

Titel CAD-Anvisning		Giltig från 2023-09-13
Dokumenttyp Projekteringsanvisningar	Dokument-id PROJ-0758	Version 1
Godkännare Cecilia Öhlén	Skapare Peter Larsson	

Cad-anvisning

Gavlefastigheter



Innehåll

1	SYFTE	3
1.1	TILLÄMPLIGHET	3
1.2	AVTAL OCH ÄGANDERÄTT	3
2	CAD-SAMORDNING	4
3	CAD-PROJEKTERING	5
3.1	Digitalt underlag för projektering	5
3.1.1	Bygghandling	5
3.2	Cad-struktur	6
3.2.1	Insättningspunkt	6
3.2.2	Informationstabell	6
3.3	Filuppdelning och Ritningsnumrering	7
3.3.1	Modell ritning och flikar:	7
3.3.2	Filnamn för dwg-fil, ”arkivhandling”	7
3.3.3	Uppbyggnad av ritningsnummer enligt SS 03 22 71	8
3.3.5	Filnamn för relationshandling, pdf/pdfA och cal	9
3.4	Grafik, lager och utförande	9
3.4.1	Lagernamn	9
3.4.2	Lagernamn enligt SB 11	9
3.4.3	Lagerstruktur för OR/SR	10
3.4.4	Linjer och färger	11
3.4.5	Texter	11
3.4.6	Rumsnummer och rumsbenämning	11
3.4.7	Mätning av areor	12
3.4.8	Måttsättning	12
3.4.9	Block	12
3.5	Koordinatsystem	12
3.6	Ritningsblanketter	12
4	CAD-PROJEKTERING 3D / BIM	13
4.1	Allmänt	13
4.2	GFABs definition på BIM	14
4.3	Programvaror, filformat	15
4.4	GFABs definition på BIM - Nivå-1	16
4.3.1	Målbilder	16
4.3.2	Specifika krav på varje teknikgrens 3D-modell	17
4.4	Arkitektur	17
4.4.1	Byggnadskonstruktion	18
4.4.2	Mängdavgivning för kalkyl	18
4.4.3	El, Tele, Data	19
4.4.4	Rör	19
4.4.5	Ventilation	19
5	RELATIONSHANDLINGAR	20
5.1	Allmänt	20
5.2	Definition begreppet Relationshandling	21
5.2.1	Katalogstruktur och Innehåll	21
5.3	Projekt ritade i 3D / BIM	22
6	Relationshandlingar för respektive teknikområde	22
6.1	Arkitektur	23
6.1.1	Byggnadskonstruktion	23
6.1.2	El, Tele, Data	23
6.1.3	Rör (Värme och sanitet)	23
6.1.4	Ventilation	24
7	Referensdokument	24
8	Revisionshistorik	25
8.1	Revidering i 2016-10-01	25

8.2	Revidering i 2017-10-01	25
8.3	Revidering i 2020-11-22	25
8.4	Revidering i 2021-11-17	26
8.5	Revidering i 2022-12-29	26
9	BILAGA 1 Rumsnamn	27
10	BILAGA 2 Ritningsram	28
11	BILAGA 3 Ritningsruta och orienteringsfigur	28

1 SYFTE

Denna anvisning styr struktur, utformning och leverans i Cad-projekteringen i de projekt där detta dokument anvisats att gälla. Syftet är att underlätta Cad-arbetet med alla berörda samt säkerställa leverans av digitala handlingar till GFAB vid om, ny och tillbyggnader och senare i förvaltningskede.

Dessa riktlinjer beskriver hur Relationshandlingar som levereras till GFAB ska vara utförda. Relationshandlingar ska användas i förvaltningsprocessen, d.v.s. de ska kunna läsas, reproduceras och bearbetas i erforderlig omfattning med tillgänglig teknik.

Digitala relationshandlingar utgör den grundläggande informationskällan tillsammans med drift- och skötselinstruktionerna i förvaltningen av Gavlefastigheters (senare GFAB) byggnader.

1.1 TILLÄMPLIGHET

Dokumentet följer i huvudsak SS 03 22 71 samt Bygghandling 90 del 8 "redovisning med CAD" (hädanefter BH 90), men även delar ur BH90/1-7, SIS Bygghandlingar och CoClass och dess standardkopplingar.

Detta innebär att skriften BH90 och den nu gällande svenska standarden SS 03 22 71 skall vara känd hos den eller dom som upprättar CAD-ritningar och andra handlingar på uppdrag från GFAB.

1.2 AVTAL OCH ÄGANDERÄTT

Beställaren har full äganderätt till samtliga handlingar, demonstrationsmaterial samt de filer som framställts inom projektet/uppdraget.

Beställaren har full rättighet att när som helst under projektets gång ta del av filer och handlingar som producerats.

Beställaren har ingen skyldighet att för framtida uppdrag anlita den aktör som tidigare skapat handlingarna, dock skall vid förändring tidigare konsulter namnges.

2 CAD-SAMORDNING

En väl organiserad och funktionell CAD/BIM-samordning inom projekten och mellan aktör och beställare är av största vikt. Vid varje projektstart ska det genomföras ett CAD/BIM-samordningsmöte, (kan i mindre projekt inkluderas i projekteringsstartmötet men bör i större projekt vara separat möte).

Till mötet kallas CAD-ansvariga från respektive teknikgren för att fastställa rutiner, filformat mm. (Förslag till mötesdagordning finns hos GFAB).

På mötet utses en CAD/BIM-samordnare som ska vara väl insatt i CAD/BIM-frågorna för det specifika projektet.

För att säkerställa framtida dokumenthantering, förvaltning och undvika dellösningar "öar" från olika projekt skall samordning och ev. revidering av äldre arkivritningar från GFAB behandlas under CAD/BIM-samordningsmöte. Därefter skall installation och information i möjligaste mån föras in på de nya underlagen vilket kan innebära kompletterande beställningar utöver vad som planerats inom projektet.

Nedan punkter är viktiga för ett bra resultat:

- *Granska status på befintliga underlag vilket omfattar samtliga discipliner såsom markanläggning, driftkort och D&U, uppdatering/komplettering kan komma ingå i projektet?*
- *Klargör systemkrav och version*
- *Klargör standard för projektet, i första hand används om inte annat angetts:
Fi2xml för förvaltningsinformation
IFC för byggobjekt med grafik (Litreringsflik BIP GFAB, BSAB kod)*
- *Typ SIS Area Calculation - ytoppgifter för BRA, NTA och BTA skall framgå i IFC modellen.*
- *På dwg och pdf filen skall BRA-ytan framgå för varje rum.*
- *Unik GUID för fastighet, byggnad, plan och rum.*

- *Standarddrumsbenämningar skall användas, (förslag enligt bilaga 1).*
- *Vid utskrift i pdf gäller format A1, gråtonad xref där så krävs för god visualisering för Mark, El, VS och V. Utskriften ska inte ha förvanskats och den skall vara läsbar, skalenlig och med skalstock, gäller även för utplottning.*
- *Granska och säkerställ samtliga handlingar innan leverans.*
- *Bestäm objektnummer och byggnadsnummer i tidigt skede för döpning av filer i samråd med Beställaren.*

3 CAD-PROJEKTERING

Vid anläggnings-/byggprojekt ska redovisning ske enligt BH 90 del 1-7 och BH 90/8 "Digitala leveranser för bygg och förvaltning" som utgör byggsektorns rekommendationer för redovisning av byggprojekt.

