

Mätningssanvisningar

Geometrisk representation vid utbyte

Version 3.2 2018-12-17

Dokumentet kommer att ses över i samband med arbetet inom Smartare samhällsbyggnad.

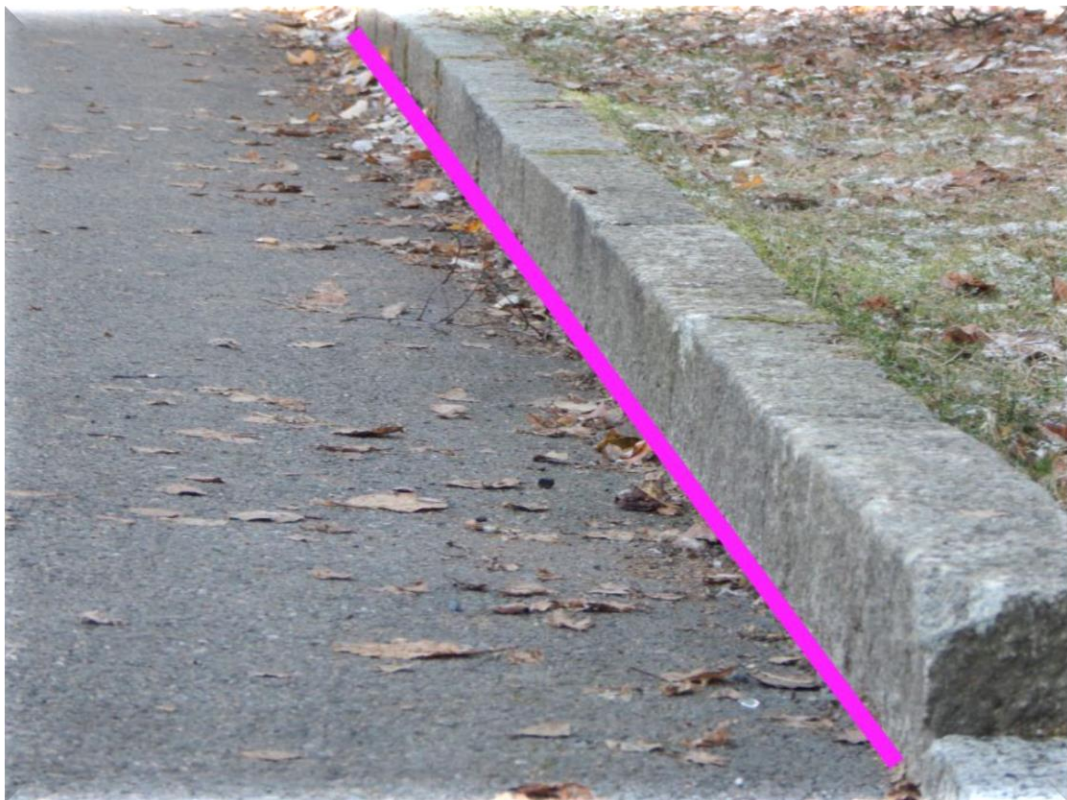


Bild	Vatten (Hydrografi)	Markanvändning och Marktäcke	Markdetaljer	Höjd
Övrig väg		Byggnad	Adress	Stompunkter

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: 3.2
Sida: 2 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

UPPHOVSMAN	DOKUMENTNUMMER	BETECKNING	
Svensk geoprocess		505-2016/3035	
DOKUMENTANSVARIG	DOKUMENTDATUM	VERSION	
Lantmäteriet	2018-12-17	3.2	
Mättningsanvisningar			
FASTSTÄLLD VERSION	DOKUMENT-DATUM	ÄNDRING	NAMN
2.0	2016-06-30	Slutversion från projektet Svensk geoprocess.	<i>Uppdragsledare:</i> Olov Johansson (Metria AB) <i>Arbetsgrupp:</i> Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Maria Andersson (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Kerstin Johansson (Lantmäteriet) Helen Eriksson (Lantmäteriet) Gunhild Lönnberg (Lantmäteriet) Lena Morén (Lantmäteriet) Marie Malmberg (Falun kommun) Ebba Löndahl Åkerman (Södertälje kommun) Sonja Johansson (Göteborgs stad)
3.0 Remiss1	2017-03-15	Vidareutveckling av textinnehållet med tonvikt på att förtydliga 3D-hantering. Förtydliganden i inledande text, relativ höjd som attribut, flytt av geometrmodell till eget dokument, vidareutveckling av Byggnad. I denna version ingår Markdetaljer och Byggnad.	Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Maria Andersson (Lantmäteriet)
3.0 Test1	2017-06-15	Kompletteringar efter remiss. Markanvändning och Marktäcke har lagts till.	Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Maria Andersson (Lantmäteriet)
3.0	2017-11-15	Kompletteringar efter remiss och anpassningar till förändringar i Geodataspecifikationerna.	Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Erik Nilsson (Lantmäteriet)
3.1	2018-01-15	Kompletteringar rörande byggnader efter remiss och uppdatering av Byggnadsspecifikationen.	Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Erik Nilsson (Lantmäteriet)
3.2	2018-12-17	Omarbetning, rättningar samt kompletteringar med Marklinjer, Övrig väg och Höjd.	Jerry Sandin (Borås stad) Jan Wingstedt (Lantmäteriet) Thomas Lithén (Lantmäteriet) Erik Nilsson (Lantmäteriet)

Bakgrund

Målet med Svensk geoprocess är att enkelt kunna utbyta geodata mellan olika aktörer oavsett administrativa gränser. Enhetliga geodata bidrar till enklare och effektivare myndighetsutövning för exempelvis planarbete, fastighetsbildning och bygglovshantering samt miljöarbete, krisarbete och infrastrukturbyggande.

I Svensk geoprocess har geodataspecifikationer (dataproduktspecifikationer) och utbytesformat tagits fram för nio utvalda grundläggande geodatateman:

- **Markdetaljer** (inklusive **Marklinjer**)
- **Övrig väg**
- **Markanvändning** och **Marktäcke**
- **Byggnad**
- **Höjd**
- Vatten (Hydrografi)
- Adress
- Bild
- Geodetiska stompunkter

Fetmarkerade teman beskrivs i detta dokument. Övrig väg hanterar transportföreteelser som inte hanteras av NVDB exempelvis stigar, leder och liknande. Vatten för "kartor" hanteras i "Markanvändning och Marktäcke" samt som marklinjer i "Markdetaljer". Vatten (Hydrografi) - som avser naturliga företeelser av ytvatten i nätverk och företeelser i anslutning till vatten som dammbyggnad, sluss med mera - hanteras inte för närvarande i mättningsanvisningarna.

Mättningsanvisningarna är ett komplement till Svensk geoprocess geodataspecifikationer och XML/GML-scheman som riktar sig främst till insamlare och användare av geodata. Mättningsanvisningarna beskriver geometrisk representation vid utbyte för fem (i dagsläget) av nio aktuella geodatateman. Aktuella teman framgår av fet stil ovan. Arbetet i Svensk geoprocess baseras på nationella och internationella standarder och system:

- Geodataspecifikationerna bygger på standarden SS-EN ISO 19131:2008, "Geografisk information – Specifikation av datamängder", UML enligt ISO 19 109 med mera. Specifikationerna har även hämtat delar från Inspire:s dataspecifikationer för respektive tema.
- Utbytesformat i form av XML-scheman (XML/GML) bygger på standarden ISO 19136:2007 "GML" med mera och konstrueras ur UML:er i geodataspecifikationerna.

Mättningsanvisningarna är bland annat baserade på befintliga mättningsanvisningar och karthandböcker från följande organisationer:

- Stockholms stad
- Göteborgs stad
- Värnamo kommun
- Lantmäteriet
- Handbok i Mät- och Kartfrågor, HMK
- Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon, SOSI, Kartverket, Norge

Utformning och förvaltning av geodataspecifikationer, mättningsanvisningar och XML/GML-scheman bedrivs i samverkan mellan kommuner, Lantmäteriet och för respektive tema andra berörda myndigheter. Mättningsanvisningarna är tillgängliga som ett dokument (.pdf) på Svensk geoprocess hemsida: www.lantmateriet.se/svenskgeoprocess.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

MÄTNINGSANVISNINGAR	1
BAKGRUND	3
1 GENERELL INFORMATION	10
1.1 Aktuella teman i mättningsanvisningarna	10
1.2 Ansvar	11
1.3 För vem	11
1.4 Några grundläggande begrepp	12
1.4.1 HMK-standardnivå	12
1.4.2 Geometrier och redovisningslägen	13
1.4.3 Geodatakvalitet	13
1.4.4 Skala och detaljeringsnivå (LOD)	13
1.5 Insamling	14
1.5.1 2D och 3D	14
1.5.2 Insamlingsmetoder	14
1.6 Bearbetning vid datautbyte	15
1.7 Kartor, visualisering med mera	15
2 GENERELLA DOKUMENTATIONSREGLER	16
2.1 Avstånd mellan brytpunkter	16
2.2 Dokumentationsriktning	16
2.3 Geometrimetadata	17
2.3.1 Obligatoriska uppgifter	17
2.3.2 Rekommenderade uppgifter	17
2.3.3 Rekommenderade uppgifter beroende på mätmetod	18
3 MARKDETALJER	19
3.1 2D och 3D	19
3.2 Dokumentationsregler för markdetaljer	21
3.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"	21
3.2.2 Fullständig kodlista	21

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:

Version:

Sida:

Mätningssanvisningar

3.2

5 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.3 Byggnadsdetalj	22
3.3.1 Däck	22
3.3.2 Pelare	24
3.3.3 Pylon	25
3.3.4 Pergola	26
3.3.5 Skorsten	27
3.3.6 Terrängtrappa	28
3.3.7 Enklare torn	29
3.4 Park- och fritidsdetalj	30
3.4.1 Fast målställning	30
3.4.2 Idrottssarg	31
3.4.3 Kantstöd	32
3.4.4 Lekredskap	33
3.4.5 Linbana	34
3.4.6 Minnessten	35
3.4.7 Motionsredskap	36
3.4.8 Parkbord	37
3.4.9 Parkbänk	38
3.4.10 Plantering – buskage, häck, rabatt	39
3.4.11 Skidlift – släplift, sittlift	40
3.4.12 Utomhusdusch	41
3.4.13 Utomhuskonstverk	42
3.4.14 Vattenområdesavgränsare	43
3.5 Hamndetalj	44
3.5.1 Avbärare	44
3.5.2 Avkörningsskydd	45
3.5.3 Ledverk	46
3.5.4 Fender	48
3.5.5 Dykdalb	49
3.5.6 Brygga - fast brygga, flytbrygga	50
3.5.7 Pir	52
3.5.8 Kaj	53
3.5.9 Strandskoning	54
3.5.10 Sjömärke – landsjömärke, flytande sjömärke	55
3.6 Naturdetalj	56
3.6.1 Stenblock	56
3.6.2 Träd – barrträd, lövträd	57
3.6.3 Dunge	58
3.7 Teknik- och miljödetalj	59
3.7.1 Avloppsanläggning	59
3.7.2 Brunnslock – teknikbrunnslock, VA-brunnslock	60
3.7.3 Eluttag utomhus	61
3.7.4 Flaggstång	62
3.7.5 Fontän	63
3.7.6 Fundament – hopptorn/trampolin, högspänningsledningsfundament	64
3.7.7 Färskvattenbrunn	65
3.7.8 Informationstavla	66
3.7.9 Kopplingskåp	67
3.7.10 Luftledning – el-luftledning, tele-luftledning	68
3.7.11 Markbunden solenergianläggning	69
3.7.12 Mast	70

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:

Version:

Sida:

Mättningsanvisningar

3.2

6 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.7.13 Maststag	71
3.7.14 Mur	72
3.7.15 Plank	73
3.7.16 Räck	74
3.7.17 Rörledning ovan mark	75
3.7.18 Släntfot och släntkrön	76
3.7.19 Stolpe – belysningsstolpe, milstolpe, staketstolpe, teknikstolpe	77
3.7.20 Stängsel – grind, staket	78
3.7.21 Stödmur	80
3.7.22 Underjordisk ledning – el-jordkabel, fjärrvärme, opto, tele-jordkabel, VA	82
3.7.23 Återvinningsstation	83
3.8 Trafikdetalj	84
3.8.1 Cykelställ	84
3.8.2 Farthinder	85
3.8.3 Fordonsramp	86
3.8.4 Ljusramp	87
3.8.5 Perrong	88
3.8.6 Pollare – pollare-gata, pollare-hamn	89
3.8.7 Vägbo	90
3.8.8 Trumma	91
3.8.9 Vaghinder	92
4 MARKLINJER	93
4.1 2D och 3D	93
4.2 Dokumentationsregler för marklinjer	94
4.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"	95
4.2.2 Fullständig kodlista	95
4.3 Vattenlinje	96
4.4 Transportlinje	100
4.5 Bebyggelselinje	104
4.6 Övrig marklinje	105

5	ÖVRIG VÄG	106
5.1	2D och 3D	106
5.2	Dokumentationsregler för Övrig väg	107
5.2.1	Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"	107
5.2.2	Fullständiga kodlistor	107
5.3	Övrig väg	108
5.4	Övrig led	110
5.5	Övrig väg POI	111
5.5.1	Vad	111
5.5.2	Fångstarm	112
5.5.3	Hjälptelefon	113
6	MARKANVÄNDNING OCH MARKTÄCKE	114
6.1	Allmänt	115
6.1.1	2D och 3D	115
6.1.2	Ytor alternativt ytbildning med marklinjer och centroid	117
6.2	Dokumentationsregler för markanvändning och marktäcke	118
6.2.1	Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"	118
6.2.2	Fullständig kodlista	118
6.3	Markanvändning	118
6.4	Marktäcke	120
7	BYGGNAD OCH BYGGNADSTILLBEHÖR	121
7.1	Allmänt	122
7.1.1	2D och 3D	122
7.1.2	Detaljeringsnivåer, LOD	122
7.1.3	Byggnad vs fysisk byggnad och aggregerad byggnad	124
7.1.4	Byggnadsdelar	124
7.1.5	Råd avseende 3D-hantering	125
7.1.6	Insamlingsmetoder	125
7.2	Dokumentationsregler för byggnad och byggnadstillbehör	126
7.2.1	Generaliseringsregler	126
7.2.2	Obligatorisk kodning av plan- och höjdläge	127
7.2.3	Obligatorisk kodning av byggnadsändamål för byggnader (översiktlig nivå)	129
7.2.4	Obligatorisk kodning av byggnadstillbehör	129
7.2.5	Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"	129
7.2.6	Frivilliga höjdattribut för byggnad	130
7.2.7	Frivilliga beskrivande attribut för byggnad	130

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:

Version:

Sida:

Mätningssanvisningar

3.2

8 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

7.3	Byggnad, LOD0	131
7.3.1	Byggnation	131
7.3.2	En byggnad	132
7.3.3	En byggnad med flera byggnadsdelar	134
7.3.4	Byggnad och fysisk byggnad, radhus	135
7.3.5	Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter	136
7.4	Byggnad, LOD1	137
7.4.1	En byggnad	137
7.4.2	En byggnad med flera byggnadsdelar	139
7.4.3	Byggnad och fysisk byggnad, radhus	140
7.4.4	Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter	141
7.5	Byggnad, LOD2	142
7.5.1	En byggnad	142
7.5.2	En byggnad med flera byggnadsdelar	144
7.5.3	Byggnad och fysisk byggnad, radhus	145
7.5.4	Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter	146
7.6	Byggnad, LOD3	147
7.6.1	Låg bebyggelse	147
7.6.2	Hög bebyggelse	148
7.7	Byggnadstillbehör, LOD0	149
7.7.1	Altan	149
7.7.2	Lastbrygga	150
7.7.3	Trappa (inklusive ramp)	151
7.7.4	Brandvägg	152
7.7.5	Balkong	153
7.8	Byggnadstillbehör, LOD3	154
7.8.1	I anslutning till byggnads fasad	154
7.8.1.1	Altan	154
7.8.1.2	Trappa	155
7.8.1.3	Brandvägg	156
7.8.2	På byggnads tak	157
7.8.2.1	Skorsten och Takkupa	157
7.8.2.2	Takfönster	158
7.8.2.3	Mast	159
8	HÖJD	160
9	REFERENSER	161

10	BILAGA 1 – INFORMATION OM METODER FÖR INSAMLING OM BYGGNADSGEOMETRIER	162
10.1	Exempel 1, 2 och 3 – Geodetisk detaljmätning för LOD0 och LOD1	163
10.2	Exempel 4 – Geodetisk detaljmätning och punktmoln för LOD0 och LOD1	164
10.3	Exempel 5, 6 och 7 – Fotogrammetrisk detaljmätning och DTM för LOD0, LOD1 och LOD 2	165
10.4	Exempel 8 och 9 – Fotogrammetrisk detaljmätning, punktmoln och DTM för LOD0 och LOD1	167
10.5	Exempel 10 – Geodetisk detaljmätning, punktmoln och DTM för LOD0, LOD1 och LOD2	168
10.6	Exempel 11 – Geodetisk och fotogrammetrisk detaljmätning samt DTM för LOD0, LOD1 och LOD2	169
10.7	Exempel 12 – CAD/BIM-modell för LOD0, LOD1 och LOD2	169
11	BILAGA 2 - INFORMATION OM KARTOR, 3D-MODELLER, VISUALISERING MED MERA	170
11.1	2D	170
11.2	3D	170

1 Generell information

1.1 Aktuella teman i mättningsanvisningarna

Svensk geoprocess företeelser (objekttyper) finns som koder i kodlistor. Dessa hittas i sin tur i geodataspecifikationerna. Förteckning nedan ger svar på vilka kodlistor som behandlas i mättningsanvisningarna och i vilken geodataspecifikation som originalet finns.

Kapitel i mättningsanvisningarna	Kodlista, objekttyper	Geodata-specifikation
3 Markdetaljer	ML_MarkdetaljTyp	Markdetaljer
4 Marklinjer	ML_MarkLinjeTyp	
5 Övrig väg	VJ_OvrigLedTyp VJ_OvrigVagTyp VJ_OvrigVag_POI	Övrig väg
6 Markanvändning och marktäcke	MA_MarkanvandningTyp MT_MarktackeTyp	Markanvändning och Marktäcke
7 Byggnad och byggnadstillbehör	BY_ByggnadAndamalTyp BY_ByggnadTillbehörTyp	Byggnad
8 Höjd	Hänvisning till HMK avseende mätning	Höjd
Hanteras inte i mättningsanvisningarna		Vatten (Hydrografi)
		Adress
		Bild
		Geodetiska stompunkter

I inledningen av varje kapitel ges en sammanfattande beskrivning av innehåll i kodlistorna, vanliga användningsområden samt om liknande innehåll hanteras i annan kodlista och geodataspecifikation.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: 3.2
Sida: 11 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

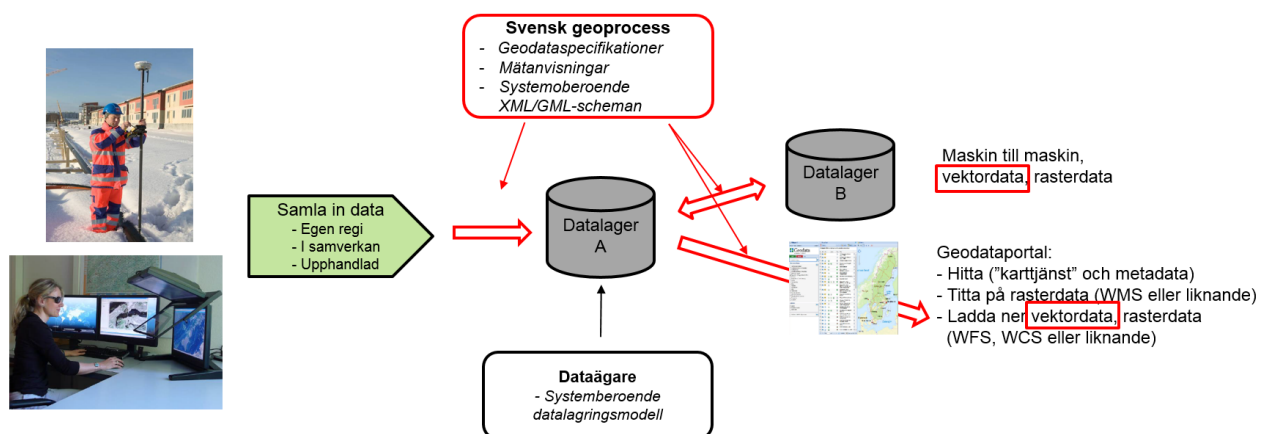
1.2 Ansvar

Svensk geoprocess ansvarar för utveckling och förvaltning av geodataspecifikationer, mättningsanvisningar och XML-scheman (XML/GML) för datautbyte av vektordata. *Dataägaren (informationsägaren)* ansvarar för datalagring samt att kunna leverera och ta emot geodata enligt Svensk geoprocess specifikationer (Figur 1.1.1).

Svensk geoprocess ställer inte krav på hur data lagras. Inte heller att endast Svensk geoprocess utbytesmodell ska användas vid utbyte. Svensk geoprocess ställer inte direkta krav på vilka data som ska samlas in, hur insamlingen utförs eller på vilka metoder som ska användas. Geoprocess hanterar grunddata och inte färdiga produkter som kartor, 3D-visualiseringar med mera.

Svensk geoprocess ställer, via mättningsanvisningarna, krav på geometrisk representation vid utbyte samt krav på vilka attribut som ska eller bör beskriva geometrin och krav på attributens värdemängder. Dessa attribut kan bland annat behandla HMK-standardnivå, höjd- och planläge, insamlingsmetod, lägesosäkerhet, aktualitet med mera.

Mättningsanvisningarna har koordinerats med [Handbok i mät- och kartfrågor, HMK](#). Av HMK framgår bland annat viss terminologi, grunderna i geodatakvalitet och hur man praktiskt mäter eller beställer mätning med olika tekniker samt hur leveranser kontrolleras och dokumenteras.

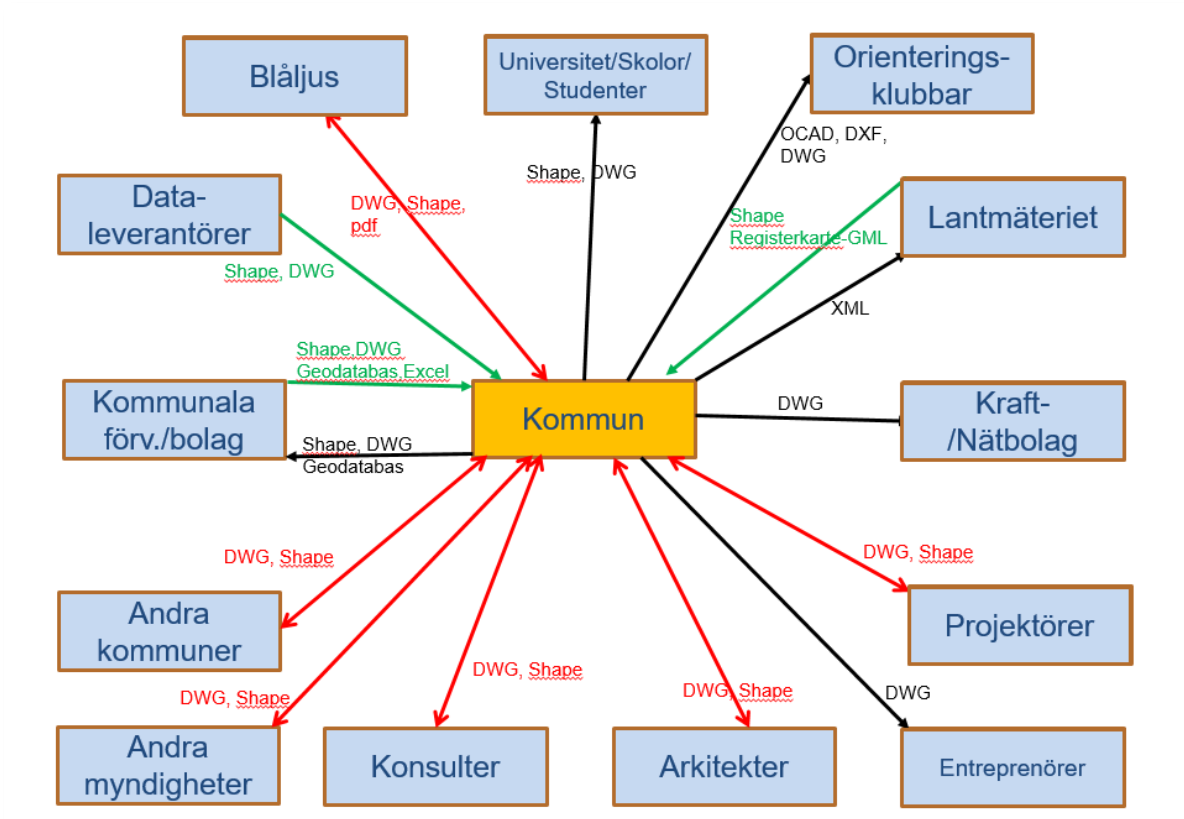


Figur 1.2 Svensk geoprocess förvaltar och utvecklar geodataspecifikationer, XML/GML-scheman och mättningsanvisningar för datautbyte av vektordata. Dataägaren (informationsägaren) ansvarar för datalagring samt att kunna leverera och ta emot geodata enligt Svensk geoprocess specifikationer. Svensk geoprocess ställer inte direkta krav på vilka data som ska samlas in, hur data samlas in och lagras eller på datas detaljeringsgrad och kvalitet. Detta är ansvar för informationsägaren. Däremot kan aktuell detaljeringsgrad och geodatakvalitet beskrivas i Svensk geoprocess utbytesmodell.

1.3 För vem

Geodataspecifikationer och XML/GML-scheman riktar sig i första hand till systemutvecklare/-förvaltare och personer som behöver jobba med gränssnitt för att antingen ta emot data eller leverera data.

Mättningsanvisningarna däremot riktar sig främst till producenter och användare av geodata. För att mättningsanvisningarna ska fungera fristående har viss information från Svensk geoprocess geodataspecifikationer och basmodell samt HMK även lagts i mättningsanvisningarna.



Figur 1.3. Exempel på utbyte av geodata ur ett kommunperspektiv där Svensk geoprocess är tänkt att användas. Idag görs utbyte i många fall med olika proprietära (företagsberoende) utbytesformat, till exempel shape, MID/MIF, dwg, dgn, dxf, beroende på mottagare.

1.4 Några grundläggande begrepp

1.4.1 HMK-standardnivå

Syftet med HMK-standardnivå är att stödja geodatainsamling för några olika principiella användningsområden ([HMK-Geodatakvalitet 2017, avsnitt 2.6](#)). I mättningsanvisningarna används HMK-standardnivåer för att skilja på om en företeelse typ representeras geometriskt på olika sätt beroende på användningsområde samt för att beskriva för vilka användningsområden företeelsen förekommer. Följande HMK- standardnivåer hanteras

1. Nationell/regional mätning och kartläggning (meternivå)
2. Mätning och kartläggning av tätort (decimeternivå)
3. Projektinriktad mätning och kartläggning (centimeternivå)

För närvarande avser mättningsanvisningarna HMK-standardnivå 1 och 2 med undantag för byggnad som även förekommer i HMK-standardnivå 3. Plats har dock reserverats i tabellerna för HMK-standardnivå 3 för framtida behov.

Observera att de olika nivåerna för lägesosäkerhet inom parentes ovan är riktlinjer för val av metod vid genomförande. Vid faktiskt genomförande sätts den använda metodens lägesosäkerhet för väldefinierade objekt oavsett HMK-standardnivå. För diffusa objekt anpassas lägesosäkerheten efter objektets förutsättningar.

1.4.2 Geometrier och redovisningslägen

En geometri i Svensk geoprocess kan vara i 2D i form av 2D-punkt, 2D-linje eller 2D-yta alternativt i 3D i form av 3D-punkt, 3D-linje, 3D-yta eller 3D-volym (kropp). ([HMK-TR 2016:4, kap 3.2](#)).

Förutom att representera ytor med informationsbärande polygoner kan ytor representeras av slutna linjeobjekt tillsammans med en informationsbärande centroidpunkt. (Svensk geoprocess geodataspecifikation [Basmodell senaste version](#), avsnitt 5.3.10)

Redovisningsläge avser de brytpunkter som ingår i en geometri.

1.4.3 Geodatakvalitet

I Svensk geoprocess används HMK:s kvalitetsteman för geodatakvalitet. Dessa är fullständighet, logisk konsistens, lägesosäkerhet, tematisk osäkerhet, temporal osäkerhet samt användbarhet. ([HMK-Geodatakvalitet 2017, avsnitt 2.7](#)). Detta följer ISO 19157 sånär som på att i HMK används termen "osäkerhet" i stället för ISO-standardens "noggrannhet" ([HMK-Ordlista, senaste version, kapitel 1](#)). Termen "osäkerhet" kommer från standarden GUM ([HMK-TR 2015:1, kap 2.8](#)).

1.4.4 Skala och detaljeringsnivå (LOD)

Skala och detaljeringsnivå (Level of detail eller bara LOD) är inte synonymer men överlappar varandra ([HMK-TR 2016:4, kap 3.5](#)):

- Skalbegreppet avser, i detta sammanhang, att vid dokumentation anpassa ett objekts detaljrikedom till en specifik presentationsskala.
- LOD ([HMK-TR 2016:4, kap 3.3](#)) avser att dokumentera ett objekt enligt specifika detaljeringsnivåer, dvs. med standardiserad detaljrikedom. För närvarande används LOD endast för byggnader, se avsnitt 7.1.

Insamlingen och presentation är ofta ungefärligen anpassad för vissa skalområden beroende på behoven. En grov tumregel kan vara att:

- Kommunal dokumentation (HMK-standardnivå 2) är anpassat för 1:400 upp till 1:2 000
- Lantmäteriets allmänna kartor (HMK-standardnivå 1) är anpassat för 1:5 000 och mindre

Se Bilaga 2 för exempel på kommunala och statliga allmänna kartor.

