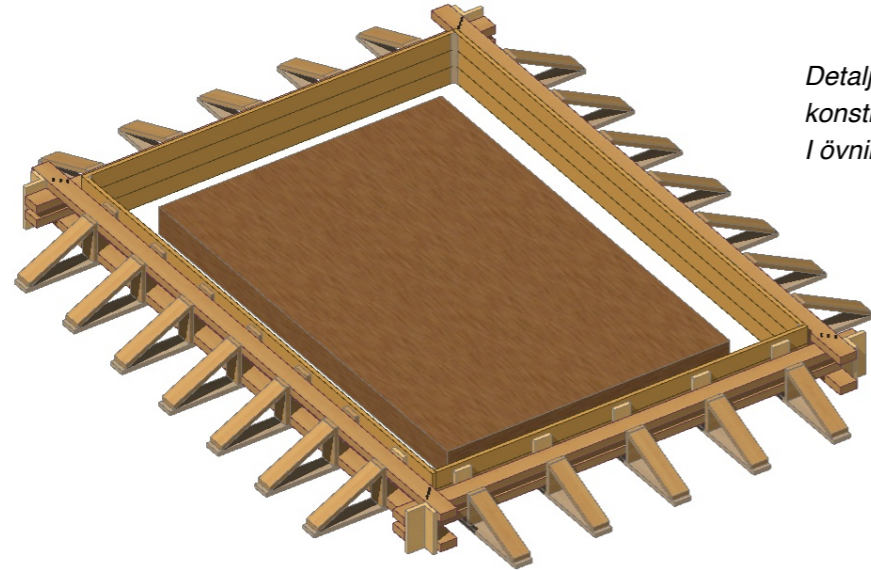
Energideklaration

Energideklarationen är ett dokument med information om hur mycket energi som går åt i ett hus när det används med syfte att jämföra olika hus med varandra, speciellt vid köp eller uthyrning av en bostad. Lagen om energideklarationer för byggnader började gälla 2006. Detta innebär att fastighetsägare enligt lag är skyldig att upprätta en energideklaration för byggnader. Energiklasser görs i en skala som går från A som är en byggnad med låg energianvändning till G som är en byggnad med hög energianvändning.



Projekt lågform och armering

I denna uppgift ska du bygga en lågform och sedan armera den enligt ritningar och beskrivningar som finns i övningsboken. Syftet är att kunna träna på utsättning med hjälp av den egyptiska triangeln, såga och bygga en enkel traditionell form, klippa, bocka och montera armering samt riva en form med tillhörande delmomenten. Dessutom lär du dig alla facktermer för alla delar som används i uppgiften. Vill du ha betonggjutning rekommenderas det att använda så kallade avstängare och gjuta små delar av formen.



Detaljerade konstruktionsritningar finns i övningsboken.

Arbetsuppgiften innehåller följande moment:

- Enkel planering och beräkningar för att lösa arbetsuppgiften.
- Upprätta en arbetsberedning som tar med följande:
 - Vilka ritningar ska användas
 - Riskbedömning - sammanställning om olika risker med åtgärder
 - Sammanställning av material som behövs enligt beskrivningar
 - Sammanställning av verktyg, maskiner och utrustningar
 - Avfallssortering
- Grundläggande ritningsläsning samt utsättningar
- Såga, klippa och montera enligt anvisningar på konstruktionsritningar
- Riv verket efter besiktning och sortera sedan avfallet
- Underhåll av verktyg och maskiner
- Utvärdera och dokumentera arbetet

Arbetsplanering lågform

Oavsett om det är ett stort eller litet projekt som ska utföras är planering en viktig process för att kunna slutföra projektet i tid och med rätt kvalitet. I den här uppgiften är det lämpligt att ni arbetar i grupp om två till tre elever per sida och fördelar arbetsuppgifterna men samtidigt diskuterar med varandra och försöker hitta gemensamma lösningar. Det föreslås är att man fördelar 2 elever på kortsidan och 3 elever på långsidan, alltså totalt 10 elever.