Anvisningar i detta dokument sammanfattar delar av dessa föreskrifter samt kompletterar med föreskrifter/avvikelser som är viktiga för GFAB:s digitala förvaltning i våra drift- och förvaltningssystem.

3.1 Digitalt underlag för projektering

Då projekteringen startar är det viktigt att senaste underlag används, kontrollera med GFAB så inaktuella filer inte nyttjas. De åligger dock projektören att kontrollera att filerna överensstämmer med verkligheten för de områden som har betydelse för projekteringen. Då modellfilen inte överensstämmer i mindre omfattning ska underlaget rättas till, medan vid större avvikelser ska detta anmälas till projektledaren för att kunna ta ställning till om extra ersättning kan tas ut för revidering av filen från GFAB.

Vid projektering av nya byggnadsprojekt ska projekteringen och leverans av relationshandlingar följa riktlinjerna i detta dokument.

3.1.1 Bygghandling

Bygghandlingarna skall uppfylla kraven enligt detta dokument där revideringar skall markeras med moln och revisionspil och sammanfattas med ett PM-blad.

Beställaren skall ha åtkomst till en omgång digitala bygghandlingar i dwg-format i samband med byggstart för att hinna färdigställa ex. utrymningsplaner och andra brandtekniska dokument.

3.2 Cad-struktur

Projekteringen ska göras modellorienterat. Det innebär att man avbildar hela byggnaden eller minst ett plan i samma modell.

Generellt gäller att en fil per våningsplan/byggnad upprättas samt separata filer för sektioner, fasader, situationsplaner och scheman etc. Undantag gäller för mindre byggnader där redovisning av olika delar kan ske i samma fil.

Varje disciplin skall vara egen unik fil med flikar för utskrift enligt punkt 3.3.

Till dessa filer skall planritningen (A-modellen) ligga som extern referens, vilket innebär att A-modellen bara får finnas i en utgåva.

3.2.1 Insättningspunkt

Husplanen skall placeras med sekundärnät dvs koordinater parallellt med byggnadens huvudsakliga riktning. Insättningspunkten får ej flyttas i filer som mottagits från Beställaren eller ändras under uppdraget. Saknas denna punkt bestäms den vid projekteringsstart och märks ut på modellen.

Insättningspunkten \oplus 0.0, 0.0, 0.0 och läggs i lager:

X-----A1- (BASAB 96 **X-----A1-**) där X= Ansvarig part.

3.2.2 Informationstabell

På filen där modellen finns läggs en informationstabell in enligt nedan. Den läggs i lager **X-----A2-** (BASAB 96 **X-----A2-**).

Filens namn	Modell plan1.dwg
Projektbeteckning	Söder 7:1 Gävle Kommun Ombyggnad
Modellen visar	Plan 1
Modellen har ritats med. Cadprogram och version.	AutoCad dwg-format 2018
Modellen har ritats med applikation	ADT 2018
Modellen är ritad i 3-d	Nej
Insättningspunktens koordinater i ritningens lokala koordinatsystem.	0.0, 0.0
Modellfilens senaste ändring	
Senaste revideringar	

Övrig information	T.ex. kan ej garantera att ritningsmått stämmer överens med verkligheten
-------------------	--

3.3 Filuppdatering och Ritningsnumrering

Nedan följer mer ingående beskrivning för hanteringen inom vår struktur och vad som i detalj är specifikt för GFAB och är delvis avvikande från BH 90/8.

3.3.1 Modell ritning och flikar:

A-modellen skall omfatta hela våningsplanet för aktuell byggnad. Allt arbete och revidering som gäller planlösning sker i denna fil som alltid skall vara uppdaterad med senaste version under pågående projekt. Om intilliggande huskropp i hög utsträckning inverkar eller på annat sätt påverkar ursprungsfilen i projekten bör denna kopplas (x-reffas) mot A-modellen. Fastställda huvudmått och detaljmått skall sättas ut i A-modellen enligt punkt 3.4.8

- Filen med A-modellen som redovisar plan över byggnaden kan innehålla flikar med ritningar för utskrift med utskriftmall och rithuvud A1 1:100, A3 1:200. Alternativt ritningsdefinitionsfil (RDF) (med modellfil xreffad) där flikar är namngivna för respektive plan/delplan.
- I disciplinerna EI, VS, V och Brand x-reffas A-modellen in i filen och ritningsflikar skapas för utskrift A1 1:50, A3 1:100
- För anläggningsritningar och installationer EI och VS i Mark skall situationsplan (Kartutsnitt dwg) x-reffas in och levereras med modellen, utskrift till pdf A1 sker i lämplig skala. (Kartutsnitt kan beställas av GFAB)
- För OR och SR avseende Brand- och Inbrottslarm anpassas ritningsflikar för lämplig visualisering.
- För elevationsritningar, sektioner, detaljritningar, uppställningar o.d. kan modellen och ritningsfliken för utskrift i lämpligt format ligga i samma fil, genom att utnyttja flikar.
- Inga shapefiler som inte tillhör AutoCAD-standard skall användas. Nyttjad shapefil levereras tillsammans med aktuell ritning.

3.3.2 Filnamn för dwg-fil, "arkivhandling"

Filnamnet skall vara unikt för GFAB samt ge information om vad filen innehåller. Filnamnet baseras enligt GFAB:s standard med siffror för objektnummer

(ex *Staffansskolan-hus 01 A planritning-hus 01 våningsplan 03 del 2 = 124040-01 A-40.1-1032*).

I en och samma fil kan det finnas flera ritningar "flikar" med olika ritningsnummer beroende av antalet grenar inom disciplinen.

Enhetlighet i filnamnet eftersträvas för att möjliggöra sökning av rätt ritning med hjälp av filnamnet.

SS 03 22 71 utgåva 2 redovisar ett system för ritningsnumrering, som även hänvisas till i BH 90/8. Filnamnet ska i största möjliga utsträckning följa dessa regler och objektnummer delges av GFAB:s projektledare, vid övriga frågor vänd er till CAD-ansvarig på GFAB.

Filnamnet: Objektsnummer samt enligt SS 03 22 71.dwg

3.3.3 Uppbyggnad av ritningsnummer enligt SS 03 22 71

Benämning av ritningar ska utföras i tillämpliga delar enligt i ovan standard, avvikelser hanteras i överenskommelse med GFAB..

Numret byggs där upp enligt nedan:

Projektörsbeteckning:

- Är beteckning på ansvarig projektör. Här används den standardiserade beteckningen för projektörer enligt SS 03 22 71

Ritnings innehåll:

- Utgörs av två tecken som anger vad som redovisas på ritningen se tabell A.3 (koder för ritningens innehåll). Exempel **K21.X-XXX** K = konstruktör, **21 = platsgjuten betong**.