Detaljeringsnivå ska inte förväxlas med:

- HMK-standardnivåer; flera olika detaljeringsnivåer kan vara aktuella för varje HMK-standardnivå, behoven styr.
- Kvalitet och då särskilt kvalitetstemat lägesosäkerhet; till exempel kan en byggnad i 2D (LOD0) vara inmätt geodetiskt på centimeternivå medan annan byggnad i 3D (LOD2 eller LOD3) kan vara inmätt med fotogrammetri på decimeternivå.

1.5 Insamling

1.5.1 2D och 3D

Samtliga teman kan utbytas och redovisas i endast 2D om så önskas.

Geometrisk representation enligt Svensk geoprocess mätninganvisningar hanterar 3D för redovisningslägena om så önskas men inte färdiga 3D-objekt med undantag av särfallet byggnad LOD1-3 (kapitel 7). Det finns möjlighet att komplettera dokumentationen med information om objektets form i attribut för bland annat relativ höjd, bredd och variant i många fall. Om så görs finns möjlighet för användaren att tillsammans med höjdmodeller ta fram 3D-objekt efter leverans av geodata enligt Svensk geoprocess utbytesmodell. Mer om detta framgår av respektive tema i mätanvisningarna.

1.5.2 Insamlingsmetoder

Insamling av redovisningslägen i en geometri kan göras både genom direkt mätning eller genom indirekt förfarande, några exempel är:

- Direkt inmätning av redovisningsläge, t ex genom geodetisk detaljmätning vid källan eller fotogrammetrisk detaljmätning i flygbilder.
- Automatisk eller manuell tolkning av redovisningslägen, t ex ur ett punktmoln från laserskanning eller fotogrammetri.
- Härledning ur en BIM- eller CAD-modell. Vid sådant förfarande måste modellens lokala koordinatsystem anpassas till aktuellt geodetisk referenssystem i plan och höjd.
- Det förekommer också blandformer, till exempel att
 - Redovisningsläget för en byggnads fasad kommer från geodetisk detaljmätning och att takets läge och form mätts in med fotogrammetri alternativt tolkats från laserpunktmoln.
 - Att en befintlig geometri i 2D kompletterats till 3D med hjälp av en mark- och ytmodell. Markmodell används för att få höjdvärde på marknivå för ett objekt, exempelvis staket med redovisningsläge på överkant, dvs högsta nivå. Ytmodell för att få höjdvärde på överdelen av ett objekt, exempelvis en trädtopp, en byggnads medeltakhöjd.

I bilaga 1 framgår några ytterligare exempel på olika förfarande att samla in byggnadsgeometrier och hur de kan nyttjas för att skapa redovisningslägen i 3D.

Hur man praktiskt mäter in eller beställer inmätning av detaljer med olika mättekniker, inklusive erforderlig kontroll och dokumentation, framgår av [HMK:s dokument](#) om detaljmätning:

- HMK-Terrester detaljmätning, senaste version
- HMK-GNSS-baserad detaljmätning, senaste version
- HMK-Fotogrammetrisk detaljmätning, senaste version

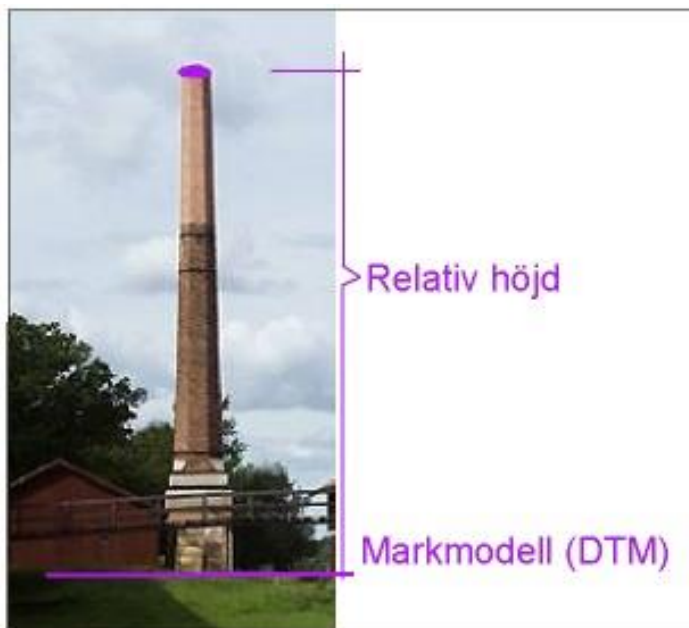
1.6 Bearbetning vid datautbyte

När Svensk geoprocess utbytesmodell används *rekommenderas* att den geometriska representationen följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar. Anledningen är att detta förenklar för framtida användare om ett objekt levereras på samma sätt oavsett mätmetod.

Det hindrar inte att man mäter in eller lagrar geometrierna på annat sätt. Det kan innebära att viss bearbetning kan behöva utföras för att anpassa data till egen modell vid mottagning – dvs leverans för lagring - eller till Svensk geoprocess modell, dvs vid leverans från lager.

Exempelvis ska en skorsten representeras med höjdläge i marknivå samt en relativ höjd enligt mättningsanvisningarna. En insamlare som använder fotogrammetriska metoder mäter vanligen en skorstenens toppläge i absoluta koordinater och höjder (Figur 1.4). Vid leverans enligt Svensk geoprocess utbytesmodell kan en markmodell användas för att beräkna fram skorstenens höjd i marknivå samt relativa höjd. Om datalagret i sin tur använder absoluta höjder på skorstenens toppläge kan detta beräknas fram ur markläget och relativa höjden innan lagring sker.

Det är möjligt att utbyta annan geometrisk representation än den som rekommenderas i Svensk geoprocess mättningsanvisningar men då ska det anges i geometrimetadaten att Svensk geoprocess mättningsanvisningar inte följts samt vad som gäller istället, exempelvis annat planläge eller annat höjdläge. Detta kan användas t ex vid beställning av inmätning till ett datalager som har annan lagring av t ex höjdläge än Svensk geoprocess utbytesmodell.



Figur 1.4 Vid terrester mätning mäter man in plan- och höjdläget i marknivå samt skorstenens relativa höjd. Vid fotogrammetrisk mätning av skorstenens topp kan relativ höjd över marken beräknas med hjälp av markmodell (DTM). Skorstenens planläge i toppen projiceras på markmodellen (DTM) för att erhålla en höjd i marknivå.

1.7 Kartor, visualisering med mera

Svensk geoprocess hanterar grunddata. Svensk geoprocess hanterar inte färdiga produkter som kartor och inte regler för visualisering av geodata för kartor, webbkartor, 3D-modeller med mera.

I Bilaga 2 ges viss information som kan vara till hjälp vid visualisering i 2D eller 3D.

2 Generella dokumentationsregler

Geometrisk representation är tema- och objekttypsspecifik och kan göras i 2D eller 3D. Samtliga objekt kan redovisas i endast 2D om så önskas. För möjlighet till 3D-visualisering kan redovisningen kompletteras med höjder på redovisningslägena eller med indirekt information i attribut om objektets form beroende på tema och objekt.

För att följa Svensk geoprocess mättningsanvisningar ska dokumentation göras enligt följande underavsnitt.

2.1 Avstånd mellan brytpunkter

- Vid registrering av linjer ska avståndet mellan registreringarna anpassas så att objektets verkliga form återges i plan vid enbart 2D eller både i plan och i höjd vid 3D med utgångspunkt från vald HMK-standardnivå eller, vid diffusa objekt, lägesosäkerhet. Maximalt tillåten avvikelse mellan den registrerade linjen och motsvarande verkliga läge anges i form av pilhöjd. Den får inte vara större än två gånger den önskade standardosäkerheten (Figur 2.1). Överdriven punkttäthet accepteras inte.



Figur 2.1 Exempel på pilhöjd vid registrering av linjeobjekt.

2.2 Dokumentationsriktning

Dokumentationsriktning är viktig för vissa objekt för att hålla reda på bland annat start och slutpunkt på linjer, vad som är upp och ner på ytor samt insida och utsida på vertikala ytor. Riktning kan även användas för symbolisering av objekt vid redovisning på karta eller visualisering. Svensk geoprocess bygger på definitionerna i GML:

- Vid utbyte av ytor via GML skall koordinaterna för de yttre begränsningslinjerna anges motsols (moturs/counterclockwise) om man betraktar ytan uppifrån (eller utifrån om man betraktar en vertikal yta). För eventuella hål inuti ytor anges koordinaterna medsols (medurs/clockwise)
- Vid utbyte av linjer via GML där riktningen är viktig ska koordinaterna anges så att "från-punkten" kommer först och "till-punkten" sist i utbytet. För vissa objekt finns ytterligare regler som framgår för respektive objekt t ex stödmur, släntfot och släntkrön.

Observera att olika typer av system och lagringsformat hanterar detta olika. Till exempel lagrar Oracle Spatial enligt ovan medan ESRI:s shapefiler lagrar de yttre begränsningslinjerna medsols och hål motsols.

2.3 Geometrimetadata

Geometrimetadata anger uppgifter om ett objekts geometriska representation vid insamling med mera, dvs. en slags "varudeklaration". Avsnitt 2.3.1 behandlar de data som är obligatoriska. Avsnitt 2.3.2 och 2.3.3 avser frivilliga men rekommenderade uppgifter. Vid insamling rekommenderas att de avtalas som obligatoriska.

2.3.1 Obligatoriska uppgifter

Datotyp	Förklaring (värde)
HMK-Standardniva	Enligt vilken HMK-standardnivå geometrin samlats in (0, 1, 2 eller 3)
foljerMatningsanvisning	Om Svensk geoprocess mättningsanvisningar följts (ja eller nej)

2.3.2 Rekommenderade uppgifter

Datotyp	Förklaring (värde)
matmetodPlan matmetodHojd	Insamlingsmetod för plankoordinat respektive höjdvärde (se figur 2.3.2) - om olika insamlingsmetoder använts anges metoden med sämst lägesosäkerhet
lagesosakerhetPlan lagesosakerhetHojd	Insamlingsmetodens lägesosäkerhet för plankoordinat respektive höjdvärde för väldefinierade objekt (t ex 0,10 m respektive 0,15 m)
osakertLage osakertLageAnledning	Eventuellt osäkert läge inklusive anledning (ja eller nej. Om ja: t ex delvis skymt av vegetation)
tidpunktMätning	Datum och tidpunkt för inmätning <ul style="list-style-type: none"> - aktuell inmätningstidpunkt vid geodetisk detaljmätning - tidpunkt för flygfotografering eller laserskanning vid fotogrammetrisk detaljmätning respektive tolkning ur laserpunktmoln - tidpunkt för upprättande av "papperskarta" vid digitalisering - aktualitet för BIM/CAD-modell vid konstruktion ur sådan.
aktualitet	datum när geometrin senast befanns vara korrekt
ansvarigOrganisation	avser organisation ansvarig för geometrin (t ex en kommun eller myndighet som Lantmäteriet)
utförandeOrganisation	avser organisation som samlat in geometrin (t ex en konsult, kommun eller myndighet som Lantmäteriet)

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 18 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

«codelist» GE_InsamlingMetod
flygburen laserskanning
fordonsburen laserskanning
marklaserskanning
fotogrammetrisk detaljmätning (stereokartering)
fotogrammetrisk detaljmätning (ortofoto)
fotogrammetrisk detaljmätning (ortofoto + höjdmodell)
geodetisk mätning, GNSS
geodetisk mätning, GNSS med korrektion
geodetisk mätning, totalstation
geodetisk mätning, ospecificerad
geodetisk mätning, avvägning
digitalisering analog karta
konstruerad annan
konstruerad BIM
annan metod

Tabell 2.3.2 Kodlista för insamlingsmetod, gäller både plan och höjd
([Svensk geoprocess geodataspecifikation Basmodell, senaste version](#), avsnitt 5.3.10.4)

2.3.3 Rekommenderade uppgifter beroende på mätmetod

Geoidmodell	Använd geoidmodell vid inmätning med GNSS (se figur 2.3.3)
geometriskUpplösning	Bildens geometriska upplösning vid fotogrammetrisk detaljmätning (t ex 0,08 m)
Flyghöjd	Flyghöjd över markytan vid flygfotografering för fotogrammetrisk detaljmätning (t ex 1200 m)
skalaUnderlag	Underlagets skala om digitalisering gjorts av analog karta" (t ex 400, avser skala 1:400)

«codelist» GE_Geoidmodell
SWEN05_RH2000
SWEN08_RH2000
SWEN17_RH2000

Tabell 2.3.3 Kodlista för geoidmodell
([Svensk geoprocess geodataspecifikation Basmodell, senaste version](#), avsnitt 5.3.10.4)

3 Markdetaljer

Geodata-specifikation	Markdetaljer
Kodlista	ML_MarkdetaljTyp
Beskriver	Avser fysiska företeelser ovan mark och i vissa fall under mark som främst påverkar processer inom samhällsbyggnadsområdet. Markdetaljer kan förekomma naturligt eller vara anlagda, exempel på markdetaljer är stödmur, stolpe, brygga, träd och stenblock.
Användningsområde	Främst för kommunal dokumentation för samhällsbyggnadsändamål i tätort (HMK-standardnivå 2). Lagras i kommunal geodatabaser – primär-/baskarta - och används bl a för grundkartor (till detaljplan) och nybyggnadskarta enligt Plan- och bygglagen (2010:900), kapitel 5, §8 respektive kapitel 12, §4 samt förrättningskarta enligt Fastighetsbildningslagen (1970:988), kapitel 4, §28. Vissa större markdetaljer förekommer även vid nationell/regional kartläggning (HMK-standardnivå 1), till exempel mast, kraftledning.
Liknande företeelser	Marklinjer (Kapitel 4) - vattenlinje, transportlinje, bebyggelsegräns, markanvändningsgräns, marktäckegräns – används i ovan nämnda processer. Markdetaljen kantstöd finns även indirekt i marklinje i form av attribut till olika transportlinjer. Liknande objekt beskrivs som markanvändning (Kapitel 6), t ex boulebana med mera.

3.1 2D och 3D

Samtliga objekt i markdetaljer kan redovisas i endast 2D om så önskas.

För eventuell 3D-visualisering finns möjlighet att komplettera redovisningen med direkt eller indirekt information om objektets form (avsnitt 11.2). Några olika typfall kan urskiljas:

- 3D-punkt eller 3D-yta i marknivå med attribut för relativ höjd, t ex stolpe respektive parkbänk (figur 3.1a).
- 3D-punkt eller 3D-linje i marknivå med attribut för relativ höjd och bredd, t ex träd (figur 3.1b) respektive kantstöd.
- 3D-linjer med absolut höjd på brytpunkterna, t ex staket eller luftledning (figur 3.1c)

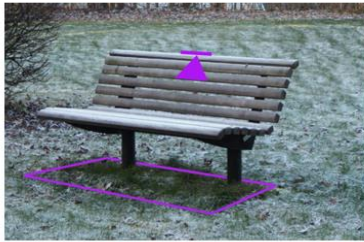
Attributet variant kan nyttjas för egen beskrivning i fritext vid behov (figur 3.1a och 3.1b).