Lösningsssekvens

Det föreslås att du har följande steg:

1. Studera ritningarna och ta reda på all information från ritfältet, informationsfältet och namnrutan.
2. Gör mängdberäkning och sätt upp alla nödvändiga material och fästdon som behövs. Ta reda på vilka längder av virke och armeringsstänger som finns på lager.
3. Fundera över vilka risker som kan uppstå i samband med denna uppgift och hur de bör hanteras för att förebygga arbetsskador.
4. Lista de verktyg, maskiner och utrustning som behövs för just denna uppgift.
5. Planera om vad du ska göra med allt avfall och organisera avfallssortering på ett bra sätt.
6. Slutligen ska du utvärdera arbetet. Vad som gick bra och hur kunde det ha blivit bättre. Försök att ha ett kritiskt tänkande.
7. Tänk på att arbeta självständigt i gruppen. Det är önskvärt att varje grupp bidrar med sina egna förslag och lösningar. Detta ger större möjlighet att få ett högre omdöme.

Arbetsberedning lågform

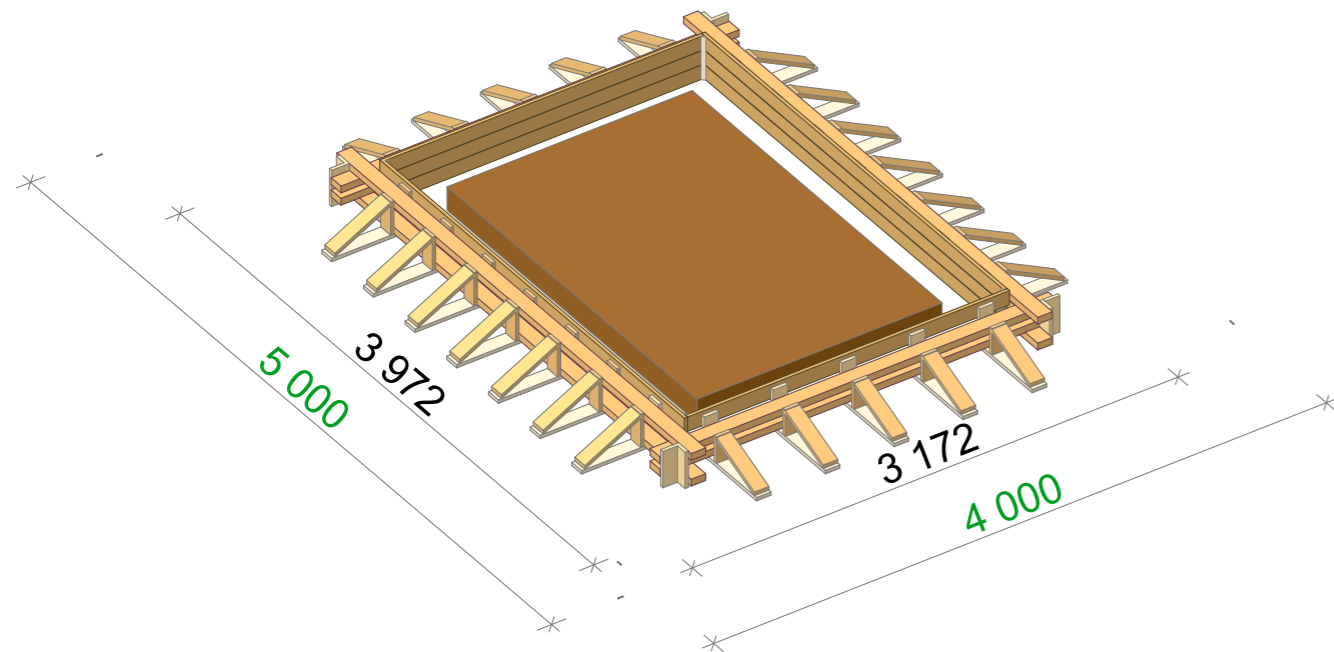
Arbetsberedningen ska ske i samråd mellan er i gruppen och tillsammans planerar ni dem olika arbetsmomenten för hur de ska genomföras. Det är viktigt att göra en riskbedömning med olika åtgärder och analyser. Ett exempel på en enkel arbetsberedning som kan användas för olika arbetsmoment i skoluppgifter inom bygg och anläggning finns i övningsboken.

Utförande lågform

Innan du börjar såga virke eller klippa armeringsstänger behöver du förklara för din lärare om hur du tänker. Kom ihåg att inte använda maskiner om du inte har skaffat dig tillräcklig kunskap om säker användning av dessa maskiner. Om det är flera grupper som arbetar samtidigt är det viktigt att tänka på avstånd mellan grupperna eftersom lågformuppgiften är ganska stor och kräver mer utrymme. Du måste tänka på formutläggen utöver plattans storlek.