Ritningens kategori:

- Består av ett tecken (siffra) enligt tabell A.4 (koder för ritningskategori) i SS 03 22 71.

Exempel **K21.1-XXX**. K = konstruktör, 21 = platsgjuten betong, **1 = planritning**. XXX = husdel och plan

Löpnummer alternativt lägeskoder XXX:

- Antal tecken anpassas till projektets storlek. Teckenantalet ska dock vara lika för samtliga ritningar i projektet. Löpnumret numreras 01, 02 resp. 001,

002 för nummer med två eller tre tecken.

Lägeskod tillämpas i första hand på planer, sektioner och fasader.

De ska byggas upp hierarkiskt, t.ex. hus, våning och del. Exempel E63.1-123.

(E) = elprojektör, (63) = Elkraftsystem. (1) = redovisningsätt. (132) = Hus 1 våning 3 och del 2.

Alternativ benämning (1032)= Hus 1, våning 03 och del 2.

3.3.5 Filnamn för relationshandling, pdf/pdfA och cal

I GFAB:s ritningsadministration för pdf- och cal-filer skall även

objektsnummer ingå i filnamnet enligt 3.3.2 (Fk *cal*-fil utgår då pdfA används).

Objektsnumret gör filen unik och sökbar i våra system, därför skall även

objektsnumret för pdf- och cal-filer framgå i filnamnet lika som för dwg-filen. Ex. 124040-01 E63.1-132 alt 124040-01 E63.1-1032.

(Se även leveransvillkor för relationshandlingar i Y-kapitel)

3.4 Grafik, lager och utförande

3.4.1 Lagernamn

Genom att redovisa olika information med bestämda lagernamn, blir det mycket lättare och få fram denna information.

Lagernamn ska följa publikationen CAD-lager SB-Rekommendationer 11 version (senare SB 11)

Annat lagernamnssystem kan i undantagsfall få användas efter godkännande av projekteringsledaren. Används annat system lämnas en förteckning över lagrens betydelse. Systemet bör vara uppbyggt, så man får fram en tillräcklig uppdelning av ritobjekt, i form av lagernamn. Nivån bestäms av projekteringsledaren i samråd med Cad-samordnaren.

3.4.2 Lagernamn enligt SB 11

Där byggs lagernamnet upp genom en kod på 11 tecken. Koden är indelad i 4 grupper ansvarig, BSAB-kod för byggdel, presentation och status för byggdel. De finns två principer för uppdelning av BSAB-delen. Uppdelning på byggdelar och produktionsresultat. I dessa anvisningar används uppdelning på byggdelar (tabeller 2.222b-f och 2.223a-t). Tabellen nedan visar lagernamnets uppbyggnad med ett antal exempel. I övrigt hänvisas till SB 11

Ex	Kod för lagernamn
----	-------------------

Nr	Ansvarig		Element BSAB-kod för byggdel						Presentation		Status
	A	-	2	7	B	-	-	-	E	-	
1	A	-	2	7	B	-	-	-	E	-	N
2	K	-	2	7	D	-	-	-	T	2	N
3	V	-	5	2	B	-	-	-	E	-	E
4	E	-	6	3	F	-	-	-	E	-	R

Lagerdel	Visar	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4
Ansvarig part	Vem som ansvarar för lagret	A- Arkitekt	K - Konstrukt.	V - VVS- projektör	E- El-projektör
BSAB-kod	Anger vilken byggdel som lagret redovisar	27B--- Stomminner-väggar	27D--- Pelarstomme	52B--- Tappvattensystem	63F--- Belysnings-system
Presentation	Om lagret är grafik, text, måttsättning o.d.	E- Grafik (linjer o.d.)	T2 Pelarlitterering	E- Grafik (linjer o.d.)	E- Grafik (linjer o.d.)
Status	Om lagret är delar som är nya, rivs o.d.	N Ny vägg	N Ny pelare	E- Befintliga ledningar	R Ledningar som ska rivs

3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR

Orienterings- och serviceritningar upprättas enligt anvisning SBF 1021:2 i dwg-format.

Senaste relationsritningsunderlag för objektet i dwg-format eller inskannat underlag om modellfil i dwg-format saknas. Kontakta GFAB för senast uppdaterade modellfil och OR/SR ritning och kontrollera även ev. tillfälliga revideringar på plats!

Relationshandlingarna (dwg och pdf) levereras till GFAB och skall namnges med objekt- och bladnummer.

Nedan avvikelser från SS 03 22 71 skall följas.

- Modellfilen i separat lager "xref" för upprättande av OR/SR
- Brandcellsgränser skall framgå i OR/SR, röd 10 el 12 och lineweight 0,3
- Ett separat textlager och enskilt lager för ex norrpil

- Varje enskild apparattyp skall ha ett eget lager
- Alla tekniska nummer för detektorer skall vara på ett separat lager
- Larmknappar och larmdon skall ha egna separata lager
- Varje sektion på ett eget lager
- Branddetektor/adressenhet på ett lager
- Bladnumreringen skall vara på ett separat lager

3.4.4 Linjer och färger

Varje konsult får fritt välja vad som styr linjetjocklekar vid utplottning, pennummer, plotstilstabell o.d. Men för att GFAB ska få rätt linjetjocklek när man plottar ut en ritningsfil ska en definitionsfil som styr linjetjocklekar levereras med relationshandlingen.

Brandcellsgränser och tillhörande text skall ha separata lager med färgkod Röd 10 (alt röd 12) och lineweight 0,3 för brandcellgränser för dwg. Övriga färger skall vara "by layer" om inte annat angetts vilket även gäller inom blocken. Gäller även vid export från rvt till dwg.

3.4.5 Texter

Texter på ritningar ska vara läsbara i halvskala. De innebär att texthöjden inte ska vara mindre än 2,0 mm i helskala.

Används en textstil som inte ingår i Auto-Cad standardstilar (vilket bör undvikas) skall stildefinitionen levereras med relationshandlingarna.

3.4.6 Rumsnummer och rumsbenämning

Rumsnumren skall vara unika för varje våningsplan och byggnad där samtliga utrymmen skall anges med ett två eller tresiffrigt rumsnummer enligt standard SS-ISO 415/2 samt byggnadsnummer.

Texten skall vara i storlek 250 och om möjligt centreras i rummet och samordnas med övrig text.

Vid ny-, till- och större ombyggnader skall alltid en dialog föras med Beställaren om upplägg för rumsnumrering och rumsbenämning för att anpassas mot befintliga fastighets- och hyressystem. (För märkning/skyltning av rum se även projekteringsanvisningar Y-kapitel)

Exempel på numrering: 2/216 = byggnad 2/ rum 216 (våning 2 rumsnr 16)

...Vid större plan: 2/1129 = byggnad 2/ rum 1129 (våning 1 rumsnr 129)

3.4.6.1 Ny-, Om- och tillbyggnad

Numreringen av rum vid ny och tillbyggnad skall börja vid huvudentrén/-trapp och sedan röra sig medsols inom planet.