Enkla 3D-objekt kan tas fram av användaren med hjälp ovan nämnda information och, i vissa fall, tillgång till en markmodell. Vid 3D-visualisering kan 3D-symboler användas och/eller vertikala linjer och ytor konstrueras med hjälp av en markmodell (figur 3.1a-c)

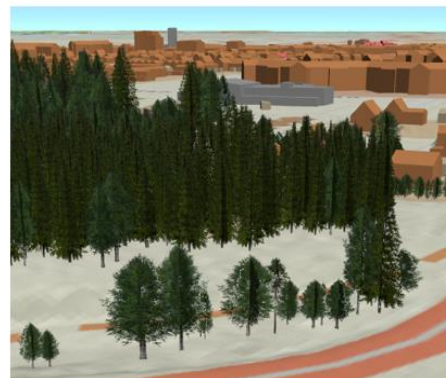
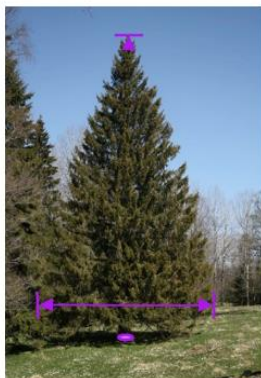
Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 20 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 3.1a Exempel på parkbänk visualiserad med 3D-symbol. Symbolens utbredning tas från redovisad polygon och höjden från attributet relativ höjd. Attributet variant kan användas för att exempelvis ange typ av bänk i fritext och därmed styra symbolen utseende. (3D-symbolen till höger är hämtad från <https://bimcomponents.com/GSM/Details/7298>.)



Figur 3.1b Exempel på träd visualiserad med 3D-symbol. Symbolens position tas från redovisad punkt samt att trädets höjd och kronvidd tas från attributen relativ höjd och bredd. Attributet variant kan nyttjas för att exempelvis ange trädslag i fritext och därmed styra symbolen utseende. (3D-visualiseringen är hämtad från [3D-demonstratorn](#))



Figur 3.1c Exempel på kraftledning visualiserad genom långsgående och vertikala linjer. Den långsgående linjen konstrueras mellan redovisade brytpunkter och de vertikala linjerna konstrueras mellan brytpunkt och en markmodell, till exempel nationella höjdmodellen. Även 3D-symboler kan användas. Attributet variant kan användas för att exempelvis ange typ av luftledningsstolpe i fritext och därmed styra symbolen utseende. (3D-visualiseringen är hämtad från [3D-demonstratorn](#))

Giltighet av detta dokument kontrolleras mot utgåvenummer i dokumentförteckningen.

3.2 Dokumentationsregler för markdetaljer

Generella dokumentationsregler framgår av kapitel 2.

För markdetaljer gäller att objekt som inte sticker upp över ytan redovisas med plan- och höjdvärde i marknivå. För markdetaljer som sticker upp från markytan gäller att:

- Mindre objekt dokumenterade i form av punkter eller mindre ytor i marknivå hanteras med ett attribut med en relativ höjd för hela objektet. Detta gäller för bland annat parkbänk, pergola, lekredskap och dylikt.
- Långsträckta objekt dokumenterade i form av linjer hanteras med absoluthöjder på brytpunkterna på objektets överkant, dvs högsta nivå. Detta på grund av att höjden över marken kan variera längs objektets utsträckning. Det gäller för bland annat staket, plank, kraftledningar och dylikt. Ett undantag från denna regel är att häckar mäts in i marknivå med attribut för relativ höjd eftersom vegetationens höjd är föränderlig över tiden.

Geometrisk representation för markdetaljer inklusive generaliseringsregler, plan- och höjdläge samt attribut för relativ höjd och bredd är objekttypsspecifik och beskrivs för varje objekttyp i avsnitt 3.2-8. För markdetaljer finns även attributet variant som kan användas för egen fritext beskrivning, till exempel för att skilja olika typer av en stolpe, parkbänk, träd.

3.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"

Om bara 2D-data utbyts utan höjder och planläget följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs. Om 3D-data utbyts och plan- och höjdläget samt eventuella attribut avseende form följer mättningsanvisningarna anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs

Om annan hantering av plan- eller höjdläge samt attribut för relativ höjd än det som står i mättningsanvisningarna görs dokumenteras detta i geometrimetadaten genom att ange att svensk geoprocess mättningsanvisningar inte följs (kapitel 2) samt att man sätter använt plan- eller höjdläge för aktuell markdetalj (tabell 3.2.1).

«codelist» ML_MarkdetaljerKodlistor:: ML_PlanLage Typ	«codelist» ML_MarkdetaljerKodlistor:: ML_HojdLageTyp
+ kant	+ marknivå
+ mitt	+ under marknivå
+ centrum	+ bottennivå
+ botten	+ högsta nivå
+ annat läge	+ vattennivå
	+ vattennivå - normalt vattenstånd
	+ vattennivå - högvatten
	+ vattennivå - lågvatten

Tabell 3.2.1. Kodlista för plan- och höjdlägen avseende markdetaljer
(Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, version 3.3, Bilaga B)

3.2.2 Fullständig kodlista

Fullständig kodlista framgår av [Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version Bilaga D.1.](#)

3.3 Byggnadsdetalj

3.3.1 Däck

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 23 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Beskrivning	Golvliknande bygnadsverk som ej ligger i anslutning till byggnad.
Kommentar	Permanent konstruktion vanligen i trä, friliggande. Däck/al-tan/plattläggning i marknivå karteras inte på mindre tomter, ex. i radhusområde. Om däck innehåller höjdskillnader (språng) större än 0,5 m registreras dubbla nodpunkter. Redovisas i höjd med kantens nivå.
Exempel	Trädäck för restauranger eller inom hamnområde

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 24 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.3.2 Pelare

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller b ≤ 1 m an- nars Yta	
Planläge		Centrum eller kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad topp (högsta nivå) - mark- nivå	



Beskrivning	Fristående, vertikalt stöd
Kommentar	Attribut, relativ höjd.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 25 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.3.3 Pylon

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller b ≤ 1 m an- nars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad topp (högsta nivå)- mark- nivå eller vattennivå	



Bild	
Beskrivning	Fristående, vertikalt stöd med bärande linor
Kommentar	
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 26 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.3.4 Pergola

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



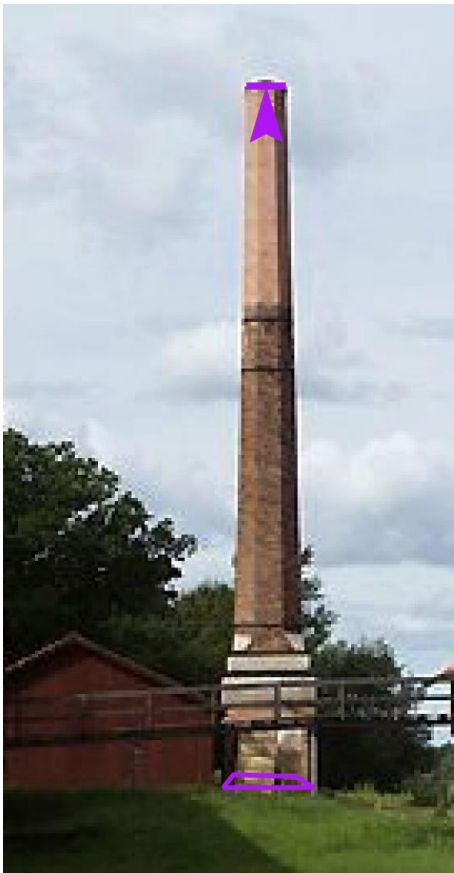
Beskrivning	Dubbla rader av fristående stöd övervuxet av klängväxter.
Kommentar	Attribut, relativ höjd. Ben på varje sida förbinds med linje. Vid flygburen registrering av pergolan kan plankoordinater koordinater fångas på överkant, dvs högsta nivå, men registreras med höjd i marknivå.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 27 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.3.5 Skorsten

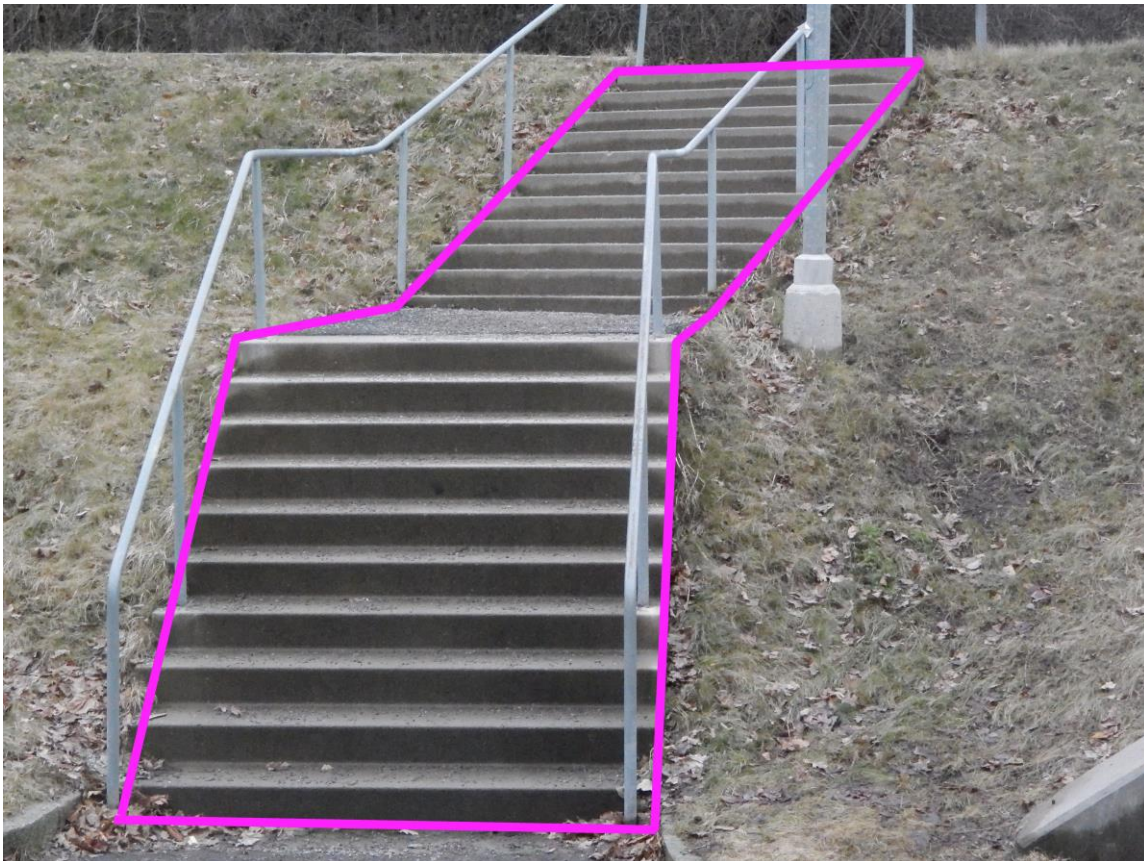
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller b ≤ 1 m an- nars Yta	
Planläge	Centrum	Centrum eller Kant	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	
Attribut, relativ höjd	Höjdskillnad objek- tets högsta punkt - markytans nivå	Höjdskillnad objektets högsta punkt - marky- tans nivå	



Beskrivning	Vertikal fristående rörformad konstruktion för att leda bort rökgaser.
Kommentar	Standardnivå 2. Vid diameter större än 1 meter redovisas alltid ytan vid basen. Högsta höjd relativt markytan. Skorsten finns även som byggnadstillbehör.
Exempel	

3.3.6 Terrängtrappa

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå per avsats	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Konstruktion ämnad att underlätta passage mellan två skilda höjdnivåer, ej kopplad till byggnad.
Kommentar	Avsatser och viloplan ingår i trappan. Trappa finns även under byggnadstillbehör. Trappil/Symboler ingår ej i utbytesmodellen.
Exempel	

3.3.7 Enklare torn

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Yta	
Planläge	Centrum	Kant	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	
Attribut, relativ höjd	Höjdskillnad objektets högsta nivå - markytans nivå	Höjdskillnad objektets högsta nivå - markytans nivå	



Beskrivning	Hög byggnadskonstruktion som inte uppfyller kriterierna för byggnadsobjektet torn.
Kommentar	Standardnivå 1: Samtliga i landskapsbilden markanta torn. Standardnivå 2: För torn med lodräta väggar registreras ytterkant i marknivå. Tornet anges med relativ höjd från marken som attribut.
Exempel	Torn för fågelskådning, brandtorn, jaktorn eller utsiktstorn

3.4 Park- och fritidsdetalj

3.4.1 Fast målställning

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad ribbens överkant (högsta nivå) - markytans nivå	



Bild	Stockholms Stad
Beskrivning	Fast förankrad målställning avsedd för idrott.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.4.2 **Idrottssarg**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Förhöjd kant runt bandyplan, ishockeyrink eller dylikt.
Kommentar	Ishockeyrink och bandybana finns som markanvändning och redovisas då som yta. Redovisas i höjd med sargens högsta nivå. Detta på grund av att höjden över marken kan variera längs objektets utsträckning, se avsnitt 3.2.
Exempel	

3.4.3 Kantstöd

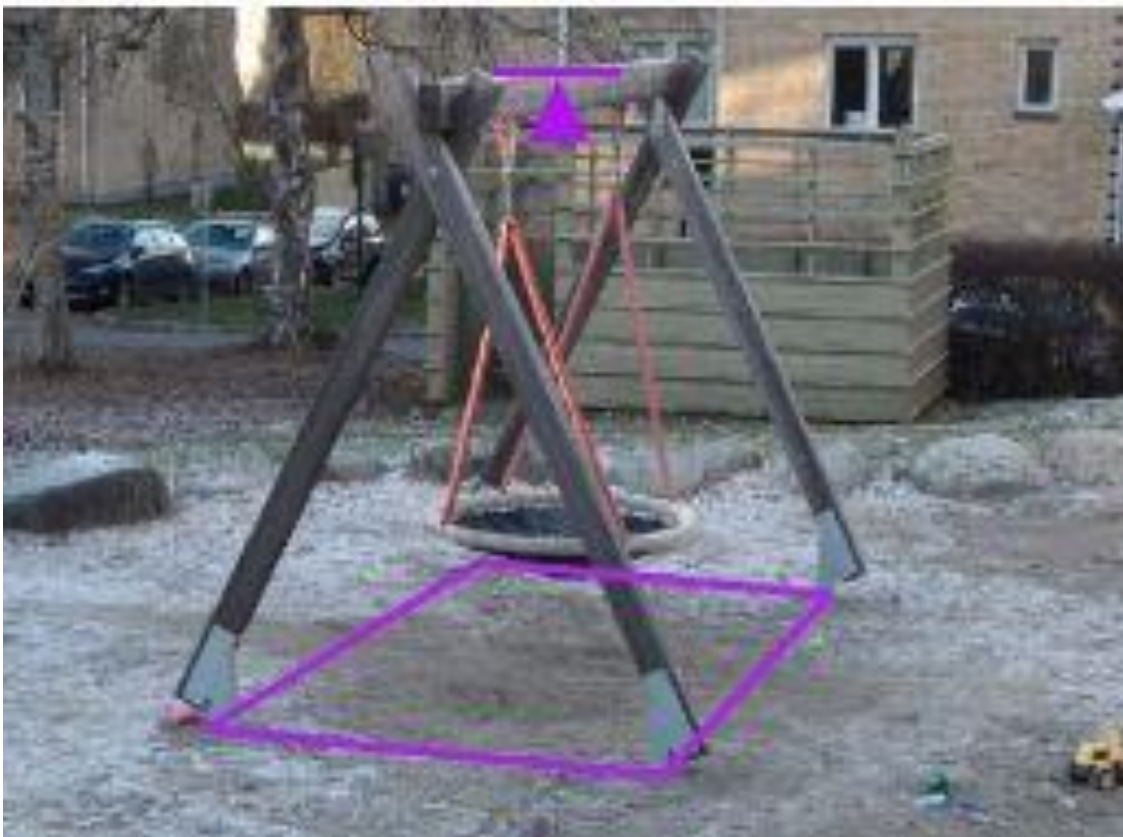
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta nivå (överkant) – marknivå (lägsta punkt på kantstöd)	
Attribut, bredd		Möjlighet att lägga till kantstödet bredd	
Attribut, variant		Möjlighet till fri text, kan t ex användas för typ av kantstöd	



Beskrivning	Stöd av sten, betong, plåt, trä eller dylikt.
Kommentar	Kantstöd redovisas i underkant. Kantstöds höjd anges som relativ höjd.
Exempel	Kring rabatter, gångar, tomtgräns mot gata.

