

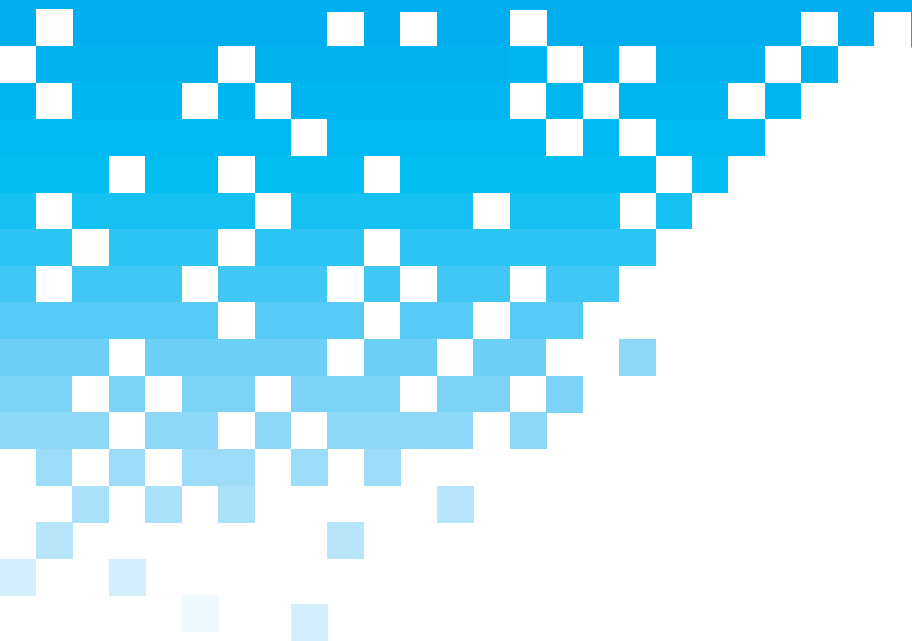
HMK
- handbok i mät- och kartfrågor

Teknisk rapport 2018:2

HMK – Bygg & anläggning (HMK-BA)

- dess aktualitet och relation till HMK

Clas-Göran Persson



Förord

Detta är en översiktlig studie av dokumentserien *HMK – Bygg & anläggning* (HMK – BA) från slutet av 1990-talet. Serien refererar till den HMK-serie som Lantmäteriet tog fram under åren 1993–94, inte till ”nya” HMK som tas fram nu. Så frågan är vilken koppling det finns i dag mellan HMK och HMK – BA. Likheter vad gäller akronymen ”HMK” kan ju ge sken av att ett samband finns.

Syftet med denna studie är att komma fram till vilka förtydliganden som kan krävas för att missförstånd inte ska uppstå i den gemensamma läsekretsen – kanske främst inom bygg- och anläggningssektorn. Jag reserverar mig för eventuella brister i mina kunskaper om modern bygg- och anläggningsverksamhet.

Frösön, Gustav Adolfsdagen 2018-11-06

/Clas-Göran Persson

Innehållsförteckning

1	Introduktion	3
2	Kort presentation av bokserien	4
2.1	Utformning/layout	4
2.2	Hänvisningar till gamla HMK.....	4
2.3	Hänvisningar till lagar.....	5
2.4	Hänvisningar till standarder	6
2.5	Hänvisningar till referenssystem	7
2.6	Kvalitetssäkring.....	7
2.7	Nätanalys och simulering	7
3	Kommentarer till handböckerna.....	8
3.1	HMK-BA1: Byggprocessen	8
3.2	HMK-BA2: Planering.....	9
3.3	HMK-BA3: Projektering	10
3.4	HMK-BA4: Byggande	11
4	Analys och förslag.....	12
	Förslag.....	12
Bilaga:	Innehållsförteckningar.....	14
	HMK-BA1: Byggprocessen	14
	HMK-BA2: Planering	15
	HMK-BA3: Projektering	16
	HMK-BA4: Byggande	17

1 Introduktion

Följande benämningar används på de olika handboksserierna:

- HMK-BA = *Handböcker i Mättnings- och Kartfrågor för Bygg och Anläggning*, utgiven 1996-98.
- [Gamla HMK](#) = *Handbok till Mättningskungörelsen*, utgiven 1993-94.
- [Nya HMK](#) = *Handbok i mät- och kartfrågor*, utgiven 2013-.

Bokserien HMK-BA består av fyra band:

- [HMK-BA1: Byggprocessen](#) (utgiven 1996; 10 kapitel, 5 bilagor, 111 sidor)
- [HMK-BA2: Planering](#) (utgiven 1996; 7 kapitel, 3 bilagor, 91 sidor)
- [HMK-BA3: Projektering](#) (utgiven 1998; 8 kapitel, 8 bilagor, 141 sidor)
- [HMK-BA4: Byggande](#) (utgiven 1998; 16 kapitel, 8 bilagor, 147 sidor).

Författandet var ett samarbete mellan olika branschföreträdare och branschen medverkade även i finansieringen. Projektledare och huvudförfattare var Hans Holm.

Handböckerna har utarbetats av en arbetsgrupp bestående av - Hans Holm, Geodesigruppen, projektledare och huvudförfattare - Åke Lindberg, KTH-Byggd Miljö, redaktör - Sten Lundén, Banverket - Mats Sevefelt, Jönköpings Kommun - Håkan Spak, NCC Anläggning och Anders Österberg, Telia AB

I flera av banden har, utöver ovanstående arbetsgrupp, ytterligare branschföreträdare medverkat. Några av dessa är fortfarande aktiva, om man vill veta mer om arbetet.