Vid ombyggnation skall i första hand befintliga rumsnummer användas. Vid delning av befintliga rum skall det gamla numret följas av A, B osv. enligt ett medsolsmönster från entré, korridor eller liknande.

Godkända rumsbenämningar enligt medföljande bilaga 1

3.4.7 Mätning av areor

Mätning av areor skall följa svensk standard märkt SS 02 10 54:2009.

Om ej annat anges skall följande ytor mätas. BTA. = Bruttoarea, inkl. yttervägg.

BRA = Bruksarea. samt RNTA = rumsnettoarea på plannivå (städyta).

BRA redovisas i levererade relationsritningar dwg och pdf.

RNTA redovisas i ifc.

3.4.8 Måttsättning

Måttsättning skall följa svensk standard och lagerbenämns med stöd från SB-11 CAD-lager.

Plushöjder anges lämpligast i ritningsstämpeln under Innehåll #3.

3.4.9 Block

Block i flera nivåer "nästlade block" skall i största möjliga mån undvikas i dwg modellen.

Informationsinnehållet för alla i projektet använda modellfiler skall återlämnas i det skick det mottogs, alltså får ingen sprängning eller liknande ingrepp ske på modellfilen.

3.5 Koordinatsystem

Gävle kommuns koordinatsystem skall användas: För närvarande SWEREF 99 16 30 samt det Nationella höjdsättningsystemet RH 2000.

3.6 Ritningsblanketter

I bilaga A och B visas utformningen av ritningsblankett, ritningsruta, orienteringsfigur samt vilken kompletterande information som ska finnas på ritningen. (Dubbelklicka för att öppna ritningsram/-ruta)

Observera att varje ritningsblankett ska förses med en skalstock

4 CAD-PROJEKTERING 3D / BIM

4.1 Allmänt

Anvisningarna kring kapitlet Cad-projektering 3D/BIM gäller endast då detta har avtalats vid upphandlingen av konsult och konsultens beställare åberopat att Cad-projektering 3D/BIM enligt denna Cad-manual ska gälla.

GFAB har idag inget utökat krav på hur Relationshandlingar ska levereras i de projekt som projekteras med BIM utan där gäller föreskrifterna under Rubrik 5 - Relationshandlingar tills vidare.

Vid 3D-projektering innebär det att samtliga konsulter som deltar i projektet ska projektera sina respektive teknikområden i 3D. Då skapas en 3D-modell av byggnaden som kan utnyttjas på många sätt i byggnadsplaneringen.

Termer som används i detta sammanhang är BIM (Building Information Model) eller "Byggnadsinformationsmodell" på svenska och BIP (Building Information Properties). Det finns många idéer på vad en BIM ska innehålla men det finns egentligen ingen fastlagd definition.

I byggnadsprojekt där BIM-projektering används idag definieras innebörden av detta i varje enskilt projekt. Syftet med en BIM ska dock alltid vara att få en bättre förståelse av den planerade byggnaden och underlätta i byggprocessen. Syftet med BIP är att tillhandahålla rätt egenskaper till IFC modellen i byggprocessen och i förvaltningsskedet.

Då även GFAB genomför fler och fler projekt med BIM-projektering behövs anvisningar från GFAB till inblandade projektörer på hur projekteringen bör utföras för att informationen ska kunna tas tillvara både under själva projekteringen och efter entreprenadens färdigställande då förvaltningen tar vid.

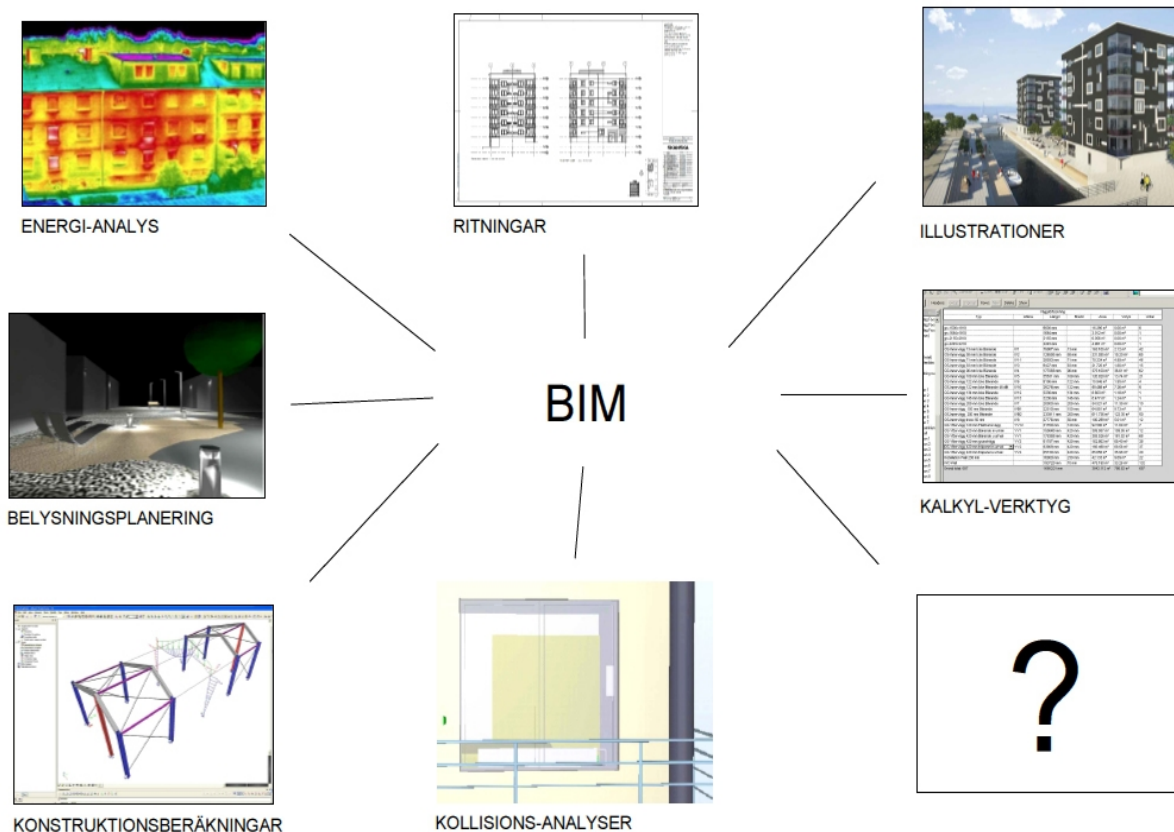
Anvisningarna i detta kapitel redovisar den miniminivå för 3D-projekteringen som krävs för respektive teknikgren för att GFAB ska kunna utnyttja informationen på en nivå så BIM får en betydelse under byggnadsprojekteringen.

Det är nödvändigt att i projekt där BIM-projektering används ska det genomföras ett Cad-samordningsmöte där definitionen av begreppet fastställs för respektive teknikgren så deltagande konsulter förstår innebörden och vilka fördelar som kan erhållas jämfört med traditionell byggnadsprojektering.