3.4.4 Lekredskap

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad redskapets högsta nivå - marknivå	



Beskrivning	Redskap avsett för lek utomhus.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.4.5 Linbana

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	-	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-		



Bild	Erik Håkansson Kjellman
Beskrivning	Anläggning för luftburen transport av människor eller gods i exempelvis gondoler eller öppna stolar.
Kommentar	Standardnivå 1. Redovisas om den är i drift och minst ca 200 m lång. Standardnivå 2. Linje konstrueras mellan stolpar oavsett längd och om i drift eller ej. Redovisas i höjd med linornas nivå vid stödhjulen. Stolparnas fundament redovisas som fundament enligt avsnitt 3.7.7.
Exempel	Linbana avser t.ex. kabinbana, stollift, zipline eller gondolbana. Ej skidlift

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 35 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.4.6 Minnessten

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller b ≤ 1 m an- nars Yta	
Planläge	Centrum	Centrum eller Kant	
Höjdläge	-	Marknivå	
Attribut, relativ höjd	-	Höjdskillnad tenens högsta nivå - mark- nivå	



Beskrivning	Sten med syfte att erinra om person, inträffad händelse eller historisk verksamhet
Kommentar	Stenen redovisas i marknivå.
Exempel	

3.4.7 Motionsredskap

HMK Standard-nivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt om $D \leq 1$ m, Linje om $l \geq 1$ m och $b < 1$ m Yta om l och $b \geq 1$ m	
Planläge		Centrum eller Mitt eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad redskapets högsta höjd - markytans nivå	



Beskrivning	Redskap avsett för motion.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå. Redovisas som punkt, linje eller yta beroende på storlek
Exempel	I parker, i anslutning till motions slinga eller idrottsanläggning

3.4.8 Parkbord

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta nivå - marknivå	



Beskrivning	Fasta bord utomhus i anslutning till park eller annat rekreationsområde.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå. Bordets höjd anges som relativ höjd.
Exempel	

3.4.9 Parkbänk

HMK Standard-nivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta nivå - markytans nivå	



Beskrivning	Fast bänk utomhus i anslutning till park eller annat rekreativområde.
Kommentar	Parkbänkens ytterkontur redovisas i plan. Soffans höjd anges som relativ höjd
Exempel	

3.4.10 Plantering – buskage, häck, rabatt

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje om $b \leq 1\text{m}$ annars Yta	
Planläge		Mitt eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad häckens överkant - marknivå	



Beskrivning	<p>Utplacering av från frön eller sticklingar uppdragna örtartade eller vedartade plantor. Kan underindelas i nivå 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buskage - samling tätt växande buskar - Häck - rad av plantor, vanligtvis av samma sort, som inramar eller avdelar en trädgård, park etc. - Rabatt - Jordbädd med prydnadsväxter
Kommentar	Häckar redovisas med mittlinje då rot/stam är svår att se. Bredare häckar dokumenteras som yta.
Exempel	Se bilder ovan på häck

3.4.11 Skidlift – släplift, sittlift

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt/kant	
Höjdläge	-	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-		



Beskrivning	Anläggning för transport av skidåkare uppför backe. Ej linbana. Kan underindelas i nivå 2: <ul style="list-style-type: none"> - Släplift - en typ av skidlift som drar passagerare på backen. T.ex. ankarlift, knapplift eller replift. - Sittlift - rad av plantor, vanligtvis av samma sort, som inramar eller avdelar en trädgård, park etc.
Kommentar	Standardnivå 2: Linje konstrueras mellan stolpar oavsett längd. Redovisas i höjd med linornas nivå vid stödhjulen. Stolparnas fundament redovisas som fundament enligt avsnitt 3.7.7.
Exempel	-

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 41 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.4.12 Utomhusdusch

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller $b \leq 1$ m annars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objek- tets högsta nivå - marknivå	



Bild	Stockholms stad (vänster), Jerry Sandin (höger)
Beskrivning	Konstruktion för tvagning med strilande vatten utomhus.
Kommentar	Duschens centrumpunkt eller väggar redovisas i plan- och höjd. Redovisas som punkt om utsträckningen är mindre än 1 meter
Exempel	Dusch i parker eller i anslutning till badplats.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 42 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.4.13 Utomhuskonstverk

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt $D \leq 1$ m alt l eller $b \leq 1$ m an-nars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Höjdattribut		Höjdskillnad objek-tets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Produkt av konstnärlig verksamhet.
Kommentar	Konstverkets piedestal redovisas i marknivå.
Exempel	Konstverk utomhus t.ex. staty eller skulptur.

3.4.14 Vattenområdesavgränsare

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Vattennivå – normalt vattenstånd	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Bojar eller linor i vattnet för avgränsning av aktivitet, t.ex. bad eller båttrafik.
Kommentar	Höjden avser normalvattenstånd. Redovisas som rät linje mellan förankringspunkter.
Exempel	

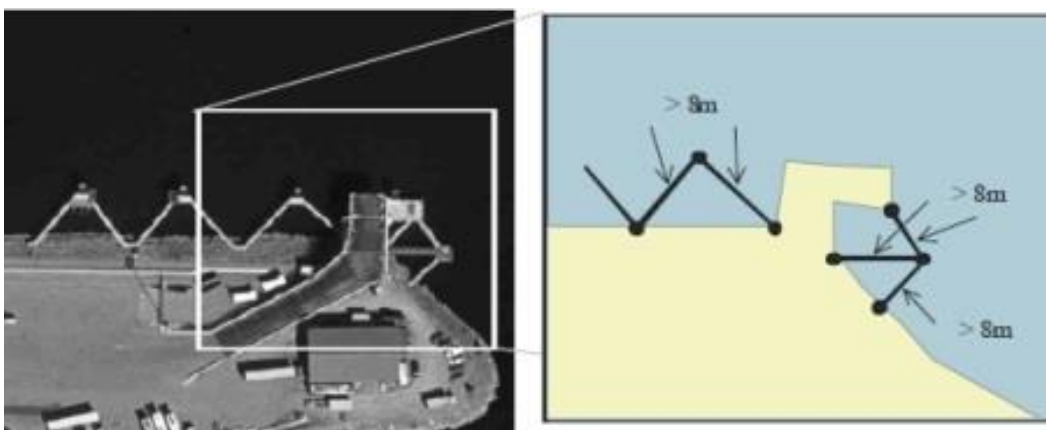
3.5 Hamndetalj

3.5.1 Avbärare

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje b<1 m annars Yta	
Planläge	Mitt	Mitt eller Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	En för fartyg skyddande och stötdämpande konstruktion vid kaj.
Kommentar	
Exempel	Standardnivå 1. Redovisas endast inom område med Nationell strandlinje. Avbärare längre än 8 m redovisas. Ansluts mot strandlinjen. Strandlinjen delas ej. Avbärare skär varandra in-bördes. Standardnivå 2. Redovisas oavsett storlek. Avbärare med mindre bredd än 1 meter redovisas som mittlinje



3.5.2 Avkörningsskydd

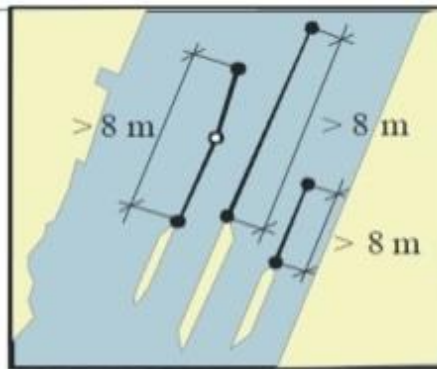
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje b<1 m annars Yta	
Planläge		Mitt eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta nivå - marknivå	



Bild	Stockholms stad
Beskrivning	Skydd på t.ex. kaj för att förhindra nedstörtning. Avspärrning för trafik etc.
Kommentar	
Exempel	

3.5.3 Ledverk

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje $b < 1$ m annars Yta	
Planläge	Mitt	Mitt eller Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-	-	



Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 47 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Beskrivning	Skyddande och stötdämpande konstruktion under broar. Ledverken skyddar bropelarna från passerande fartyg.
Kommentar	Standardnivå 1: Redovisas endast inom område med Nationell strandlinje. Ledverk längre än 8 m redovisas. Redovisas sammanhängande under broar. Standardnivå 2. Redovisas oavsett längd. Redovisas i höjd med kantens nivå.
Exempel	

3.5.4 **Fender**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt om $D \leq 1$ m alt l eller $b \leq 1$ m annars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad topp (högsta nivå)- mar- knivå eller vatten- nivå	

Beskrivning	anordning vid kaj för att förhindra skador på fartyg vid angöring och förtöjning
Kommentar	
Exempel	

3.5.5 Dykdalb

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt ≤ 12 kvm Yta >12 kvm	Punkt $D \leq 1$ m alt längd eller bredd ≤ 1 m annars Yta	
Planläge	Mitt eller Kant	Mitt eller Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-	-	



Bild	Södertälje kommun
Beskrivning	Bottenfast anordning för att förtöja eller bära av fartyg. En dykdalb består av en grupp pålar sammanfästa till ett fundament.
Kommentar	Numera utförs dykdalber oftast i betong eller stålrör. Redovisas i höjd med kantens nivå. Standardnivå 1: Redovisas endast inom område med Nationell strandlinje. Dykdalb vars yta är mindre än 12 kvm redovisas med punkt. Dykdalb vars yta är minst 12 kvm redovisas med linje. Standardnivå 2: Redovisas som punkt eller som yta utan begränsning av storlek.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mätningssanvisningar

Version: 3.2 Sida: 50 (173)

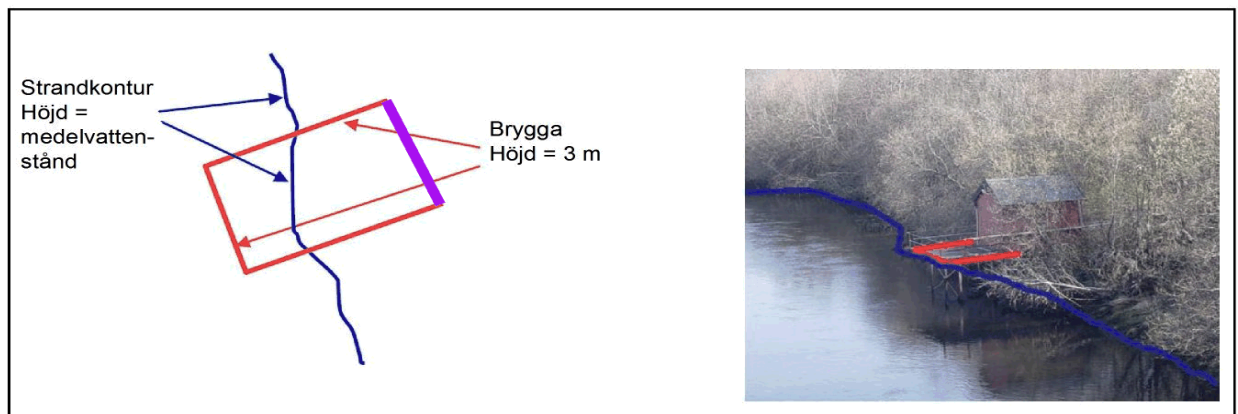
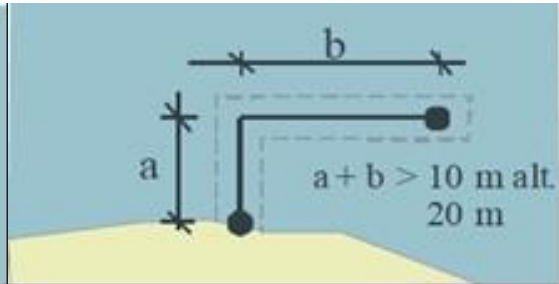
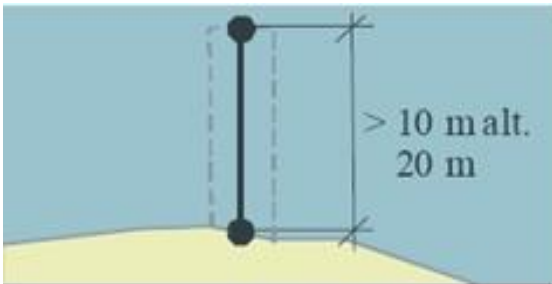
Utarbetad av:
 Svensk geoprocess

Godkänd av:
 Samverkan Svensk geoprocess

Giltig från:
 2018-12-17

3.5.6 **Brygga - fast brygga, flytbrygga**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Yta	
Planläge	Mitt	Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-	-	



Dokumentidentitet:

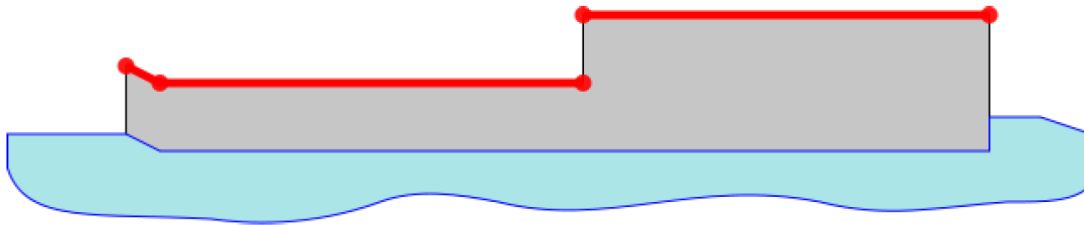
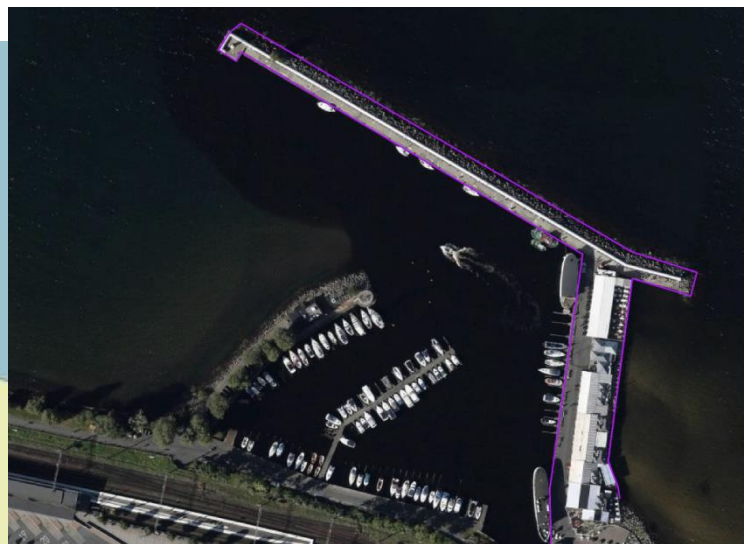
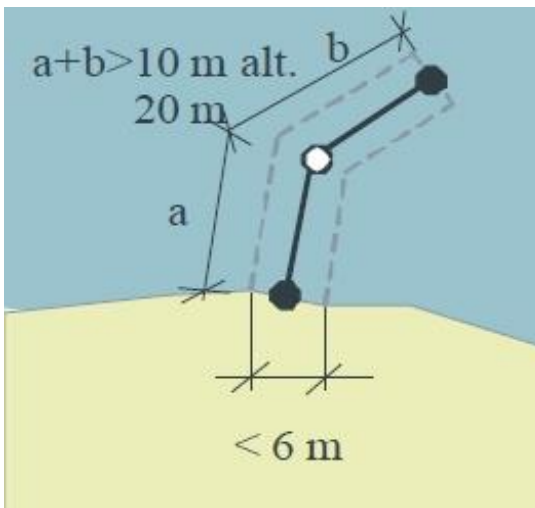
Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 51 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Bild	Lantmäteriet (överst), SOSI (nederst)
Beskrivning	<p>Varaktig konstruktion som sträcker sig ut över vattnet. Brygga kan underindelas i (nivå 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fast brygga - brygga fast förankrad i t.ex. pålar eller stenkista) - Flytbrygga - brygga som vilar på pontoner, flytblock eller andra flytande föremål
Kommentar	<ul style="list-style-type: none"> - Standardnivå 1: Redovisas fullständigt, minimimått för redovisning är 20 m räknat från strandlinjen. Bryggor som följer strandlinjen skall ej redovisas. Inom område med Nationell strandlinje: Minimimått för redovisning är 10 m räknat från strandlinjen. Bryggor som följer strandlinjen skall redovisas. Brygga skär varandra inbördes. - Standardnivå 2: Strandlinje redovisas under bryggan. Alla fasta bryggor redovisas. Redovisas i höjd med kantens nivå.
Exempel	-

3.5.7 Pir

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje om ≤ 6 m annars Yta	Yta	
Planläge	Mitt alt. Kant	Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	Långsträckt bottenfast konstruktion som går från stranden ut i vattnet vars syfte är att skydda hamn och ankringsområde från vågor.
Kommentar	<ul style="list-style-type: none"> - Standardnivå 1: Mittlinje, Samtliga vågbrytare/pir smalare än 6 m och längre än 20 m räknat från strandlinjen redovisas. Inom område med Nationell strandlinje, längre än 10 m. Bredare företeelser än 6m återges med yta. - Standardnivå 2: Planläge redovisas vid ytterkant vid normalt vattenstånd. Höjdläge redovisas som pirsens högsta nivå. Alla pিরer redovisas.
Exempel	-

3.5.8 Kaj

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje om b<6m annars Yta	Linje	
Planläge	Mitt eller Kant	Kant	
Höjdläge	Högsta nivå	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd	-	-	

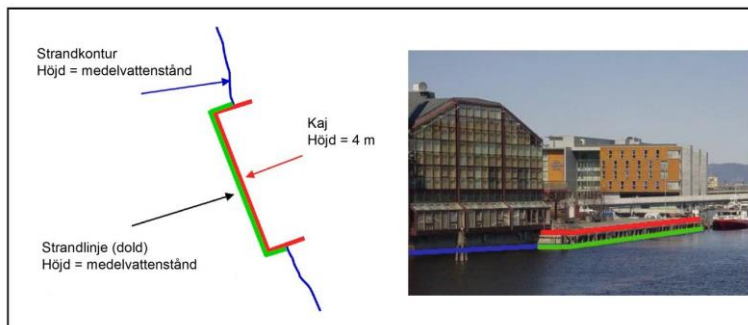
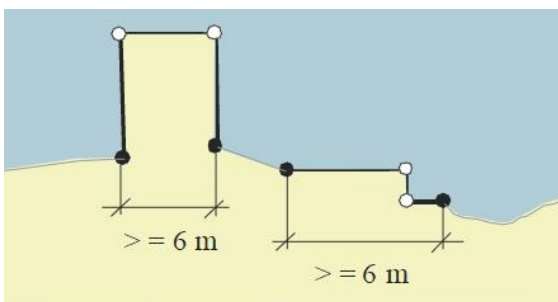


Bild	Lantmäteriet (vänster), SOSI (höger)
Beskrivning	En till strandlinjen anslutande konstruktion med lodrät sida mot djupt vatten, av betong, sten eller trä, vilken till exempel används för förtöjning av båtar.
Kommentar	Kantlinje för kaj redovisas med en linje som sammanfaller med strandlinjen. Lagras dubbelt med strandlinjen. Strandlinjen delas i ändpunkterna. Redovisas i höjd med kantens nivå. Standardnivå 1: Redovisas om den är minst 6 m bred. Utskjutande kaj smalare än 6m, redovisas med mittlinje. Redovisas endast inom område med Nationell strandlinje. Standardnivå 2: Om kajen innehåller höjdskillnader (språng) större än 0,5 m registreras dubbla nodpunkter, se figur vid Brygga. Alla kajer redovisas. Hamndetaljen strandskoning används om konstruktion som förstärker strandlinjen inte används för förtöjning av båtar.
Exempel	

3.5.9 Strandskoning

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	

Beskrivning	Konstruktion som förstärker strandlinje
Kommentar	Om båtar förtöjs vid konstruktionen används hamndetaljen kaj
Exempel	

3.5.10 Sjömarke – landsjömarke, flytande sjömarke

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt $D \leq 1$ m alt l eller $b \leq 1$ m annars Yta	
Planläge		Mitt eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta nivå - marknivå	

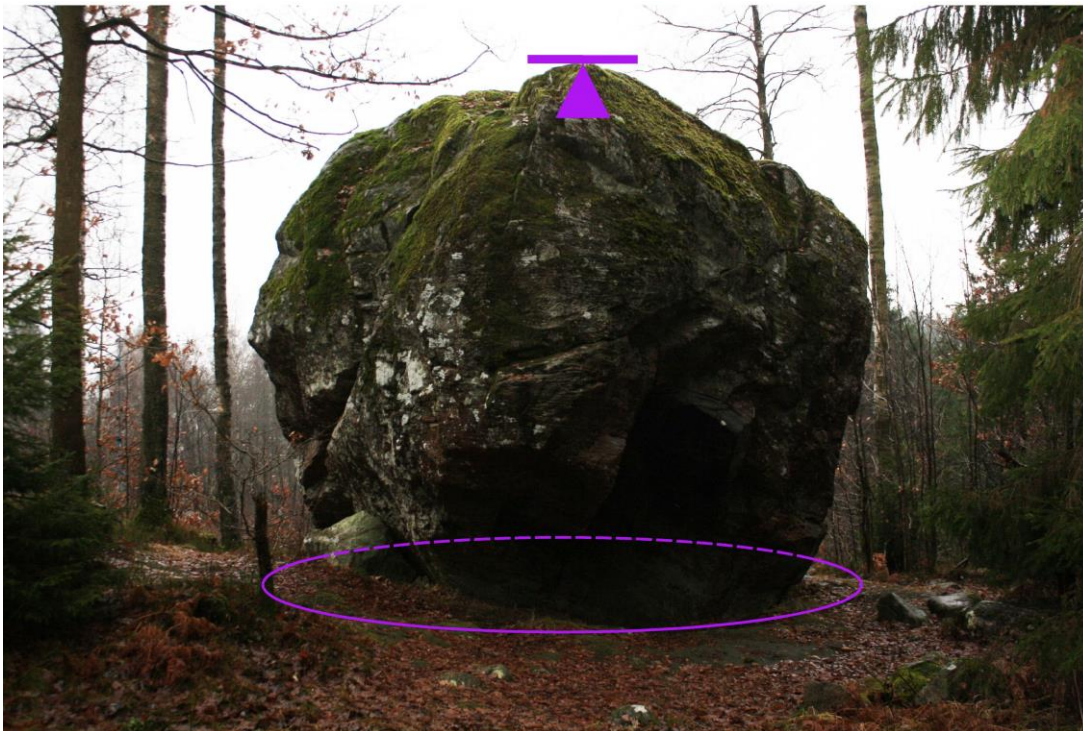


Beskrivning	<p>sjömarke som markerar farled eller hinder och är avsett för navigering till sjöss Kan underindelas i nivå 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Landsjömarke – sjömarke på land som markerar farled eller hinder och är avsett för navigering till sjöss - Flytande sjömarke - flytande förankrat sjömarke som markerar farled eller hinder och är avsett för navigering till sjöss
Kommentar	-
Exempel	<p>Exempel på landsjömarke är båk, kummel, stångmarke eller tavla.</p> <p>Bilden ovan avser landsjömärken.</p>

3.6 Naturdetalj

3.6.1 Stenblock

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



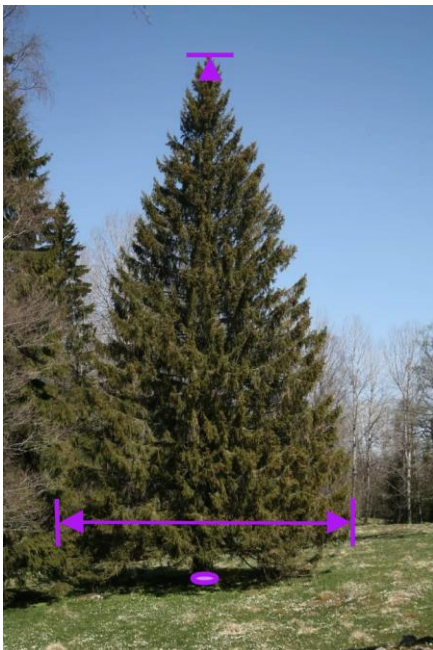
Beskrivning	Större, utmärkande sten.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå. Stenens höjd anges som relativ höjd.
Exempel	Flyttblock som blivit transporterat av inlandsisen.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 57 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.6.2 Träd – barrträd, lövträd

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt	
Planläge		Centrum	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objek- tets högsta punkt - markytans nivå	
Attribut, bredd		Möjlighet att lägga till kronvidd för träd i form av diameter	
Attribut, variant		Möjlighet till fri text, kan t ex användas för trädslag	



Beskrivning	Vedväxt som har en huvudstam och som vanligen når en höjd av minst 5 m. Kan underindelas (nivå 2) i: - barrträd nakenfröigt träd med barr och vanligen kottar - lövträd - träd med löv
Kommentar	-
Exempel	-

3.6.3 Dunge

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Samling av träd som ligger på öppen mark
Kommentar	
Exempel	

3.7 Teknik- och miljödetalj

3.7.1 Avloppsanläggning

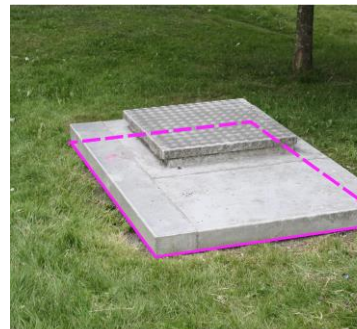
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Anläggning för rening av avloppsvatten.
Kommentar	
Exempel	T.ex. infiltrationsanläggning, markbädd eller stenkista.

3.7.2 Brunnslock – teknikbrunnslock, VA-brunnslock

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt $D \leq 1$ m alt l eller b ≤ 1 m an- nars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Lock på grävd eller borrarat hål i marken Kan underindelas i (nivå 2): - teknikbrunnslock - brunnslock på teknikbrunn t ex kopplingsbrunn, slingbrunn, kabelbrunn eller ledningsbrunn - va-brunnslock - brunnslock på vatten- eller avloppsbrunn, dagvattenbrunn
Kommentar	Större lock t.ex. täckande teknikanläggningar redovisas som yta.
Exempel	

3.7.3 Eluttag utomhus

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt	
Planläge		Centrum	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Eluttag på stolpe för utomhusbruk t.ex. i parker eller på parkeringar.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.7.4 Flaggstång

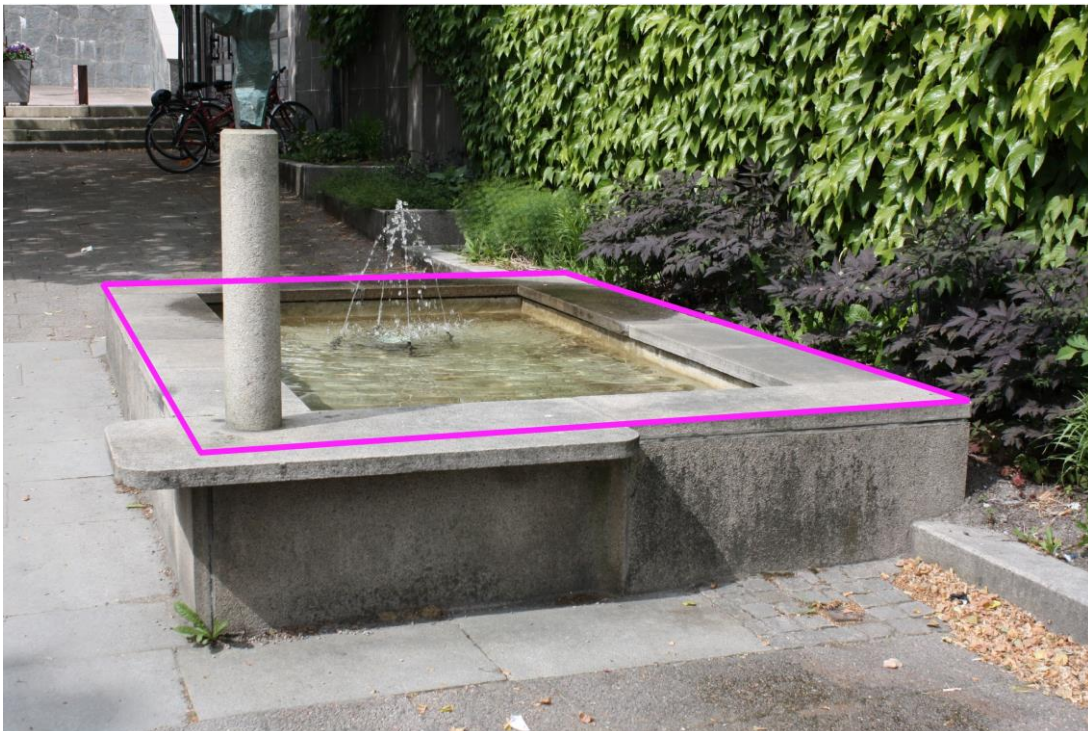
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt	
Planläge		Centrum	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Bild	Stockholms stad
Beskrivning	Stång avsedd för att hissa flagga eller vimpel.
Kommentar	Flaggstångens centrumpunkt redovisas i plan och höjd i marknivå.
Exempel	

3.7.5 Fontän

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Anläggning där vatten i olika former och genom olika rörelser utnyttjas i konstnärligt och dekorativt syfte.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i överkant.
Exempel	

3.7.6 Fundament – hopptorn/trampolin, högspänningsledningsfundament

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	



Beskrivning	Konstruktion av sten, betong eller dylikt, vars syfte är att montera annan utrustning på. Kan underindelas i (nivå 3) - hopptorn/trampolin - torn eller sviktande bräda avsett för simhopp - högspänningsledningsfundament - fundament som bär upp högspänningsledningsstolpe
Kommentar	Redovisas i höjd med kantens nivå.
Exempel	

3.7.7 Färskvattenbrunn

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt $D \leq 1$ m alt l eller $b \leq 1$ m Annars Yta	
Planläge		Centrum eller Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	Borrad eller grävd brunn för uttag av dricksvatten
Kommentar	
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:

Version:

Sida:

Mätningssanvisningar

3.2

66 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.7.8 Informationstavla

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Linje	
Planläge	Centrum	Mitt	
Höjdläge	-	Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Offentlig anslagstavla för att sprida information.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.7.9 Kopplingskåp

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt $D \leq 1$ m Linje $l \geq 1$ m och $b < 1$ m Yta l och $b \geq 1$ m	
Planläge		Centrum eller Mitt eller Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - marky- tans nivå	



Beskrivning	Skåp för koppling av kablar.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	Dataskåp, kabelskåp, elplint, elstolpstation, elskåp, kopplingspåle, optoskåp, teleskåp eller trafikljusskåp.