Utsättning

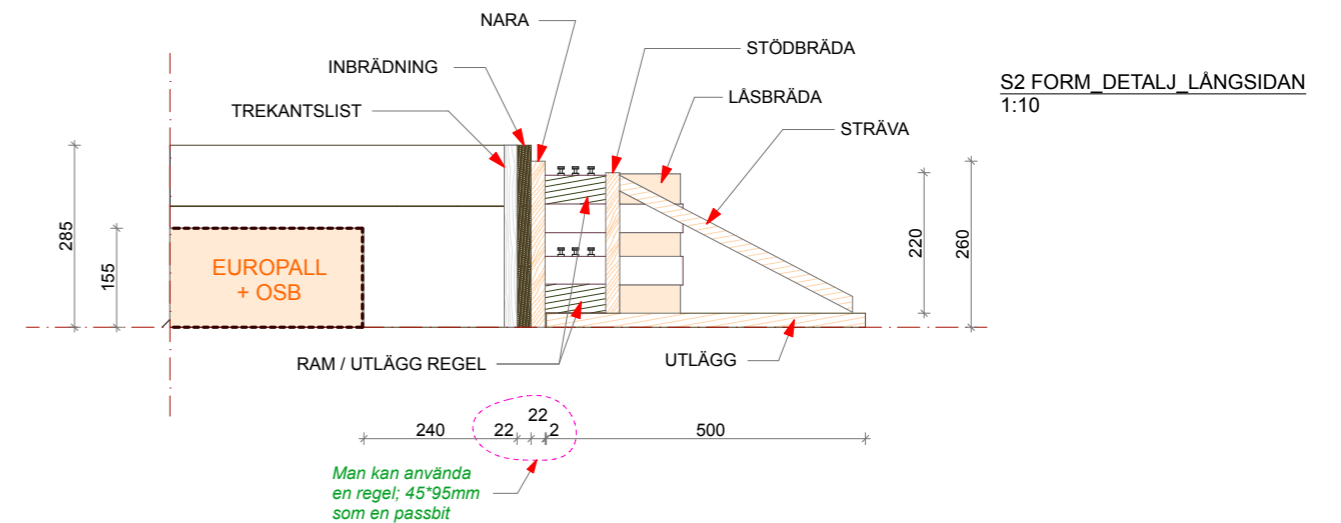
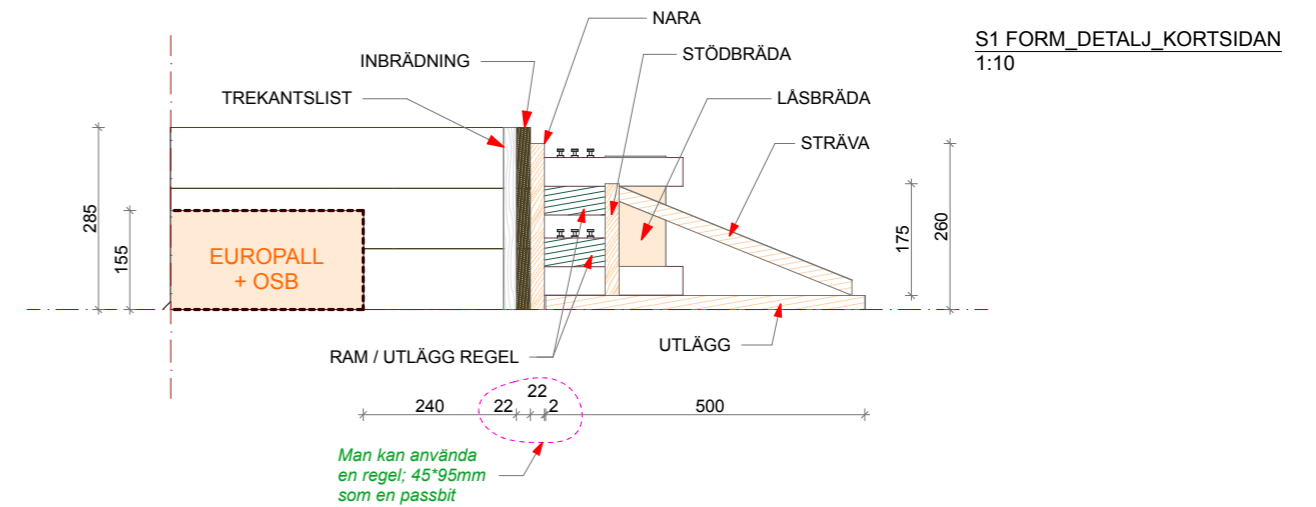
Vid utsättning behöver du räkna ut storleken på plattan och alla delar av formen och lägg cirka 500mm på utläggen på varje sida så att du får mer utrymme att röra dig runt formen. Se layouten nedan:



Använd den egyptiska triangeln som en metod för utsättning. Kontrollera sedan med diagonalmätning. Använd därefter linjemarkeringsspray för att hålla linjerna på plats.

Formbyggnad

Gå igenom alla konstruktionsritningar som visas i övningsboken och följ anvisningarna och beskrivningarna. Kom ihåg att såga de långa delarna först och spara de korta bitarna som du kan använda till **utlägg, naror** eller **stödbrädor**. Observera att stödbrädorna skiljer sig i höjd mellan kortsidan och långsidan så kolla sektionerna nedan och lär dig alla dessa facktermer:



Utläggen ska pluggas och fästas mot golvet med **spikplugg** medan narorna och inbrädningen bör spikas med **blankspik** och för de övriga ska dubbelhuvad spik användas. Dubbelhuvad spikning ska vara i enlighet med detalj-2 på ritningen K-40-LF02 som finns i övningsboken.

Armering

Granska alla konstruktionsritningar från K-22-AR01 till K-22-AR04, som visas i övningsboken och följ anvisningarna och beskrivningarna. Börja med att specificera all armering som behövs i en armeringsförteckning och kontrollera klipplängderna med din lärare. Tänk på säkerhetsanvisningar när du använder armeringsklipp och bockningsmaskin. Använd dessutom lämpliga distansklossar enligt de täckande betongskikten som står i beskrivningarna. Tänk på att kontrollera huvudarmeringens riktning så att du vet placeringen av distanser under plattans armering.

Ritningsnummer	Drawing number
Rivbräda	Float
Roterbil	Truck mixer
Rumshöjd	Room height
S	
Sektionsritning	Sectional drawing
Schaktningsmaskiner	Excavation machines
Självkomakterande betong; SKB	Self-compacting concrete
Skala	Scale
Skjuvarmering	Shear reinforcement
Skottkärra	Wheel barrow
Skyffel	Shovel
Skånska	Steel float
Skårslev	Brick trowel
Slagborrmaskin	Impact drill
Sloda	Bull float
Snickarhammare	Carpenter's hammer
Snitt	Cross sektion
Spikpistol	Nail gun
Stensax	Curbstone lifter
Sticksåg	Jigsaw
Stighastighet	Vertical casting rate
Stål	Steel
Stålglättare	Steel trowel
Stångavstånd	Bar spacing
Stämjärn	Chisel
Svetsning	Welding
Symboler	Symbols
Sänksåg	Shadow gap saw
Sättnmätt test	Slump test
T	
Taklutning	Roof slope
Tegel	Brick
Teodolit	Theodolite
Tidplan	Schedule
Tigersåg	Saber saw
Tillsatsmedel	Admixture
Torrbruk	Pre-mixed dry mortar
Totalstation	Total station
Tryckhållfasthet	Compressive strength
Trä	Wood
Tungslev	Tongue trowel
Tving	Clamp
Tvångblandare	Paddle mixer
Typblad	Type sheet

Täckande betongskikt	Concrete cover
U	
Underkant	Bottom
Underkantsarmering	Bottom reinforcement
Ursparning	Box-out
Utförandeklass	Execution class
Utsättning	Set-out
V	
Vattencementtal; VCT	Water/ cement ratio
Vattenpass	Spirit level
Vibratorsloda	Vibrating bull float
Vibrering	Vibration
Vinkelhake	L-square angle
Vispblandare	Mixing stirrer
VVS-projektör	Plumbing projector
Vy	View
Våning	Floor
Väg	Road
Vägg	Wall
Väggform	Wall shuttering
Vält	Road roller
Y	
Yttervägg	Exterior wall
Ytvibrering	Surface Vibration
Ä	
Ändkrok	End anchorage
Ö	
Överkant	Top
Överkantsarmering	Top reinforcement