Om GFAB vill utöka definitionen för BIM jämfört med anvisningarna i detta kapitel ska detta ses som ett utökat uppdrag och kostnadsregleras i samråd med GFAB.

4.2 GFABs definition på BIM

Byggnadsinformations-modellens innehåll och syfte måste definieras i varje unikt projekt.



Bilden ovan redovisar att BIM kan användas till många olika saker under byggnadsprojekteringen men vad BIM ska användas till beror på vad som är lämpligt för varje unikt projekt. Ska GFAB uppföra ett enkelt sophus behövs ritningar på byggnadskonstruktionen och byggnadsgestaltningen tas fram under projekteringen. Det finns dock inget behov med att göra beräkningar på

byggnadens energiförbrukning eller avancerade kollision-analyser mellan olika teknikgrenar.

Ska GFAB däremot uppföra en ny skola eller förskola finns större behov att analysera den blivande byggnaden under projekteringen för ett bättre slutresultat.

För att riktlinjerna/anvisningarna i denna manual ska kunna fungera som en kontraktsbilaga vid upphandling av konsulter som ska följa dessa anvisningar måste GFAB generalisera och definiera olika nivåer på BIM så alla inblandade i projekteringen är medvetna om vad som gäller. Nivåerna ska beskriva olika syften med BIM under projekteringen. I denna version av Cad-anvisningarna kommer endast en nivå att definieras. I framtiden kommer nivåerna att utökas när alla inblandade i byggnadsprojektering fått en större erfarenhet av att bedriva byggnadsprojektering med BIM.

4.3 Programvaror, filformat

Det finns många programvaror att projektera i Cad. Olika konsulter använder sig av olika programvaror specialiserade på just sitt teknikområde. I traditionell projektering utgår man oftast från Cad-modeller som tas fram av Arkitekten. Det kan vara planer, sektioner, fasader mm. Underlaget levereras oftast till övriga konsulter i Autodesks dwg-format. Arkitektens underlag uppdateras regelbundet under projekteringen så alla parter har ett aktuellt underlag. Rutiner kring detta bestäms vid Cad-samordningsmötet. Vid samgranskningar används oftast dwg-formatet till att lägga samman olika teknikgrenars ritningar till en gemensam som granskas tillsammans.

Vid projektering i 3D krävs ett annat tillvägagångssätt. Om man ska sätta samman en gemensam 3D-modell måste en tredjeparts programvara användas vid denna sammanslagning. Projektet utser en speciell BIM-samordnare som utför detta. Det är dock viktigt att de modeller som levereras till BIM-samordnaren uppfyller vissa krav.

3D-filen levereras i filformatet ifc. (Annat filformat accepteras efter ök med BIM-samordnaren)

3D-filen ska vara uppbyggd enligt en struktur som möjliggör att tända och släcka grupper av byggnadskomponenter (t.ex. alla undertak)

Det finns flera tredjeparts programvaror att slå samman konsulternas 3D-filer. Autodesk Navisworks och Solibri är dom två vanligaste. Båda dessa programvaror har kostnadsfria "Viewers" som alla kan ladda ner från webben. Det innebär att alla deltagare i projektet kan följa projekteringen allt eftersom den sammanslagna 3D-filen uppdateras. Vilken programvara som används för sammanslagning och visning av 3D-modellen bestäms i varje projekt.

4.4 GFABs definition på BIM - Nivå-1

4.3.1 Målbilder

GFABs definition på BIM – Nivå 1 har en ambitionsnivå som är realistisk utifrån erfarenheter på genomförda projekt. Nivå 1 innebär att konsulter från teknikgrenarna Arkitektur, Byggnadskonstruktion, EL, Rör och Ventilation ska Cad-projektera byggnaden i 3D. Syftet med detta kan sammanfattas i två målbilder:

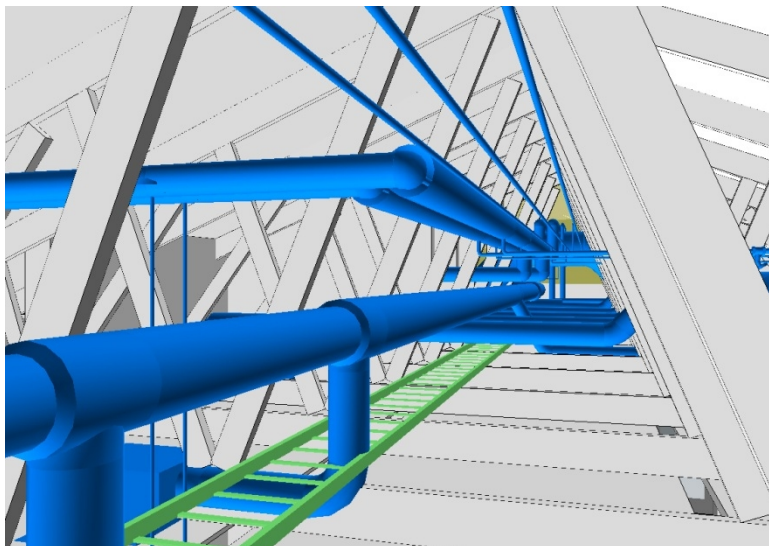
Målbild 1

Genom att projektera i 3D ska inblandade parter (konsulter, byggherren, brukaren) få en bättre bild av volymerna (byggnadsdelar, installationer mm) i byggnaden jämfört med traditionella 2D-ritningar. Projekterade delar från respektive teknikgren slås samman till en gemensam 3D-modell som kan läsas av alla parter med hjälp av kostnadsfria "Viewers". Syftet är att alla parter förstår den planerade byggnaden bättre visuellt och misstag kan begränsas som varit svåra att förstå med traditionella 2D-ritningar.

Målbild 2

Då byggnaden projekteras i 3D skapas bättre möjlighet att redan under projekteringen planera olika installationers placering och storlek i byggnaden. Genom att regelbundet sätta samman de separata 3D-modellerna som skapas av respektive konsult "hemma på kammaren" uppstår bättre förutsättningar att förutsäga eventuella platsbrister då installationer från olika teknikgrenar ska monteras.

Enkla förändringar under projekteringsfasen kan spara kostnadskrävande åtgärder i byggfasen. 3D-modellerna från respektive projektör ska även kunna delas och utnyttjas mellan varandra. Detta för att få bättre förståelse för hur en teknikgren påverkar de övriga.



4.3.2 Specifika krav på varje teknikgrens 3D-modell

För att uppnå de två målbilderna är det relevant att definiera vad respektive teknikgren ska redovisa i 3D i sina modeller. Det är viktigt att hitta en rimlig nivå på hur fullständig och korrekt 3D-modellen ska vara så projektörer kan förutsäga arbetets omfattning. Beroende på projektets typ kan förstås omfattningen variera men huvuddragen bör vara klargjorda.

Nedan följer en sammanställning för respektive teknikgren med förtydliganden kring vad som bör ingå.