3.7.10 Luftledning – el-luftledning, tele-luftledning

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	-	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	<p>Elektrisk ledning upphängd i stolpar för överföring av el eller signaler.</p> <p>Kan underindelas (nivå 2) i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El - ledning för el - Tele - ledning för tele
Kommentar	<ul style="list-style-type: none"> - Standardnivå 1; Mittlinjen redovisas med en rak linje från brytpunkt till brytpunkt. Det får inte förekomma brytpunkter mellan ledningsstolparna. Kraftledningar som sitter i samma stolpe ovanför varandra med gemensam sträckning, kan redovisas med enkel eller dubbel geometri. - Standardnivå 2; Stolpfundament redovisas som fundament. Linje konstrueras centrerad mellan fundament eller rakt över enkelt fundament. Kabelns höjd redovisas vid infästning mot isolator.

3.7.11 Markbunden solenergianläggning

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Högsta höjd	

Bild	
Beskrivning	Solenergianläggning på mark
Kommentar	
Exempel	

3.7.12 Mast

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Punkt	
Planläge	Centrum	Centrum	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	
Attribut, relativ höjd	Höjdskillnad objektets högsta nivå - marknivå	Höjdskillnad objektets högsta nivå - marknivå	



Beskrivning	Vertikal stående konstruktion, ofta stagad med vajrar.
Kommentar	<ul style="list-style-type: none"> - Standardnivå 1; Tele-, radio- och TV-master som är minst ca 20 m höga. Mätning sker av fundament, samt mittpunkt för masten. - Standardnivå 2; Kommunikationsmaster och master på arenor, parkeringar etc. Redovisning sker av fundament samt mittpunkt för masten.
Exempel	

3.7.13 Maststag

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt (stag)	
Höjdläge		Högsta läge (på infästningarna)	
Attribut, relativ höjd			



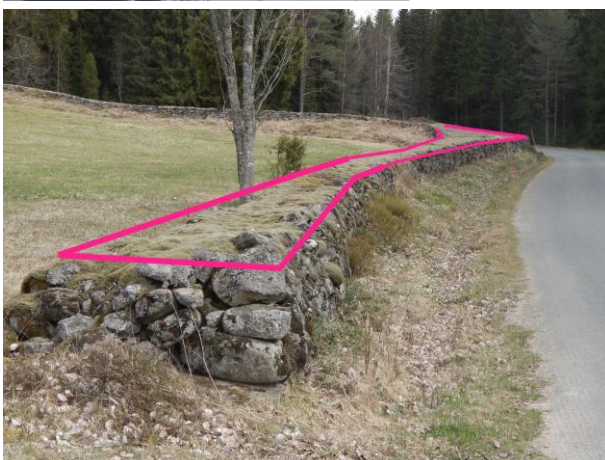
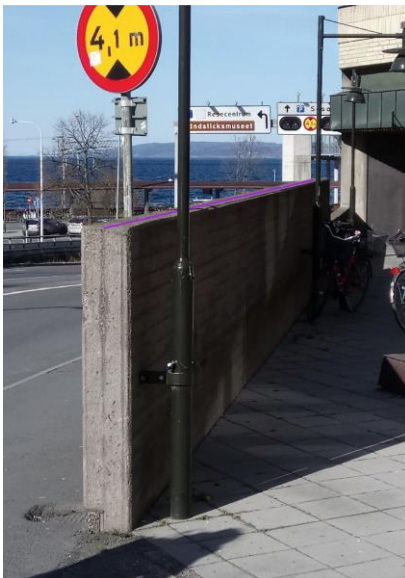
Beskrivning	För förankring av mast
Kommentar	Staget redovisas som rät linje mellan infästning i fundament och infästning i mast.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 72 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.7.14 Mur

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje b < 0,2 m annars Yta	
Planläge		Mitt eller Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	Anläggning byggd av sten eller betong och som används som avgränsning för ett område.
Kommentar	Mur bredare än 0,2 m redovisas med ytterkant, annars mittlinje. Redovisas i höjd med kantens nivå
Exempel	

3.7.15 Plank

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	Fristående trävägg. Plank används som ett grövre alternativ till stängsel för att skydda mot passage, insyn, bullerskydd eller som vindskydd.
Kommentar	Om planket innehåller höjdskillnader (språng) större än 0,5 m registreras dubbla nodpunkter.
Exempel	

3.7.16 Räcke

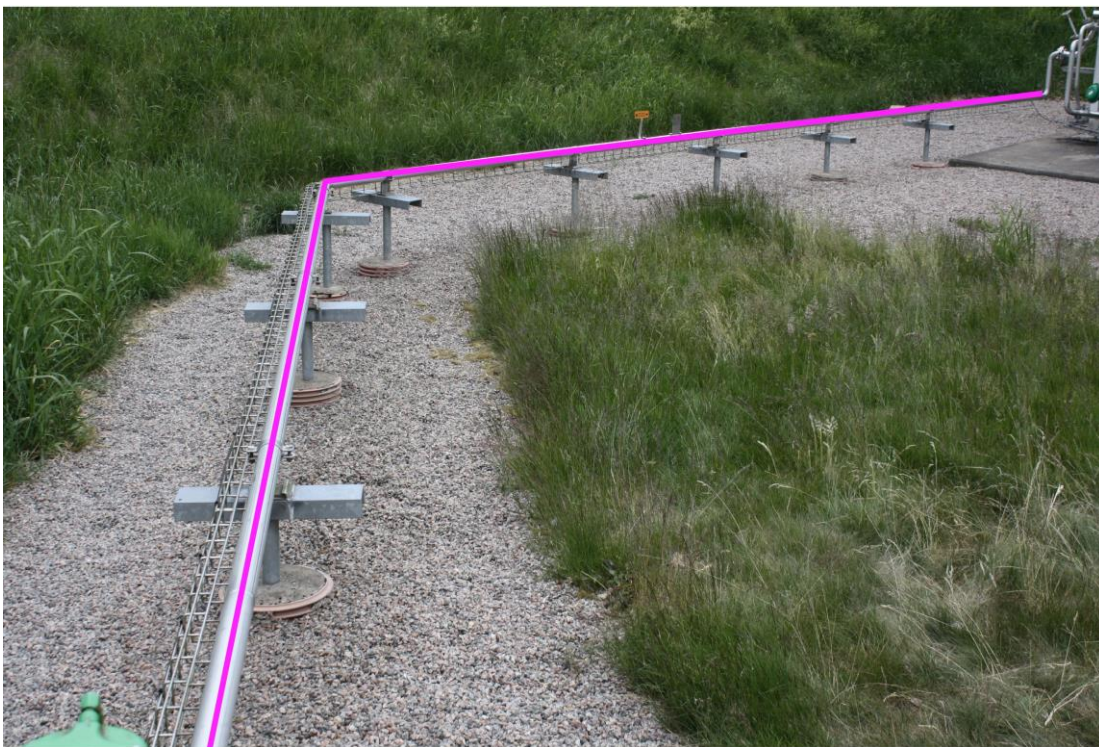
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Bild	Stockholms stad
Beskrivning	Upprättstående långsträckt skyddskonstruktion.
Kommentar	Brytpunkter i plan och höjd redovisas i överkant för räcketts mitt.
Exempel	Vajerräcke, skyddsräcke eller körfältsavskiljare.

3.7.17 Rörledning ovan mark

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	-	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			
Attribut, bredd		Ledningens diameter	



Beskrivning	Ledning ovan mark för transport av gas eller vätska.
Kommentar	Redovisas fullständigt. Generalisering kan förekomma inom industri- och hamnområden.
Exempel	

3.7.18 Släntfot och släntkrön

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Kant	Kant	
Höjdläge	-	Marknivå	
Attribut, relativ höjd	-	-	



Bild	Göteborg stad
Beskrivning	Anlagd bank eller skärning. Består av två delar: - Släntfot - begränsningslinje för underkant av slänt - Släntkrön - begränsningslinje för överkant av slänt
Kommentar	- HMK-standardnivå1: Skärningslinje vid väg, järnväg, dagbrott eller dylikt. Redovisas om skärningen är minst 5 m i höjd och 200 m i längd. Minsta radie i cirkulära skärningar är 50 m. - HMK-standardnivå 2: Vid anlagda banker/skärningar skall lutningen vara större än 0,3 m per meter. Brytpunkter i plan och höjd redovisas. Släntfot respektive släntkrön hanteras som kantlinje. Linjens riktning ska vara så att släntfotens respektive släntkrönets högre sida är till höger.
Exempel	Dikesslänt, banvall eller bullervall.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 77 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17**3.7.19 Stolpe – belysningsstolpe, milstolpe, staketstolpe, teknikstolpe**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt	
Planläge		Centrum	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Bild	Stockholms stad
Beskrivning	Lodrätt, smalt byggnadselement som ofta har en bärande funktion. Stolpe kan underindelas (nivå 2) i: <ul style="list-style-type: none"> - Belysningsstolpe - stolpe avsedd för vägbelysning, trafiksignaler eller dylikt - Milstolpe - vägmärke som vid gamla landsvägar anger hel-, halv- eller kvartsmil. Även benämnd milsten - Staketstolpe - stolpe för att bära upp staket eller grind - Teknikstolpe - stolpe för tekniska anordningar T.ex. elstolpe, fackverksstolpe, trafikskyltsstolpe, kontaktledningsstolpe, högspänningsledningsstolpe, ledningsstolpe, skyltstolpe eller telestolpe
Kommentar	Stolpens plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 78 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17**3.7.20 Stängsel – grind, staket**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	-	Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 79 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

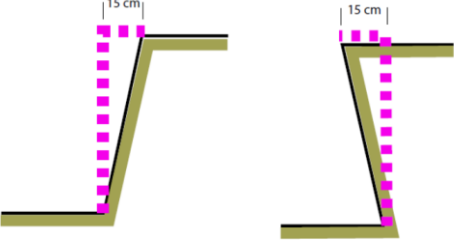
Beskrivning	<p>Anordning som hindrar passage. Stängsel skiljer sig från mur eller plank genom att vara ihåligt.</p> <p>Kan underindelas (Nivå 2) i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grind - Anordning i stängsel, mur eller plank som går att öppna och stänga - staket - lågt stängsel vanligen använt för att markera en gräns eller avgränsa ett område
Kommentar	<p>Om stängslet innehåller höjdskillnader (språng) större än 0,5 m registreras dubbla nodpunkter.</p> <p>Standardnivå 1: Renstängsel i fjällregionen redovisas.</p>
Exempel	Hägnad, viltstängsel eller renstängsel.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 80 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17**3.7.21 Stödmur**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Kant i marknivå	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	
Attribut, bredd		Möjlighet att lägga till ungefärlig avvikelse mellan stödmursfot och överkant.	
Attribut, variant		Möjlighet till fri text, kan t ex användas för att beskriva om den lutar inåt eller utåt	



Beskrivning	Anordning för att stödja jordmassor. Stödmur används ofta för att stoppa jordmassor, ras eller ersätta slänt.
Kommentar	<p>Stödmurens brytpunkter i plan redovisas i marknivå och höjd som högsta nivå. Vid mätning av stödmurar, skall som regel endast en sida av muren mätas. Om stödmur lutar inåt lodas mätpunkten från underkant upp till nivå med överkant, om stödmur lutar utåt flyttas mätpunkten ut se fig.</p>  <p>Linjens riktning ska vara så att stödmurens högre sida är till höger om linjen.</p> <p>Om bredden är större än 15 cm/höjdmeter används slänt enligt avsnitt 3.7.20</p>
Exempel	

3.7.22 Underjordisk ledning – el-jordkabel, fjärrvärme, opto, tele-jordkabel, VA

HMK Standard-nivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			
Attribut, bredd		Ledningens diameter	

Bild	
Beskrivning	Kabel under mark för värme, vatten, el eller kommunikation Kan underindelas (nivå 2) i: <ul style="list-style-type: none"> - el-jordkabel - fjärrvärme - opto, - tele-jordkabel - VA
Kommentar	-
Exempel	-

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 83 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.7.23 Återvinningsstation

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Stationär container för insamling av material för återvinning
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.8 Trafikdetalj

3.8.1 Cykelställ

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Ställ avsett för parkering av cyklar.
Kommentar	Plan- och höjdläge redovisas i marknivå.
Exempel	

3.8.2 Farthinder

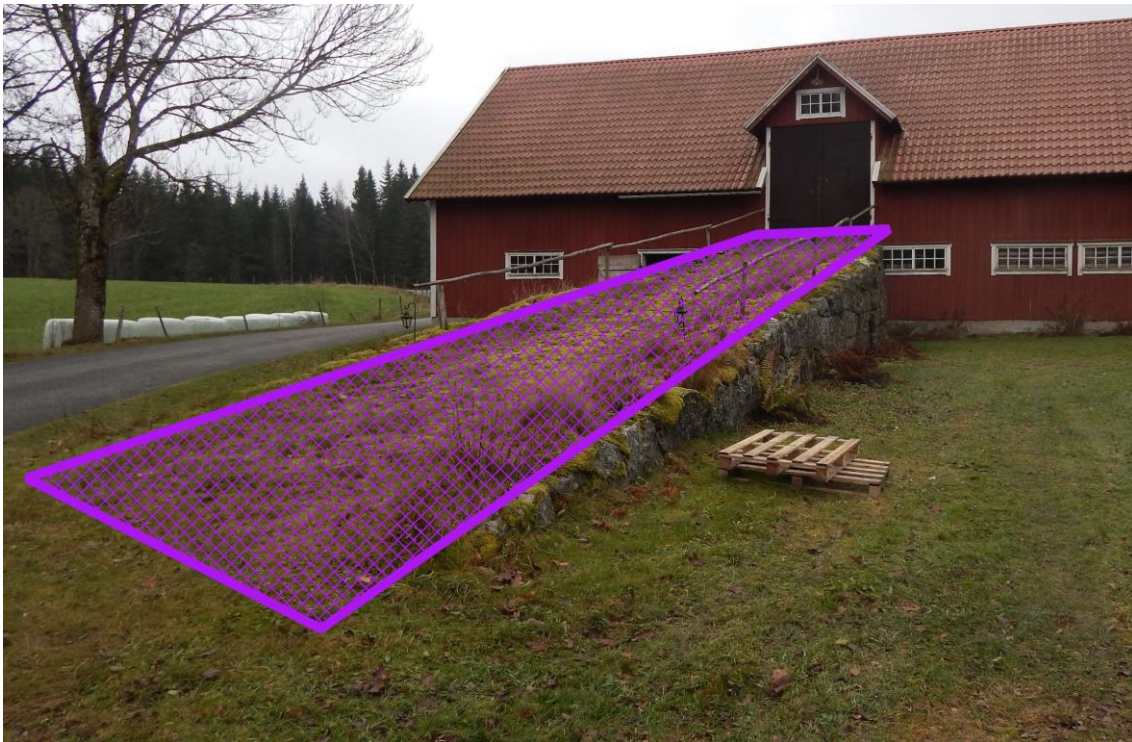
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd			



Bild	Göteborgs stad
Beskrivning	Anordning för att sänka trafikens hastighet.
Kommentar	Hela vägbulan redovisas för ytterkant, där upphöjningen börjar.
Exempel	Fartgupp i gatan, slalomsväng mellan hinder eller förträngningar.