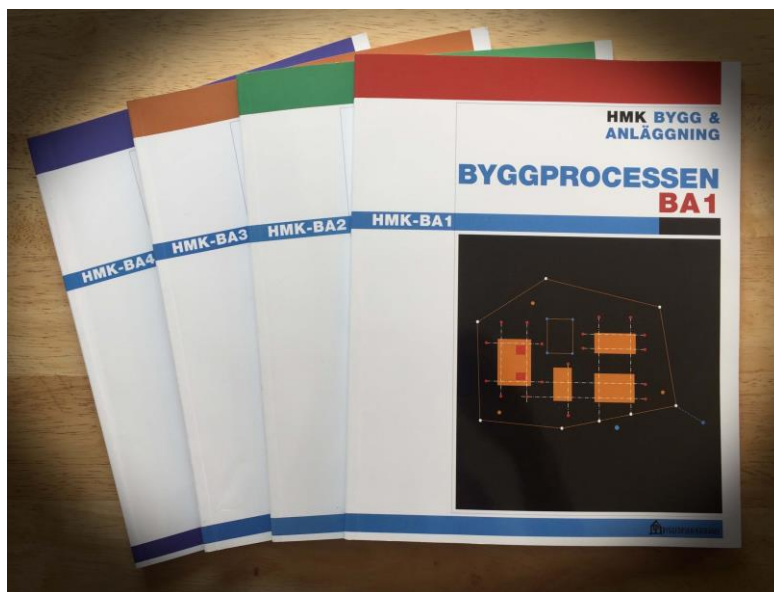
Tryckningen finansierades av dåvarande *Byggforskningsrådet*. Förlag i dag är forskningsrådet *Formas* och återförsäljare inom branschen är *Svensk Byggtjänst*.

2 Kort presentation av bokserien

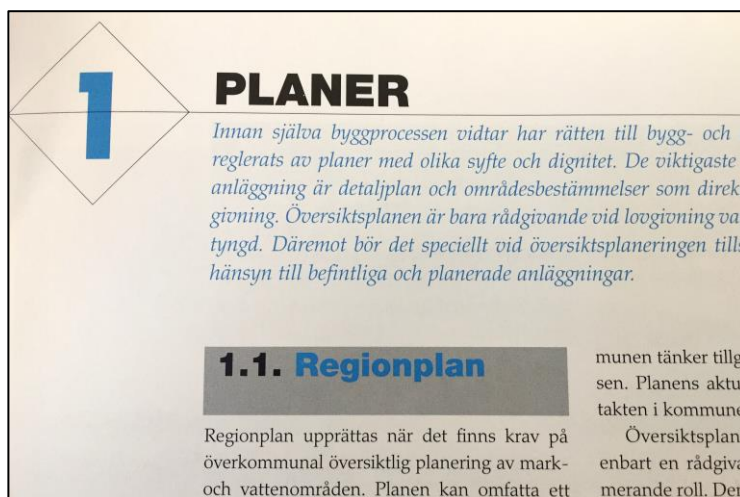
2.1 Utformning/layout

Böckerna har en snygg layout. Den påminner litet om HMK-layouten men innehåller bl.a. fler färger (inte bara blått). Kanske den kan sägas vara litet "retro".

Framsida:



Kapitlens inledning:



Bilagorna är utförliga och pedagogiska. I slutet finns ett komplett saksregister.

2.2 Hänvisningar till gamla HMK

HMK-BA anger följande koppling till den numera utmönstrade mätningsskyltsordningen (MK) och till gamla HMK från 1993-94:

För statliga och kommunala mätningar har Lantmäteriverket gett ut ett antal handböcker till Mätningkungörelsen, med den synonyma förkortningen HMK. Föreliggande handböcker som behandlar byggsektorns mät- och kartfrågor kompletterar och är till sin utformning samordnade med Lantmäteriverkets dokument.

Gamla HMK presenterar HMK-BA på följande sätt:

- HMK - Handbok till mätningkungörelsen

Hmk ersätter de av LMV tidigare gällande "Tekniska Förklaringar och Anvisningar till mätningkungörelsen" (TFA) och utgör råd och rekommendationer för detaljutförande av enskilda moment. HMK innehåller föreskrifter som har direkt stöd i författning som skall följas.

Där hänvisning sker till HMK med text utformad med "bör" ersätts denna med skall".

HMK innehåller följande handböcker:

- HMK-Geodesi, Stommätning HMK-Ge:S
- HMK-Geodesi, Detaljmätning HMK-Ge:D
- HMK-Geodesi, Markering HMK-Ge:M
- HMK-Geodesi, GPS HMK-Ge:GPS
- HMK-Fotogrammetri HMK-Fo
- HMK-Digitalisering HMK-Di
- HMK-Databaser HMK-Da
- HMK-Kartografi HMK-Ka
- HMK-Juridik HMK-Ju

Som synes skärper HMK-BA direkt kraven genom att ändra "bör" till "skall".

2.3 Hänvisningar till lagar

Eftersom HMK-BA refererar till gamla HMK så refererar man indirekt även till MK – som alltså har upphört att gälla (2010).

Det finns t.o.m. en direkt hänvisning i HMK-BA till MK:s § 13, den paragraf som rör *behörighet*.

- Behörighet och tillträde till mark

Ansvarig för mät- och kartarbeten skall ha behörighet enligt vad som anges i MK § 13 eller enligt av Vägverket särskilt upprättat behörighetskrav som bifogats förfrågningsunderlaget. Ansvarig persons namn och personuppgifter skall framgå av anbudshandlingarna.

Vid arbeten i fält skall beaktas regler för tillträde och åtgärder som anges i 34 § Väglagen resp av vad som framgår av förfrågningsunderlaget.

Den paragrafen upphörde med MK, och idag finns inget sådant lagreglerat krav. *Grundläggande mätningsteknisk färdighet* har av Lantmäteriet lanserats som ett förslag till ett motsvarande koncept, som inte är bindande men kan användas i kontrakt mellan t.ex. beställare/utförare eller arbetsgivare/arbetstagare. (Som synes används även den gamla beteckningen *Vägverket*, liksom *Banverket*, i stället för *Trafikverket*.)

En annan viktig förändring är att *lagen om offentlig upphandling* (LOU) förändrades ganska radikalt 2016, men naturligtvis har även fler förändringar av lagstiftningen gjorts under de två decennier som gått sedan HMK-BA lanserades.