4.4 Arkitektur

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Arkitektur" ska så mycket som möjligt av byggnadsdelarna redovisas i 3D. Byggnadsdelar (fasta och lösa) som redovisas på ritningar och i beskrivningar ska finnas med även i 3D-modellen. Det som kan uteslutas är den mesta listningen (socklar, foder, taklister mm) men är förstås bra om den finns med. Det ställs heller intej några krav på att all färgsättning ska redovisas korrekt i modellen men det är förstås bra om man kan urskilja olika material med olika färger. Möblering/inredning ska redovisas i den omfattning som är möjlig. Detta för att installationer ska hamna rätt i förhållande till inredningen i ett rum.

Det är viktigt att gränsdragningen mellan A-modellen och K-modellen bestäms tidigt och hur förändringar i respektive modell som påverkar varandra ska säkerställas.

4.4.1 Byggnadskonstruktion

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Byggnadskonstruktion" ska så mycket som möjligt av byggnadsdelarna redovisas i 3D.

Det viktigaste är att volymerna är korrekt redovisade och att det framgår tydligt att dessa delar inte kan flyttas under byggfasen. Det är viktigt att den mjukvara som används för installationssamordning förstår detta.

Det är viktigt att gränsdragningen mellan A-modellen och K-modellen bestäms tidigt och hur förändringar i respektive modell som påverkar varandra ska säkerställas.

Det som inte behövs redovisas korrekt i 3D-modellen är detaljer. Detta kan vara t.ex. armeringen i en betongkonstruktion eller hur två stålbalkar sätts samman med bultar, svetsning mm.

4.4.2 Mängdavgtagning för kalkyl

Vid kalkylarbete finns stor fördel om projektörernas modeller kan användas som underlag. Kalkylen består av ett antal poster som kan läsas ut av modellerna där mängder som aldrig modelleras kommer av naturliga skäl inte heller med i kalkylen.

Det är viktigt att de som skall upprätta kalkylen tidigt har en dialog med BIM-samordnaren. Kalkyl/BIM-samordnaren skall komma överens om vad som ska levereras till kalkylen från modellerna samt på vilket sätt mängderna ska redovisas. Följande punkter bör man tänka på ur konsulternas informationsmodeller:

- *Vilka byggdelar/objekt ska hämtas ur modeller till kalkyl?*
- *Vilka egenskaper hos byggdelarna kan vara kostnadsdrivande?*
- *Vid vilken tidpunkt ska mängdavgtagning göras – veckovis eller inför varje skedesbyte?*
- *Hur ska objekten klassificeras och littereras?*
- *Ska det kostnadsredovisas i olika etapper/våningsplan?*

Om man vill i tidigt skede önskar få ut mängder av objekt med särskilda egenskaper som t.ex. brand-, ljud-, eller fuktklass etc, måste konsulterna få vetskap om detta i tidigt skede. Detta påverkar t.ex. hur väggar delas upp i en korridor vid ex ett badrum.

Fördelar med BIM och kalkylering är:

- *Tätare kostnadsstyrning och mer exakta mängder*
- *Bättre struktur och spårbarhet i modellerna*
- *Kalkylen uppdateras när modellen revideras*

Utmaningar med BIM och kalkyler är:

- *Tidig överenskommelse mellan BIM-samordnare, kalkylator, projektör och beställare.*
- *Ej fullständiga mängder.*
- *Klassificering och märkning av objekt enligt Svensk Standard*

4.4.3 **El, Tele, Data**

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "El, Tele, Data" är det viktigt att de större volymerna är korrekta. Det innebär att inte alla kablar, vägguttag, strömbrytare, dosor mm behöver redovisas i 3D-modellen. Däremot ska kabelstegar, belysningsarmaturer, teknikskåp, elcentraler redovisas i 3D.

Det är också viktigt att säkerställa att kabeldragningen kan utföras i byggskedet. Det kan t.ex vara ingjutna tomrör i betongväggar eller förgjorda håltagningar i bjälklag.

4.4.4 **Rör**

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Rör" är det viktigt att redovisa så mycket av installationerna som möjligt. Det innebär t.ex att kall-, varm- och spillvattenledningar, radiatorer, rördragningar, avluftningar, brunnar ska redovisas i 3D. Inredning som ingår i rörentreprenad t.ex tvättställ, toalettstolar duschar mm ritas normalt i 3D-modellen av Arkitekten men Rörprojektören bör kontrollera att de överensstämmer med vad denna föreskriver.

4.4.5 **Ventilation**

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Ventilation" är det viktigt att redovisa så mycket av installationerna som möjligt. Det innebär t.ex att kanaler, aggregat, huvar, ventilationsdon redovisas i 3D-modellen. Dessa installationer är ofta platskrävande varav det är viktigt att de redovisas med korrekta storlekar så installationssamordningen blir så relevant som möjligt.

5.1 Allmänt

Denna del av riktlinjerna beskriver hur och vad som ska levereras inom respektive teknikområde när Relationshandlingar utförs.

När ett projekt är avslutat ska digitala handlingar översändas till GFAB för att läggas in i det digitala förvaltningssystemet. Areaklass och ytuppgifter för BRA, NTA, BTA och A-temp skall finnas i modellen.

Vem som ansvarar för att handlingar kommer in bestäms i respektive projekt. Omfattningen och detaljeringsnivån kan variera från projekt till projekt och alla typer av handlingar förekommer inte i alla projekt. Avsteg från kraven i detta dokument ska godkännas av GFAB.

Vid nybyggnationer ska relationshandlingarna innehålla dokument med information som beskrivs för respektive teknikområde i detta dokument.

Vid om- och tillbyggnader där digitalt underlag erhållits från GFAB ska det erhållna digitala underlaget uppdateras samt kompletteras med information i samma omfattning som vid nybyggnationer för de byggnadsdelar/entreprenadområden som projektet avsett.

Vid om- och tillbyggnader där relationshandlingar upprättas för att dokumentera byggnaden innan projektet startas ska relationshandlingarna som upprättas efter projektet avslutas innehålla dokument med information i samma omfattning som vid nybyggnationer för de byggnadsdelar/entreprenadområden som projektet avsett.

Förutom de Relationshandlingar som redovisas för respektive teknikområde ska handlingar som tagits fram för att kunna upphandla och genomföra entreprenaden levereras. Dessa samlade dokument ska döpas till Informationshandling och kan vara informativt i förvaltningen av byggnaden. För teknikområdet Arkitektur kan en sådan handling t.ex vara en Dörruppställning.

Relationshandlingar och Informationshandlingar levereras digitalt till GFAB. Handlingarna skall läggas in på Pärmen (ibinder). Hur relationshandlingarna levereras bestäms i varje projekt.

5.2 Definition begreppet Relationshandling

För att förtydliga begreppet Relationshandling redovisas här en definition på termen:

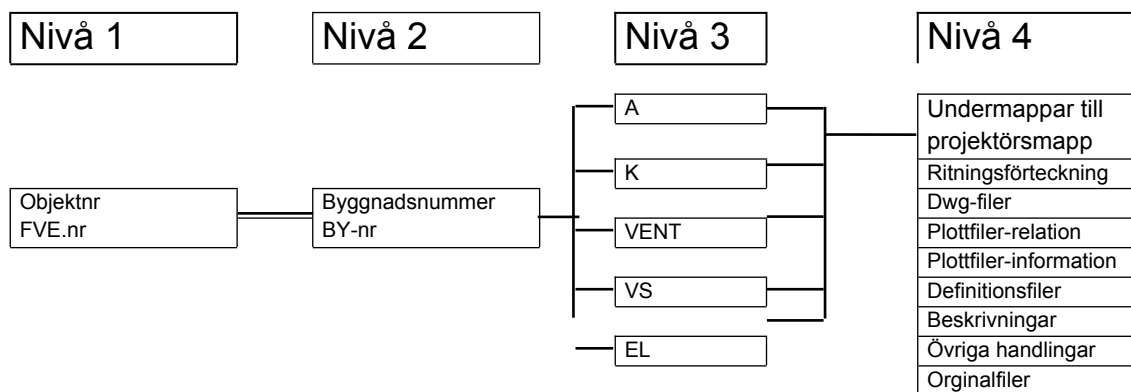
Relationshandlingar är ritningar eller andra upprättade handlingar och dokument, avsedda att visa byggnaders och anläggningar aktuella status.

Relationshandlingar ska fortlöpande hållas aktuella under förvaltningsskedet. De ska utgöra underlag för och revideras i samband med ändringsåtgärder.

5.2.1 Katalogstruktur och Innehåll

Vid överlämnandet av Relations- och Informationshandlingar till GFAB ska informationen vara strukturerat enligt följande instruktioner:

- Projektbeteckning och objektnamn.
- Vilket fack som avses A, K, VVS eller EL
- Datum
- Fil och mapp-struktur



För relationshandlingar (ritningar) levereras handlingarna både i dwg-, pdf och cal-format (cals inte aktuellt om pdfA levereras). Kontrollera att skalan är korrekt på de plottfiler som levereras.

För relationshandlingar (beskrivningar, förteckningar) levereras handlingarna i pdf-format.

Nedan förtydligas olika dokumentens filformat och placering i katalogstrukturen.

Fil	Lagras som (filformat)	Lagras i mapp
Modellfil 2d (plan, sektioner fasader o.d.)	dwg-format	Dwg-filer
Ritningsdefinitioner i modellfil - Flikar	dwg-format	Dwg-filer
Relationsritningar	Cals/pdf-fil (pdfA)	Plottfiler-relation
Informationshandlingar	Cals/pdf-fil (pdfA)	Plottfiler-information
Definitionfiler, lagerdefinitionsfiler, plottstylesfiler o.d.	Filformat anpassad för programmet	Definitionsfiler
Ritningsförteckning	pdf-format	Ritningsförteckning
Beskrivningar	pdf-format	Beskrivningar
3D ritningar	Se separat punkt	Originalfiler

5.2.1.1 Sökvägar

Då sökvägar används i ritningar ska de anges relativt. Om konsult 2 i ovan angivna katalogträd vill använda en modellfil i den gemensamma modellfilskatalogen, för att skapa en ritning i sin ritningskatalog skrivs sökvägen:\Dwg\Filnamn.

5.3 Projekt ritade i 3D / BIM

Där projekt har ritats i 3D t.ex Archicad, Revit och Magicad mm är det intressant att spara denna information för GFAB för framtida bruk. I dagsläget har GFAB inte något krav på hur 3D / BIM filer ska struktureras vid överlämnandet av relationshandlingar.

Observera att dessa filer ska levereras utöver handlingar som ska ingå i relationshandlingen enligt anvisningar för relationshandlingar.

Det som ska bifogas vid 3D / BIM projekt är:

- Fil i ritprogrammets originalformat.
- Fil i IFC-format, **littererad enligt GFAB BIP koder**

6.1 Arkitektur

Relationshandlingar inom området arkitektur ska bestå av:

- Våningsplaner
 - *Väggar, fönster, dörrar, trappor, glaspartier, hissar, räcken, ramper odyl.*
 - *Plushöjd avseende färdigt golv redovisas.*
 - *Rumsnumrering, Rumsbeteckningar.*
 - *Utrymningsvägar, Brandcellsindelning med brandklass.*
 - *Branddörrar, fönster och glaspartier med brandklass.*
 - *Fast inredning, tex tvättställ, toalettstol, pentryn odyl*
- Takplan
- Sektioner, fasader

6.1.1 Byggnadskonstruktion

Relationshandlingar inom området byggnadskonstruktion ska bestå av:

- Grundläggning
- Pålplaner
- Våningsplaner/Bjälklag
- Sektioner
- Pålningssprotokoll
- Packningsprotokoll

6.1.2 El, Tele, Data

Relationshandlingar för elsystem ska bestå av:

- Handlingsförteckning
- Armaturförteckning
- Ritningar
- Huvudledningsschema i förekommande fall
- Enlinjeschema som bygghandling (den riktiga levereras av entreprenören i drift och skötselpärmen)

6.1.3 Rör (Värme och sanitet)

Relationshandlingar för Rörssystem ska bestå av:

- Planritningar
- Flödesscheman
- Driftkort (om det upprättats)
- EPJ, QPD, LIN-filer vid projektering i Magicad

6.1.4 Ventilation

Relationshandlingar för luftbehandlingssystem ska bestå av:

- Flödesscheman
- Planritningar
- Driftkort för luftbehandlingsaggregat/fläktar (om det upprättats)
- EPJ, QPD, LIN-filer vid projektering i Magicad

7 Referensdokument

Standard och regelsamling	Anm.
SS 03 22 71	
SS-ISO 415/2	
SS 02 10 54:2009	
SBF 110:8	
CAD-lager SB-Rekommendationer 11	
Bygghandling 90, del 1-8	
SIS Bygghandlingar och CoClass	
BSAB96	
SWEREF 99 16 30 RH 2000	
IFC-projekt FI2002	
Projekteringsanvisning övergripande	Senast gällande, se GFAB hemsida
Gemensamt Y-kapitel	Senast gällande, se GFAB hemsida

8 Revisionshistorik

Denna version ersätter CAD-anvisning för digitala handlingar daterad 2013-11-08.