2.4 Hänvisningar till standarder

Följande anges som "några i mätsammanhang viktiga standarder". De är dock tämligen gamla:

7.	STANDARDER FÖR MÄTNING	54
7.1.	SS-ISO 4463-1 Byggmätning - Utsättning och inmätning.	55
7.2.	SS-ISO 7078 - Utsättning, mätning och inmätning - Terminologi och vägledning	56
7.3	SS 63 70 01 Satellitbaserad positionsbestämning - GPS - Terminologi	57
7.4	SS 63 70 02 Landskapsinformation - beskrivning - Meddelandetyper överföring av data i samband med geodetisk mätning.....	57

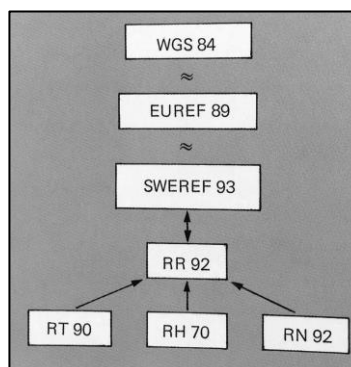
Av naturliga skäl finns det inga spår av t.ex. ISO:s 19100-serie om *geografisk information*. "Nya" HMK refererar bl.a. till:

- [SS-EN ISO 19115-1:2014](#), *Geographic information - Metadata - Part 1: Fundamentals (Geografisk information - metadata - Del 1: Grunder)*
- [SS-EN ISO 19131:2008](#), *Geographic information - Data product specifications (Geografisk information - Specifikation av datamängder)*; engelska originalversionen utkom 2007, revidering pågår och en ny version förväntas till 2019
- [SS-EN ISO 19157:2013](#), *Geographic information - Data quality (Geografisk information - Datakvalitet)*
- [SIS-ISO/TS 19158:2012](#), *Geographic information - Quality assurance of data supply (Geografisk information - Kvalitetssäkring av dataförsörjning)*.

2.5 Hänvisningar till referenssystem

I huvudsak talas det i HMK-BA om referenssystemen *RT 90* (i plan) och *RH 70* (i höjd). De moderna *SWEREF 99* och *RH 2000* finns naturligtvis inte med i bilden. Det blir ganska ohanterligt i en tid där fokus ligger på enhetliga/gemensamma referenssystem och "allas" övergång till nyss nämnda moderna system.

Sammanställningen till höger är hämtad från HMK-BA2. Det är som synes mycket som är inaktuellt.



2.6 Kvalitetssäkring

En positiv detalj som bör lyftas fram är att varje handbok innehåller ett kapitel benämnt "Kvalitetssäkring". Det ter sig mycket framsynt och rimmar bra ihop med att ISO 19100-serien har en standard som heter just så (ISO 19157, se ovan).

2.7 Nätanalys och simulering

Även de delar i HMK-BA2 som behandlar *nätanalys och simulering* förtjänar att lyftas fram, dvs. avsnitt 2.8.4 samt exemplen i Bilaga A och B. De är tidlösa och både den bakomliggande teoribildningen och det beskrivna tillvägagångssättet är fortfarande tillämpliga.

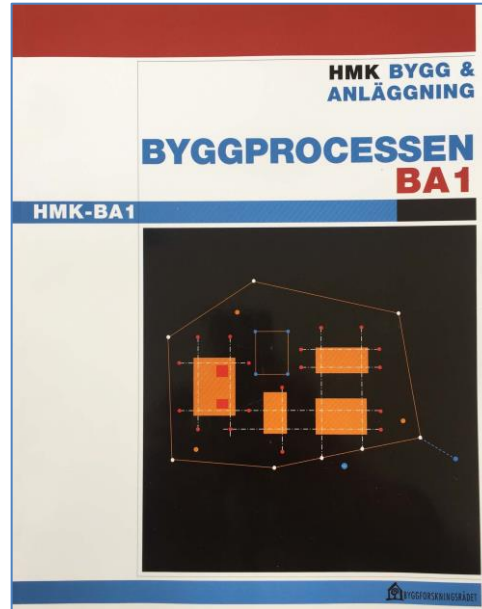
3 Kommentarer till handböckerna

Här kommenteras kort respektive handbok. Innehållsförteckningarna redovisas i bilaga, som komplement till nedanstående text.

3.1 HMK-BA1: Byggprocessen

Kapitel 1 redovisar olika typer av planer (regionplan, översiktsplan etc.) och Kapitel 2 beskriver byggprocessen, inkl. hur mät- och kartfrågorna kommer in i den. Redovisningen är mycket ritnings- och CAD-orienterad.

I Kapitel 3 ges en detaljerad beskrivning av "gamla" HMK, dokument för dokument. Där ges även beskrivningar av andra dokument "som berör mätning vid projektering och byggande", som i de flesta fall bör ha fått senare ersättare.



Kapitel 4 behandlar måttsättning och Kapitel 5 regler för och utformning av ritningar, också det med ritnings- och CAD-touch. I Kapitel 6 redovisas tänket kring toleranser.

Kapitel 7-10 refererar till lagar och standarder som till stor del har reviderats. T.ex. bygger Kapitel 9: *Kvalitetssäkring* på den generella standarden ISO 9000, som senare har kompletterats med 19100-serien. Kapitel 10: *Upphandling* baseras i sin tur på LOU, som reviderades 2016.

I bilagorna beskrivs toleransberäkning och där refereras till diverse felgränser i "vår" HMK. Dessa beskrivningar är förhållandevis "tidlösa" även om de genomgående relaterar till terrester mätning.

Referenserna till regelverken är dock ofta inaktuella, och ett extra varningstecken för Bilaga E: *Exempel på utvärderingsmall vid anbud på mät- och karttjänster* (kopplat till avsnitt 10.7).

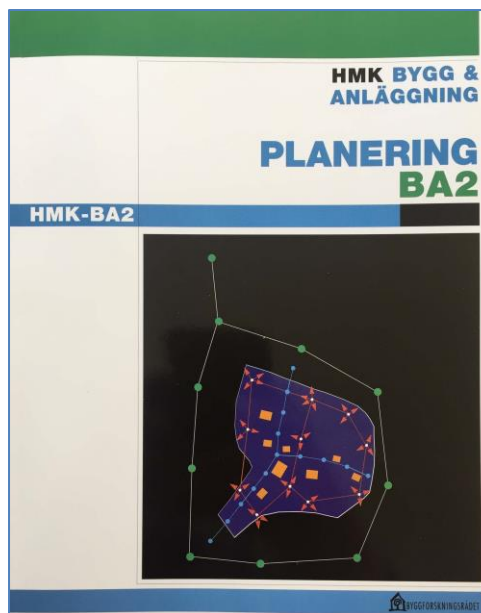
3.2 HMK-BA2: Planering

Det ska direkt sägas att denna handbok är mer tidlös än de övriga – åtminstone vad gäller terrestra mätmetoder. Redovisningen av olika referenssystem i kapitel 1 är dock föråldrad (se sammanställningen i avsnitt 2.5 som är hämtad därifrån).