Följande har skett i senaste uppdateringen:

8.1 Revidering i 2016-10-01

- 1.1 Tillämplighet. *Ny rubrik.*
- 1.2 Avtal och äganderätt. *Ny rubrik.*
- 2 Cadsamordning. *Kompletterande beställningar för att få kompletta modellfiler och undvika "öar".*
- 3.1.1 Bygghandling. *Ny rubrik.*
- 3.2 CAD-struktur. *Kompletterande strukturkrav för modellfiler.*
- 3.3.1 Modell ritning och flikar. *Kompletterande krav för flikar och x-reffar. Skallkrav med flikar för utskrift i modellfil.*
- 3.3.2 Filnamn för dwg-fil "Arkivhandling". *Objektorienterande krav för dwg-fil.*
- 3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR. *Ny rubrik.*
- 3.4.4 Linjer och Färger. *Brandcellgränser med tillhörande text skall vara i "Röd 10"*
- 3.4.6 Rumsnummer. *Instruktion för rumsnumrering med exempel och underrubrik.*
- 3.4.7 Mätning av areor. *Ny rubrik.*
- 3.4.8 Måttsättning. *Ny rubrik*
- 3.4.9 Block. *Ny rubrik.*
- 3.5 Koordinatsystem. *Ny rubrik.*
- 7 Referensdokument. *Ny rubrik*

8.2 Revidering i 2017-10-01

- 2 Cadsamordning. *Kompletterande uppgifter vid utskrift av pdf samt beslutande av objektsnummer filnamn i tidigt skede.*
- 3.1 Digitalt underlag för projektering. *Beställ alltid senaste aktuella underlag från GFAB*
- 3.3.5 Filnamn för relationshandling, Pdf och Cal. *Samma filbedämning för pdf- och Calsfil.*
- 3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR. *Brandcellgränser i röd 10*

8.3 Revidering i 2020-11-22

- 2 Cadsamordning. *Kompletterande uppgifter vid relationshandling på pdf samt dwg gällande BRA-ytor.*
- 3.3.2-3.3.5 Förtydligande gällande benämning av filer och ritningsnummer.
- 4.4.2 Mängdavgtagning för kalkyl i BIM-modell beskrivs.

8.4 Revidering i 2021-11-17

- 2 Kompletteringar gällande mark och D&S
- 3.4.6 Rumsbenämningar. *Bilaga för GFAB standard gällande rumsbenämningar*
- 3.3.1 Shapefiler skall levereras med om sådana använts.
- 3.3.5 Calsfiler utgår om pdfA levereras.

8.5 Revidering i 2022-12-29

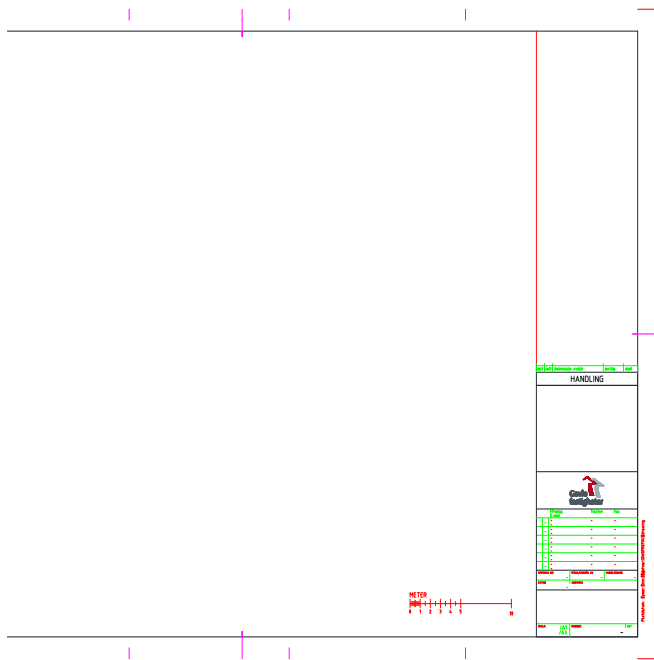
- 1.1 Tillämplighet. *Kompletterande hänvisningar till nya standarder*
- 3.2.1 Insättningspunkt. *Förtydligande gällande insättningspunkt*
- 3.3.1 Modell ritning och flikar. *Förtydligande gällande Markritn. och utskrift pdf*
- 3.3.5 Filnamn för relationshandling. *Förtydligande gällande filnamn för pdf/pdfA och cal*

Aktivitetsrum	Hemkunskapssal	Rum
Allrum	Hemvist	RWC
Altan	Hiss	Rörelse/dans
Apparatrum	Hobbyrum	Sammanträdesrum
Arbetsrum	Hälsovård	Samtalsrum
Arkiv	Idrottshall	Samlingsrum
Atelje	Kallvind	Scen
Aula	Kapprum	Schakt
Balkong	Klassrum	Servering
Barnvagnsrum	Kopiering	Skolsköterska
Bastu	Konferensrum	Sluss
Behandlingsrum	Kontor	Skyddsrum
Beredning	Korridor	Skötrum
Besöksrum	Krypgrund	Soprum
Bergtrum	Kylrum	Sovrum
Bibliotek	Källare	Städ
Bildsal	Källarförråd	Tekniksal
Bostadsrum	Kök	Textilsal
Butik	Landgång tak	Textilslöjdsal
Cafeteria	Lagerlokal	Tillagningskök
Cykelrum	Lastkaj	Torkrum
Dagrum	Loft	Torrvaror
Data	Lektionssal	Trapphus
Datasal	Läktare	Träslöjdsal
Diskrum	Lärarrum	Tvätt
Dusch	Matsal	Tvättstuga
El/Tele	Motionsrum	Undercentral
Elcentral	Musiksal	Uteförråd
Entréhall	Mötesrum	Utesov
Expedition	NO-sal	Utställning
Fläktrum	Närservice	Vaktmästeri
Foajé	Omklädning	Vardagsrum
Fotvård	Omklädningsrum	Varumottagning
Frisör	Pannrum	Verkstad
Fritidslokal	Passage	Vilrum
Frysrum	Pentry	Vind
Förrum	Personalkök	Vindfång
Förråd	Personalmatsal	Väntrum
Förrum	Personalrum	WC
Garage	Rangering	
Gasfång	Reception	
Groventré	Redskapsförråd	
Grupprum	Renseri	
Gymnastik		
Hall		

10 BILAGA 2 Ritningsram

Ritningsram kan hämtas från GFAB:s hemsida:

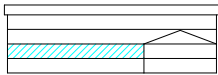


<http://www.gavlefastigheter.se/Entreprenorer/Projekteringsanvisningar/>



11 BILAGA 3 Ritningsruta och orienteringsfigur

Ritningsruta kan hämtas från GFAB:s hemsida:

<http://www.gavlefastigheter.se/Entreprenorer/Projekteringsanvisningar/>

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSHANDLING				
 				
				
		Företag E-mail	Telefon	Fax
X	A	Arkitektkontoret planer namn@arkitektkontor-planer.se	026-10 10 10	026-11 11 11
	K	Konstruktör balken namn@konstruktör_balkense	026-20 20 20	026-21 21 21
	VVS	VVS-Konsult rör namn@konsult_rör.se	026-30 30 30	026-31 31 31
	EL	Elkonsult kontakten namn@elkonsult_kontakten.se	026-40 40 40	026-41 41 41
	-	-	-	-
	-	-	-	-
UPPDRAG NR		RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE	
-		-	-	
DATUM		ANSVARIG		
2008-02-20				
FASTIGHETEN 1:1, Gävle Kommun				
Byggnad 200 Ombyggnad 2008				
HUS A PLAN 2				
PLAN				
DE 1				
SKALA	1:100/A1 1:200/A3	NUMMER	BET	
		A40.1-101		