Kapitel 2: *Stomnät* är riktigt bra. Där beskrivs stomnätshierarkier (riksnät, anslutningsnät, bruksnät samt bygg- och anläggningsnät). Även förtätning och reovering av stomnät hanteras och kapitlet avslutas med en komplett redogörelse för gången i ett (terrestert) stomnätsprojekt, inkl. rekognoscering, nätanalys/simulering och kvalitetskontroll.

Transformation och överräkning hanteras utförligt i Kapitel 3 och Kapitel 4 tar upp *Klassning och kvalitetsbedömning av kartor och projekteringsunderlag*. Kapitel 5 behandlar inmätning/utsättning men även provutstakning och geoteknik. Den viktiga planeringsfasen i ett mätningssuppdrag behandlas i Kapitel 6 och dess kvalitetssäkring i Kapitel 7.

Bilagorna ger pedagogiska exempel på *simulering och felsökning (A)*, *kordinattransformation och inpassningsberäkning (B)* samt *exempel på utformning av checklista för kvalitetsmärkning av projekteringsunderlag (C)*.



3.3 HMK-BA3: Projektering

Även denna handbok är i många avseenden tidlös och gäller i det stora hela fortfarande. Åtminstone vad avser teknikbeskrivningar och liknande – referenser till regelverk etc. kan naturligtvis vara föråldrade.

Kapitel 2 ger en beskrivning av stamnätshandlingen vid projektering och Kapitel 3 behandlar formatfrågor vid datainsamling; framställningarna är delvis föråldrade.

Kapitel 4: *Datainsamling för projektering* och Kapitel 5: *Digital terrängmodell* är tillsammans på

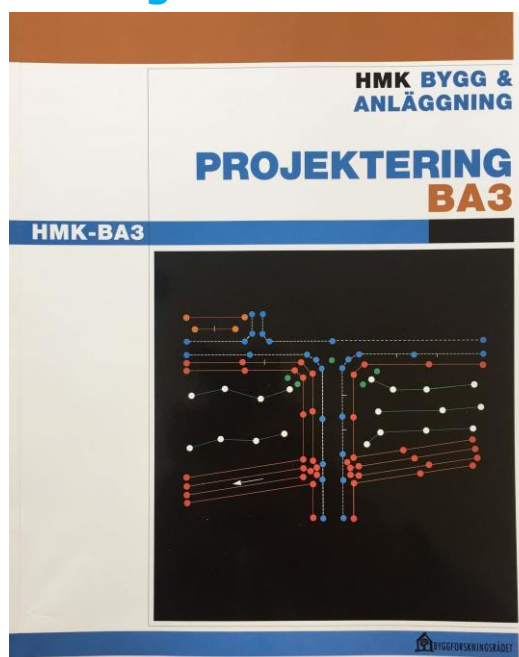
35 sidor, dvs. de upptar ca. ¼ av handboken. Kapitel 4 är OK beträffande det terrestra och GPS finns med i den tappning som gällde för 20 år sedan. Beskrivningen av terrängmodeller känns tidlös och helt OK.

Kapitel 6 (38 sidor) behandlar inmätning och redovisning i samband med framtagning av projekteringsunderlag för olika tillämpningar (bostäder/lokaler, väg/järnväg, ledningsbyggnad, markbyggnad m.m.). Här känns frånvaron av BIM som en stor brist. Kapitel 7 behandlar mått och utsättningsystem och Kapitel 8 kvalitetssäkring.

Bilaga A beskriver kontroll av terrängmodeller mycket utförligt. För mig ser det ut som om metoderna är användbara även i dag, men jag vet inte exakt hur standarderna om detta är utformade.

Bilaga B redovisar tre exempel på innehållet i kommunala primärkartor och Bilaga C är regelrätta mättningsanvisningar. Man bör kontrollera hur dessa rimmar med Svensk geoprocess anvisningar. Det är inte bra om det figurerar snarlika – men olika – anvisningar om samma sak. Beskrivningarna i denna handboksdel är dock mycket tydligt utformade.

Bilaga D innehåller toleranser för olika detaljtyper, Bilagorna E-F rör specifikt teleledning, Bilaga G utsättningsritning och Bilaga H volymberäkning.



3.4 HMK-BA4: Byggande

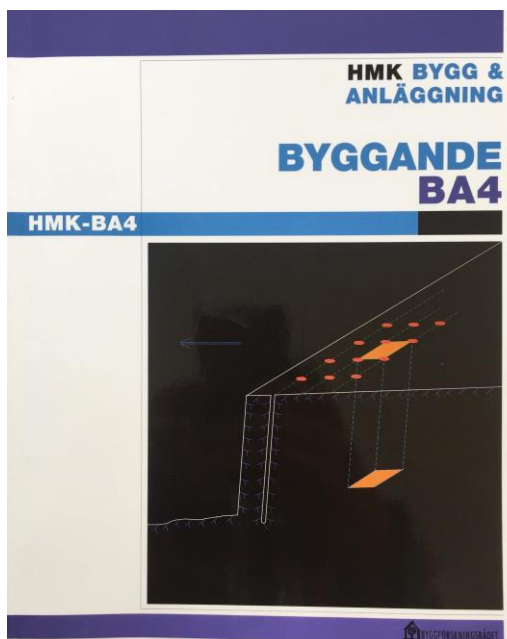
Denna handbok handlar inte om "byggande" utan om mätning i samband med byggande.

Den första halvan (kapitel 2-11) behandlar utsättning, inkl. plantolkning och kontroll. Framställningen är ganska tidlös men har sitt fokus på terrestra metoder.

Kapitel 12 behandlar inmätning för relationshandlingar, Kapitel 13 mätning i samband med mängdreglering, Kapitel 14 kontrollmätning, Kapitel 15 sättningsövervakning och Kapitel 15 kvalitetssäkring.

I Bilaga A redovisas ett exempel på stamnätsarbete (planering, mätning, redovisning) inkl. ekonomisk uppföljning. Bilaga B tar upp plantolkning kopplat till olika inmättnings- och utsättningssituationer; mycket utförligt och pedagogiskt.

Bilaga C ger ett exempel på beräkning av vertikalkurvor, i Bilaga D görs en sammanställning över byggplatstoleranser, Bilaga E hanterar beräkning av lutningar och i Bilaga F ges exempel på broritningar. Avslutningsvis återfinns diverse Telia-specifika anvisningar i Bilaga G-H.



4 Analys och förslag

HMK-BA står för: *Handböcker i Mättnings- och Kartfrågor för Bygg och Anläggning*. Det innebär att vi här har en tredje variant beträffande uttydningen av HMK. De två andra är Handbok till Mättningskungörelsen, vilket efter denna kungörelses avveckling ändrades till Handbok i Mät- och Kartfrågor.

Detta kan vara litet förvillande och man ser ganska ofta även andra uttydningar av HMK än de officiella.

Denna studie har främst varit inriktad på relationen mellan HMK och HMK-BA – framför allt vad gäller bakomliggande regelverk. Hur HMK-BA fungerar i förhållande till teknikutvecklingen inom mätning och kartläggning är naturligtvis också viktigt, t.ex. dess förhållande till GNSS och andra större utvecklingssteg.

Sådana brister bör dock vara mindre allvarliga eftersom den tänkte läsaren sannolikt kan göra en sådan bedömning själv. Åtminstone finns det i dag bra läromedel och informationsmaterial att tillgå på den punkten – och HMK-BA:s beskrivning av den terrestra tekniken är bra, för att inte säga mycket bra. Förändringar i regelverken bedöms vara svårare för läsaren att känna till och kunna hantera.

Det kan dock finnas beskrivningar av arbetsättet vad gäller, specifikt, den mätningsteknik som tillämpas inom bygg & anläggning som är litet otidsenliga. Men det har jag inte kompetens att bedöma – annat än att konstatera att BIM lyser med sin totala frånvaro, liksom geografiska databaser/GIS. Handboksserien är ritnings-, CAD- och kartorienterad.

Självklart saknas det koppling mellan HMK-BA och det arbete som nu bedrivs inom *Svensk geoprocess* med att ta fram *mättningsanvisningar* för insamling av olika typer av geodata. Även det kan ge vissa konsekvenser.

Förslag

Det behov man sammantaget kan se är att

ett tydliggörande görs på hemsidan www.lantmateriet.se/HMK vad gäller relationen mellan HMK-BA och "nya" HMK.

Informationen på HMK-hemsidan görs förslagsvis i form av en "blänkare" i anslutning till att denna tekniska rapport publiceras. Där-efter kan samma information läggas in i HMK:s [Frågor och svar](#) (FAQ, *Frequently Asked Questions*).

Förslag på FAQ-formulering:

Fråga: Det finns en handboksserie som heter *HMK – Bygg & Anläggning*. Hur förhåller sig de handböckerna till HMK?

Svar: HMK – Bygg & Anläggning (*Handböcker i Mättnings- och Kartfrågor för Bygg och Anläggning, HMK-BA*) togs fram 1996–98. Det är ett branschspecifikt komplement till "gamla" HMK, som hade publicerats några år tidigare (1993–94). HMK-BA har inte reviderats sedan dess utan ges fortfarande ut i sin ursprungliga form. Förlag i dag är forskningsrådet *Formas* och återförsäljare i branschen är *Svensk Byggtjänst*.

Det finns många referenser från HMK-BA till HMK, men de avser alltså den äldre HMK-serien och inte den handboksserie som tas fram nu (www.lantmateriet.se/HMK). Mellan HMK-BA och "nya" HMK finns inga kopplingar.

En "aktualitetsbeskrivning" av HMK – BA återfinns i [HMK, Teknisk rapport 2018:2](#). Mycket av innehållet i handböckerna är tidlöst och fortfarande giltigt, medan andra delar har blivit något föråldrade. Det beror dels på teknikutvecklingen under den senaste 20-årsperioden, dels på att det som HMK-BA refererar till inte längre gäller eller är inaktuellt. Det senare avser till exempel standarder, referenssystem, lagstiftning (behörighetsfrågor, upphandlingsregler m.m.) samt namn på myndigheter.

Det finns hänvisningar till HMK-BA från *AMA (Allmän material- och arbetsbeskrivning)* och ett antal SIS-standarder rörande bygg & anläggning. Därför bör HMK-BA finnas kvar tills denna koppling är eliminerad. Det förefaller dock rimligt att läsarna under tiden uppmärksammas på de brister som finns i handboksserien, t.ex. genom någon form av referens till denna tekniska rapport.

Formas och Svensk Byggtjänst har tidigt informerats om detta initiativ rörande HMK-BA. Något besked om hur de tänker hantera handboksseriens vara eller inte vara har dock inte gått att få vid tiden för rapportens publicering.

Bilaga: Innehållsförteckningar

HMK-BA1: Byggprocessen

HMK BYGG & ANLÄGGNING, BYGGPROCESSEN		
INNEHÅLL		
1. PLANER7	3.4. AMA.....34	9. KVALITETSSÄKRING60
1.1. Regionplan.....7	3.4.1. AF AMA.....36	9.1. Introduktion.....60
1.2. Översiktsplan.....7	3.4.2. Mark AMA, Hus AMA m fl 36	9.2. Kvalitetssäkring för
1.2.1. Fördjupad översiktsplan.....7	3.4.3. BVH 581.15.....36	mättningsarbeten och
1.3. Områdesbestämmelser.....8	3.5. VU 94.....36	kartproduktion.....61
1.4. Detaljplan.....8	3.6. VÅG 94.....37	10. UPPHANDLING
1.5. Fastighetsplan.....8	3.7. Bro 94.....41	10.1. Offentlig upphandling.....62
2. ATT PROJEKTERA	3.8. Tunnel 95.....41	10.1.1. Upphandlingsformer vid
OCH BYGGA10	3.9. BBK 94 - BKR 94.....41	offentlig upphandling.....63
2.1. Projekterings- och	3.10. BSK 94.....42	10.2. Privat upphandling.....64
byggskedet.....10	3.11. EM 83 och MR 94.....43	10.3. Genomförande av
2.2. Indelning i skeden för hus..11	3.12. PBL.....44	upphandling.....64
2.3. Indelning i skeden för	4. MÅTTSÄTTNING45	10.4. Förfrågningsunderlag.....65
anläggningar.....12	4.1. Måttsättning hus.....45	10.4.1. Förfrågningsunderlag för
2.3.1. Mät och kartbehov.....13	4.2. Måttsättning anläggning.....47	tjänsteupphandling.....67
2.4. Bygghandlingens	5. RITREGLER OCH RIT-	10.4.2. Förfrågningsunderlag för
utformning.....15	NINGSUTFORMNING48	entreprenad.....69
2.5. Ritningar.....15	5.1. Bygghandlingar 90.....48	10.5. Sammanfattning
2.5.1. Ritningar för husprojekt.....15	5.2. Ritformat.....48	- upphandling av mät- och
2.5.2. Ritningar för anläggnings	6. TOLERANSER51	kartarbeten.....70
projekt.....17	6.1. Byggsektorns toleranser.....51	10.6. Särskilda föreskrifter Mätning
2.5.3. Ritningsredo-	6.2. Samhällssektorns toleranser	- SfM.....71
visning med CAD.....18	- geodetisk mätning.....53	10.7. Utvärdering av anbud mät- och
2.6. Beskrivningar- tekniska och	7. STANDARDER FÖR	karttjänster.....72
administrativa.....26	MÄTNING54	10.7.1. Utvärderingsmodell mät- och
2.6.1. Beskrivning hus.....26	7.1. SS-ISO 4463-1 Byggmätning	karttjänster.....73
2.6.2. Beskrivning anläggning.....26	- Utsättning och	BILAGA A.
2.7. Bygghandlingens	inmätning.....55	Sammanställning av statistisk accep-
övriga dokument.....27	7.2. SS-ISO 7078 - Utsättning,	tansk kontroll -kontrollinsatser
2.7.1. Mängdbeskrivning.....28	mätning och inmätning	enl väg 94.....78
2.7.2. Relationshandling.....28	- Terminologi och	BILAGA B.
2.8. Entreprenadformer.....28	vägledning.....56	Toleransberäkningar.....81
2.8.1. Delad entreprenad.....29	7.3. SS 63 70 01 Satellitbaserad	BILAGA C
2.8.2. Generalentreprenad.....29	positionsbestämning - GPS -	Exempel på särskilda föreskrifter mät-
2.8.3. Totalentreprenad.....29	Terminologi.....57	ning - SfM - tjänsteupphandling
2.8.4. Funktionsentreprenad.....29	7.4. SS 63 70 02 Landskapsinforma-	upprättade för Vägverket.....88
2.9. Konsultrollen.....30	tion - beskrivning - Med-	BILAGA D
3. DOKUMENT SOM	delandetyper överföring av	Exempel på särskilda föreskrifter mät-
BERÖR MÄTNING VID	data i samband	ning - SfM - entreprenad upphand-
PROJEKTERING OCH	med geodetisk mätning.....57	ling upprättade för Vägverket.....98
BYGGANDE31	8. SKYDDSFÖRESKRIFTER	BILAGA E
3.1. MK.....32	VIDMÄTNING58	Exempel på utvärderingsmall vid
3.2. HMK.....32	8.1. Lagar och föreskrifter.....58	anbud på mät- och karttjänster....108
3.3. AB 92.....33	8.2. Erfarenhetsregler.....59	SAKREGISTER109

INNEHÅLL

1. SYSTEM FÖR LÄGES- ANGIVNING	7	4. KLASSNING OCH KVALITETS BEDÖMNING AV KARTOR OCH PROJEKTERINGS UNDERLAG	50
1.1. Koordinatsystem	7	4.1. Förslag till kvalitetsmärkning	52
1.1.1. Lokala system	8	4.1.1. Märkning i databas och i handling / ritning	52
1.1.2. Referenslinjesystem	11	4.2. Projekteringsunderlag - handlingar för märkning	53
1.2. Projektionskorrektioner	12	4.3. Noggrannhetsuppskattning i handlingar - noggrannhets klasser	55
1.2.1. Projektionskorrektionens inverkan	14	5 INMÄTNING, UTSÄTTNING, PROVUTSTAKNING, GEOTEKNIK	59
1.3. Höjdsystem	15	5.1. Inmätningar och utsättningar för geoteknisk och geologisk information	59
2. STOMNÄT	18	5.2. Inmätningar och utsättningar vid förundersökningar eller utredning	60
2.1. Riksnäten	18	5.3. Inmätning och utsättning, prov- utstakning och röjningsgränser	60
2.1.1. Plan	19	6. PLANERING AV MÄTNINGSUPPDRAG	62
2.1.2. Höjd	21	6.1. Planeringsmall för hus- och anläggningsprojekt	62
2.2. Anslutningsnät	21	7. KVALITETSSÄKRING VID PLANERING OCH FÖRBE- REDELSER FÖR PROJEKT	70
2.3. Bruksnät	22	BILAGA A	
2.4. Kommunala stomnät	22	Simulering och felsökning	72
2.5. Bygg- och anläggningsnät	23	BILAGA B	
2.5.1. Hus- och broprojekt	23	Koodinattransformation- Inpassningsberäkning	76
2.5.2. Anläggning - långsträckta nät	26	BILAGA C	
2.5.3. Tunnelnät	28	Exempel på utformning av checklista för kvalitetsmärkning av projekterings- underlag	83
2.6. Förtätningar	28	SAKREGISTER	90
2.6.1. Nätkomplettering	28		
2.6.2. Detaljtåg	28		
2.6.3. Fri station	31		
2.6.4. GPS vid förtätning i stomnät	31		
2.6.5. Hjälpunkter	31		
2.7. Renovering av nät	33		
2.8. Genomförande av stomnätprojekt	33		
2.8.1. Planering	33		
2.8.2. Nätutformning och nätuppbyggnad	34		
2.8.3. Rekognoscering	34		
2.8.4. Nätanalys och simulering	35		
2.8.5. Mätning	36		
2.8.6. Beräkning och utvärdering	40		
2.8.7. Felgränser - Komplettering till HMK-Ge:S	41...		
3. TRANSFORMATION	43		
3.1. Transformationstyper - egenskaper och metoder	43		
3.2. Tillämpning - råd och restriktioner	45		
3.3. Noggrannhet hos passpunkter	47		
3.4. Kontroll och redovisning	48		
3.5. Överräkning	49		

HMK-BA3: Projektering

HMK BYGG & ANLÄGGNING, PROJEKTERING

INNEHÅLL

1. PROJEKTERING ALLMÄNT7	5.3.1. Editering av indata - skapa modell.....41	7. MÅTT OCH UTSÄTTNINGSSYSTEM FÖR PROJEKTERING - UT SÄTTNINGSRITNINGAR88
2. STOMNÄT SOM UNDERLAG FÖR DATAINSAMLING8	5.3.2. Editering av modell.....43	7.1 Husbyggnad.....88
3. DATAINSAMLING - FORMAT, ÖVERFÖRING OCH OBJEKTINFORMATION9	5.4. Geoteknik - underliggande skikt...43	7.2 Mark och anläggningar, långsträckta projekt.....90
3.1. Format och överföring av data.....10	5.4.1. Underliggande skikt med absolut höjd.....43	7.3. Utsättningsritning.....90
3.2. Objektinformation.....11	5.4.2. Underliggande skikt med höjddifferens.....44	8. KVALITETSSÄKRING - DELAR SOM BERÖR HMK - BA391
3.2.1. Administrativa data.....12	5.5. Speciella funktioner.....45	8.1. Koordinat- höjd- och måttsättnings system.....91
3.2.2. Mätdata.....12	5.6. Kontroll av modell och kvalitet.....48	8.2. Projekteringsunderlag - befintliga dokument.....92
3.2.3. Tilläggsinformation.....12	5.7. Leverans av modell.....49	8.3. Stomnät och koordinattransformation.....92
4. DATAINSAMLING FÖR PROJEKTERING - MÄTMETODER15	6. PROJEKTERINGS- UNDERLAG FÖR SPECIFIKA OBJEKT50	8.4. Projekteringsunderlagets innehåll och lokal lägesnoggrannhet.....93
4.1. Geodetisk fältmätning.....15	6.1. Noggrannhetskrav.....50	8.5. Terrängmodell.....93
4.1.1. Polär mätning.....16	6.1.1. Befintligt underlag.....51	8.6. Projekteringsunderlag i databas...94
4.1.2. Avvägning.....21	6.2. Projekteringsunderlag för bostäder och lokaler.....53	8.7. Projekteringsdokumentens anpassning för utsättning, kontroll samt relationsdata.....94
4.1.3. GPS - satellitmätning.....21	6.2.1. Nybyggnadskartan.....53	8.8. Beskrivningar i bygghandling avseende mättningsarbeten.....95
4.2. Fotogrammetri.....22	6.2.2. Husbyggnad.....55	BILAGA A. KONTROLL AV TERRÄNGMODELL I FÄLT.....98
4.2.1. Noggrannhet.....23	6.3. Projekteringsunderlag för väg och järnväg.....56	BILAGA B. EXEMPEL PÅ EN KOMMUNS TYPERING AV NYBYGGNADSKARTOR.....110
4.2.2. Planering av flygfotografering.....23	6.3.1. Vägar och gator.....59	BILAGA C. UNDERLAG FÖR INMÄTNINGSMODELLER.....113
4.2.3. Åtgärder efter flygfotografering.....26	6.3.2. Spår anläggningar.....60	BILAGA D. NOGGRANNHETSKRAV PÅ BYGGHANDLING.....131
4.2.4. Ortofoto.....26	6.4. Projekteringsunderlag för ledningsbyggnad.....63	BILAGA E. OBJEKT SOM REDOVISAS VID UTSÄTTNING FÖR ÅTERFINNING-TELE.....132
4.2.5. Uppföljning av pågående arbete...27	6.4.1. Vatten- och avloppsledningar.....63	BILAGA F. INFORMATION SOM HÄMTAS UR LEDNINGSDOKUMENTATIONEN-TELE...134
4.2.6. Fältkontroll och fältkomplettering.....27	6.4.2. Elledningar.....67	BILAGA G. EXEMPEL PÅ UTSÄTTNINGSRITNING.....136
4.2.7. Redovisning.....27	6.4.3. Teleledningar/anläggningar.....67	BILAGA H SYSTEMATISKA HÖJDFELEN PÅVERKAN PÅ VOLYMER. BASERAT PÅ BYGGNADS- OCH ANLÄGGNINGSYTOR.....138
4.3. Digitalisering.....28	6.4.4. Fjärrvärme.....72	SAKREGISTER138
4.3.1. Manuell digitalisering.....28	6.4.5. Övriga ledningar.....74	
4.3.2. Automatisk digitalisering - skanning.....29	6.5. Projekteringsunderlag för markbyggnad.....74	
4.4. Sjömätning.....29	6.5.1. Inmättningsbehov och redovisning...75	
4.5. Felkällor vid inmätning.....30	6.6. Projekteringsunderlag för övriga anläggningar.....78	
4.5.1. Vanliga felorsaker.....30	6.6.1. Brobyggnad.....78	
4.5.2. Tjäle.....31	6.6.2. Tunnelbyggnad.....79	
5. DIGITAL TERRÄNGMODELL32	6.7. Projekteringsunderlag för ombyggnad.....82	
5.1. Olika modeller.....33	6.7.1. Bostäder och lokaler.....82	
5.1.1. Rutnätsmodellen.....34	6.7.2. Ombyggnad, förbättrings- och för-tärkningsarbeten av befintliga vägar och gator.....82	
5.1.2. Triangelmodell.....36	6.7.3. Ombyggnad/byte av bro, järnväg...85	
5.1.3. Funktionsanpassad modell.....36	6.8. Redovisning.....87	
5.2. Indata.....37		
5.2.1. Brytlinjer - Allmänna linjer - Singelpunkter.....37		
5.2.2. Punkttäthet.....39		
5.2.3. Kodning av data.....41		
5.3. Editering.....41		

HMK-BA4: Byggnade

HMK BYGG & ANLÄGGNING, BYGGANDE

INNEHÅLL

1. ARBETSBEREDNING - PLANERING9	5. UTSÄTTNINGSTOLERANSER - VAL AV MÄTMETOD31
1.1. Arbetsberedning - bakgrund och målsättning.....9	5.1. Bestämning av utsättnings tolerans31
1.2. Definition av mätjänstens arbets- och ansvarsområde10	5.2. Val av utsättningsmetod.....34
1.3. Övergripande arbetsberedning12	6. UTSÄTTNING HUSBYGGNAD
1.3.1. Förutsättningar för arbetsberedning12	6.1. Schakt och grundläggning36
1.3.2. Övergripande arbetsberedning vid total- eller funktionsentreprenad14	6.1.1. Jordschakt och bergschakt36
1.3.3. Övergripande arbetsberedning för produktionsarbete14	6.1.2. Pålningssarbeten.....36
1.4. Detaljerad arbetsberedning14	6.1.3. Spont37
2. UNDERLAG FÖR UTSÄTTNING17	6.1.4. Avjämning markbädd.....37
2.1. Utsättning av hus enligt Byggnadsnämnd.....17	6.2. Utsättning grundkonstruktioner m m38
2.1.1. Lägesplacering18	6.2.1. Grundplintar, grundmurar och grundplatta38
2.2. Val av utgångssystem för mätning20	6.2.2. Skruvgrupper38
3. PLANTOLKNING - KOORDINATBERÄKNING21	6.2.3. Ingjutningsgods/ursparingar39
3.1. Tolkning allmänt.....21	6.3. Stomkonstruktioner39
3.2. Metoder för tolkning22	6.3.1. Pelare, väggar, bjälklag m m39
4. UTSÄTTNING - METODER23	6.3.2. Glidformsgjuten betong.....40
4.1. Utsättning i plan23	7. UTSÄTTNING VÄGBYGGNAD41
4.1.1. Polär utsättning med totalstation.....24	7.1. Allmänt vägutsättning.....41
4.1.2. Utsättning med mätband från sekundär lin.....25	7.2. Motiv för toleranser vid vägbyggnad41
4.1.3. Utsättning med GPS - RTK-mätning25	7.3. Utsättning av väglinje.....44
4.1.4. Andra metoder25	7.3.1. Vägområde, röjning och vegetationsavtagning44
4.2. Utsättning i höjd26	7.4. Slänter och brytpunkter44
4.2.1. Utsättning med avvagningsinstrument26	7.5. Terrass.....48
4.2.2. Utsättning med laserplangivare.....26	7.6. Diken.....50
4.2.3. Utsättning genom trigonometrisk höjdmätning.....26	7.7. Bergarbeten50
4.2.4. Utsättning med GPS.....26	7.8. Överbyggnad - lagerytor53
4.3. Maskinstyrd utsättning/positionering.....27	7.9. Slitlager - beläggningsarbeten55
4.3.1. Laser som höjdstöd.....27	7.9.1. Markering av bärlagrets beläggningskanter för styrning av beläggningsmaskin56
4.3.2. Styrning med ATS-teknik28	7.9.2. Utläggning av justeringsmassor56
4.3.3. Styrning med GPS.....28	7.10. Sidoanläggningar56
4.3.4. Övrig hjälputrustning för maskinstyrt28	8. UTSÄTTNING JÄRNVÄGSBYGGNAD - SPÅR59
4.4. Markering29	8.1. Utsättning spårbyggnad.....59
4.5. Klassning av metoder för manuell utsättning30	

9. UTSÄTTNING LEDNINGSBYGGNAD	60	14.5.3. Upplodning av punkter.....	90
9.1. Vatten- och avloppsledningar.....	60	14.6. Kontroll vid vägbyggnad	90
9.1.1. Utsättning	61	14.6.1. Statistisk acceptanskontroll av medelvärden och standardavvikelse ..	90
9.2. Elledningar.....	64	14.7. Kontroll vid byggande av järnväg.....	94
9.3. Teleledningar/anläggningar.....	65	15. MÄTNING AV SÄTTNING OCH RÖRELSER	95
9.4. Fjärrvärme	65	15.1. Vad ska klarläggas före mätningen	95
10. UTSÄTTNING MARKBYGGNAD	67	15.2. Mätmetoder.....	96
10.1. Väg- och gatutsättning.....	67	15.3. Mät- och referenspunkter	97
10.2. Grönytor, parkeringar planteringar m m.....	68	15.4. Redovisning.....	98
11. UTSÄTTNING ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR	69	16. KVALITETSSÄKRING	99
11.1. Tunnel	69	16.1. Kvalitetssäkringens grundläggande mål för mättjänsten i byggande.....	99
11.2. Brobyggnader.....	71	16.2. Kvalitetssäkringens övergripande struktur.....	102
11.3. Flygplatser, hamnar, dammar, kraftverk mm.....	72	16.2.1. Detaljerat innehåll.....	102
12. INMÄTNING FÖR RELATIONSHANDLINGAR	73	16.3. Kvalitetssäkring - sammanfattning.....	110
12.1. Arbets- och redovisningsmetodik.....	73	BILAGOR	111
12.2. Anläggningar och hus.....	75	BILAGA A EXEMPEL PÅ ARBETSBEREDNING	112
12.3. Ledningar.....	76	BILAGA B PLANTOLKNING - BERÄKNING - SAMMANSTÄLLNING AV METODER.....	115
12.3.1. Tele - Lägesinmätning av färdig anläggning och upprättande av relationshandling	76	BILAGA C EXEMPEL PÅ BERÄKNING AV VERTIKALKURVOR.....	125
12.4. Tunnlar.....	77	BILAGA D SAMMANSTÄLLNING ÖVER BYGGPLATSTO- LERANSER FÖR HUS OCH ANLÄGGNINGS- KOMPONENTER OCH BYGGDELAR	129
13. INMÄTNING FÖR REGLERING AV MÄNGDER	78	BILAGA E BERÄKNING AV LUTNINGAR	131
13.1. Allmänt	78	BILAGA F EXEMPEL PÅ BRORITNINGAR	136
13.2. Mätning för reglering mark och anläggning.....	80	BILAGA G DETALJER SOM INOM TELIA AB REDOVISAS VID RELATIONSINMÄTNING.....	142
13.3. Exempel på mätregler.....	82	BILAGA H NOGGRANNHETSKLASSER VID RELATIONSMÄTNING OCH ÅTERSÖKNING, SOM TILLÄMPAS VID TELIA AB.....	145
14. KONTROLLMÄTNING	84	SAKREGISTER	146
14.1. Referenser för kontroll	84		
14.2. Egenkontroll.....	84		
14.3. Grundkontroll och tilläggskontroll	85		
14.4. Måttkontroll	86		
14.5. Kontroll vid utsättning enligt SS-ISO 4463-1	87		
14.5.1. Utsättning i plan	87		
14.5.2. Utsättning i nivå.....	89		