3.8.3 Fordonsramp

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd			



Beskrivning	Ramp för fordon för att köra på och av fartyg eller olika typer av byggnader och anläggningar
Kommentar	Höjd redovisas i körbanans nivå
Exempel	Invid industribyggnader, stall, lador, bilhallar och perronger

3.8.4 Ljusramp

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Högsta höjd	

Bild	
Beskrivning	Flertalet ljuskällor placerade i formation
Kommentar	
Exempel	Ljusramp på flygplats för att underlätta vid start och landning.

3.8.5 Perrong

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		-	

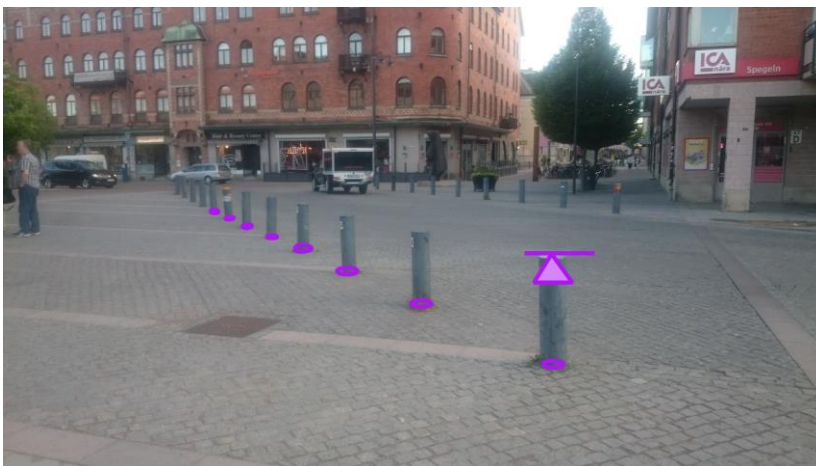


Beskrivning	Upphöjd anläggning för att underlätta vid av- och påstigning på spårfordon.
Kommentar	Redovisas i ytterkant mot spårområdet. Linjens riktning ska vara så att perrongens högre sida är till höger.
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 89 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17**3.8.6 Pollare – pollare-gata, pollare-hamn**

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Punkt	
Planläge		Centrum	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Upprättstående järn- eller träkonstruktion avsedd för att förtöja fartyg vid en kaj eller som ett fysiskt väghinder. Kan underindelas (nivå 2) i: - pollare-gata - pollare som fysiskt väghinder - pollare-hamn - pollare för fartygsförtöjning
Kommentar	Pollares plan- och höjdläge redovisas i marknivå.

Exempel	
---------	--

3.8.7 Vägboom

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt	Linje	
Planläge	Centrum	Mitt	
Höjdläge	-	Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Anordning för att hindra biltrafik att ta sig in på en väg eller vid färjelägen och järnvägsövergångar.
Kommentar	Standardnivå 1: Redovisas fullständigt för bilväg och sämre bilväg. Undantag för väg kortare än 250 m och vägar inom bebyggelse-områden. Grindar vid viltstängsel ska inte redovisas. Ansluts till vägnätverket och riktas vinkelrätt över vägen.
Exempel	

3.8.8 Trumma

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Mitt	
Höjdläge		Högsta nivå	
Attribut, relativ höjd		Trummans diameter om den är rund annars trummans höjd	
Attribut, bredd		Trummans diameter om den är rund annars trummans bredd	



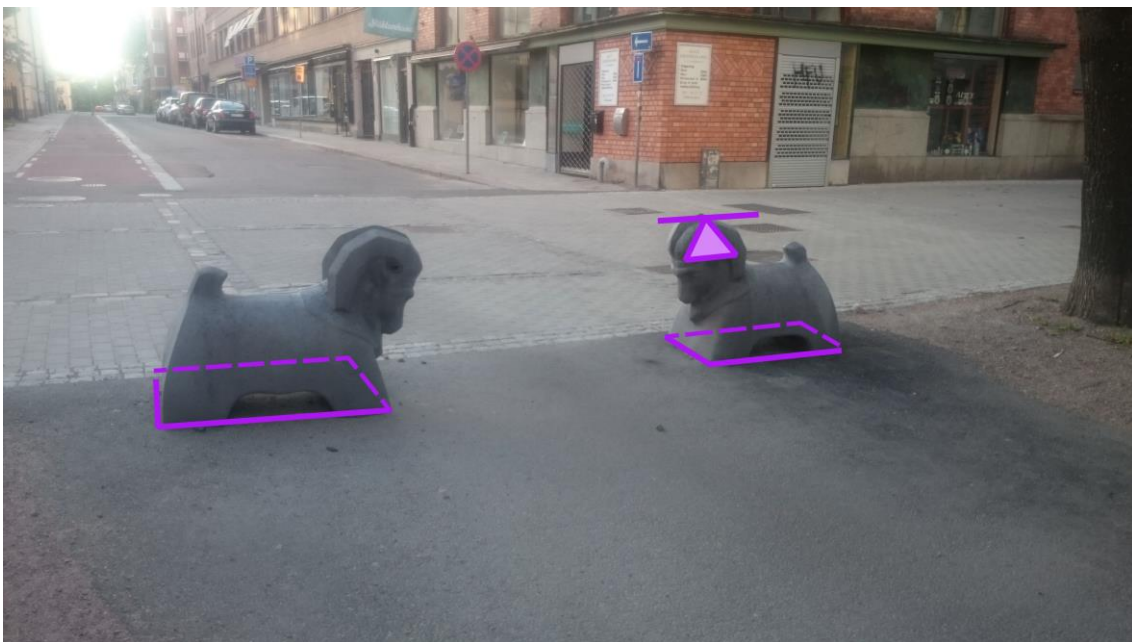
Beskrivning	Konstruktion som läggs under väg eller järnväg för att tillåta en mindre å, bäck eller ett dike att passera under.
Kommentar	Vattengångens nivå kan erhållas genom högsta nivå – trummans diameter
Exempel	

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 92 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

3.8.9 Vaghinder

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Yta	
Planläge		Kant	
Höjdläge		Marknivå	
Attribut, relativ höjd		Höjdskillnad objektets högsta punkt - markytans nivå	



Beskrivning	Fysiskt hinder placerat i vägen för att förhindra trafik
Kommentar	
Exempel	

4 Marklinjer

Geodata-specifikation	Marklinjer
Kodlista	ML_MarkLinjeTyp
Beskriver	Marklinje utgörs av objekt eller gränslinjer som ligger på markytan, exempelvis vattenlinjer, transportlinjer, bebyggelselinjer och övriga marklinjer. De kan representera avgränsningen av olika markslag med avseende på markanvändning eller marktäcke eller utgöra egna objekt som dike eller järnvägsräil.
Användningsområde	<p>Främst för kommunal dokumentation för samhällsbyggnadsändamål i tätort (HMK-standardnivå 2). Lagras i kommunal geodatabaser – primär-/baskarta - och används bl a för grundkartor (till detaljplan) och nybyggnadskarta enligt Plan- och bygglagen (2010:900), kapitel 5, §8 respektive kapitel 12, §4 samt förrättningskarta enligt Fastighetsbildningslagen (1970:988), kapitel 4, §28.</p> <p>Marklinjer används vid insamling/uppdatering av marktäcke-gränser för nationell/regional kartläggning (HMK-standardnivå 1), redovisas i produkter som marktäcke i form av ytor (Kapitel 6).</p>
Liknande företeelser	<p>Markdetaljer (Kapitel 3) används tillsammans med marklinjer i ovan nämnda kommunala processer.</p> <p>Kantstöd finns som markdetalj och indirekt i marklinje i form av attribut till olika transportlinjer.</p> <p>Vatten, vägar och bebyggelse som ytor hanteras i Markanvändning och marktäcke (Kapitel 7).</p> <p>Vägar och järnvägar som mittlinjer hanteras av NVDB respektive NJDB (HMK-standardnivå 1).</p> <p>Ytor för markanvändning och marktäcke kan redovisas direkt eller skapas med hjälp av marklinjer och centroider (Kapitel 7).</p>

4.1 2D och 3D

Samtliga objekt i marklinjer kan redovisas i endast 2D om så önskas.

För eventuell 3D-visualisering finns möjlighet att ha redovisningslägena i 3D. Alternativt kan marklinjerna draperas på en markmodell med undantag av bro och tunnel.

4.2 Dokumentationsregler för marklinjer

Generella dokumentationsregler framgår av kapitel 2.

Följande gäller:

- Marklinjer dokumenteras generellt i marknivå med undantag för bro och tunnel.
- Vattenlinjer dokumenteras med vattennivå – normalt vattenstånd. Om detta inte är möjligt t ex vid hög vattennivå, se avsnitt 4.2.2 för annan hantering av höjdreferens
- Kantstöd dokumenteras i underkanten på samma sätt som markdetaljen 3.4.2 Kantstöd. Om detta inte är möjligt t ex vid fotogrammetrisk mätning, se avsnitt 4.2.2 för annan hantering av höjdreferens
- För marklinjen ska det genom kodning i attribut framgå om den representerar kantstöd och är belägen på bro eller i tunnel. (Tabell 4.2a)
- Marklinje kan även utgöra en tättningslinje för att stänga ytor utan att avgränsa olika typer av mark. (Tabell 4.2a)
- Beroende på objekt kan planreferensen vara kantlinje, mittlinje med mera, se tabell 4.2b. Motsvarande för höjdreferenser framgår av Tabell 4.2c.
- Respektive marklinje kan utbytas på önskad detaljnivå; dvs Nivå 1, Nivå 2 eller Nivå 3 (Avsnitt 4.3-6)

Marklinje- attribut	Värden	Beskrivning
planLageTyp	Se tabell 4.2b	redovisningsläge i plan, följs mättningsanvisningarna redovisas inget attributvärde
hojdLageTyp	Se tabell 4.2c	redovisningsläge i höjd, följs mättningsanvisningarna redovisas inget attributvärde
tatningLinje	Ja/Nej	anger om linjen används för att stänga ytor utan att avgränsa olika typer av mark
bro	Ja/Nej	anger om linjen ligger på en bro
tunnel	Ja/Nej	anger om linjen ligger i en tunnel
kantstod	Ja/Nej	anger om linjen har kantstöd

Tabell 4.2a Marklinjeattribut ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, version 3.3](#), Bilaga B)

Planreferenser	Beskrivning
kant	en företeelses yttre begränsning.
mitt	vid en företeelses mitt (linje).
centrum	vid en företeelses centrum (punkt)
botten	representerar en företeelses lägsta nivå. Används t ex i fåror såsom dikesbotten.
annat läge	läge som ej representerar en företeelses kant, mitt, centrum eller botten. Exempelvis en fiktiv linje.

Tabell 4.2b Lista över möjliga värden för redovisningsläge i plan
([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, version 3.3, Bilaga B](#))

Höjdreferenser	Beskrivning
marknivå	i marknivå
under marknivå	under marknivå
bottennivå	på botten av fåra eller grop
högsta nivå	på företeelsesens högsta punkt
vattennivå	när vattennivå ej kan bedömas
vattennivå – normalt vattenstånd	när vattennivån bedöms ligga nära det normala.
vattennivå – högvatten	när vattennivån bedöms vara över normalvattenstånd
vattennivå – lågvatten	när vattennivån bedöms vara under normalvattenstånd.

Tabell 4.2c Lista över möjliga värden för redovisningsläge i höjd
([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, version 3.3, Bilaga B](#))

4.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mätningssanvisningar"

Om bara 2D-data utbyts och planläget följer Svensk geoprocess mätningssanvisningar anges att Svensk geoprocess mätningssanvisningar följs.

Om 3D-data utbyts och annan hantering av plan- eller höjdläge än det som står i mätningssanvisningarna görs dokumenteras detta i geometrimetadatum genom att ange att svensk geoprocess mätningssanvisningar inte följs (avsnitt 2.3.1) samt att man sätter använt plan- eller höjdläge för aktuell marklinje (tabell 4.2b-c).

4.2.2 Fullständig kodlista

Fullständig kodlista framgår av [Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version](#) Bilaga D.2.

4.3 Vattenlinje

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mittlinje < 5 meter alt. Kantlinje >= 5 meter	Mittlinje < 2 meter alt. Kantlinje >= 2 meter Kantlinje för bassäng- kant och simbassäng- kant	
Höjdläge	Marknivå (vid normalt vattenstånd) alternativt bro eller tunnel enligt tabell 4.2	Marknivå (vid normalt vattenstånd) alternativt bro eller tunnel enligt tabell 4.2 Högsta nivå för bas- sängkant och simbas- sängkant	

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Beskrivning
vattenlinje			Linje för att avgränsa vatten, eller för att redovisa ett långsträckt vattenobjekt.
	<i>strandlinje</i>		Linje för strand.
	<i>kanal</i>		Linje för kanal.
	<i>dike</i>		Linje för dike.
		<i>täckdike</i>	Linje för täckdike.
	<i>bassängkant</i>		sargen eller kanten på större, öppen vattenbehållare.
	<i>simbassängkant</i>		sargen eller kanten på bassäng avsedd för bad och simning

Tabell 4.3 Kodlista för marklinje/vattenlinje ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version Bilaga D.2.](#))

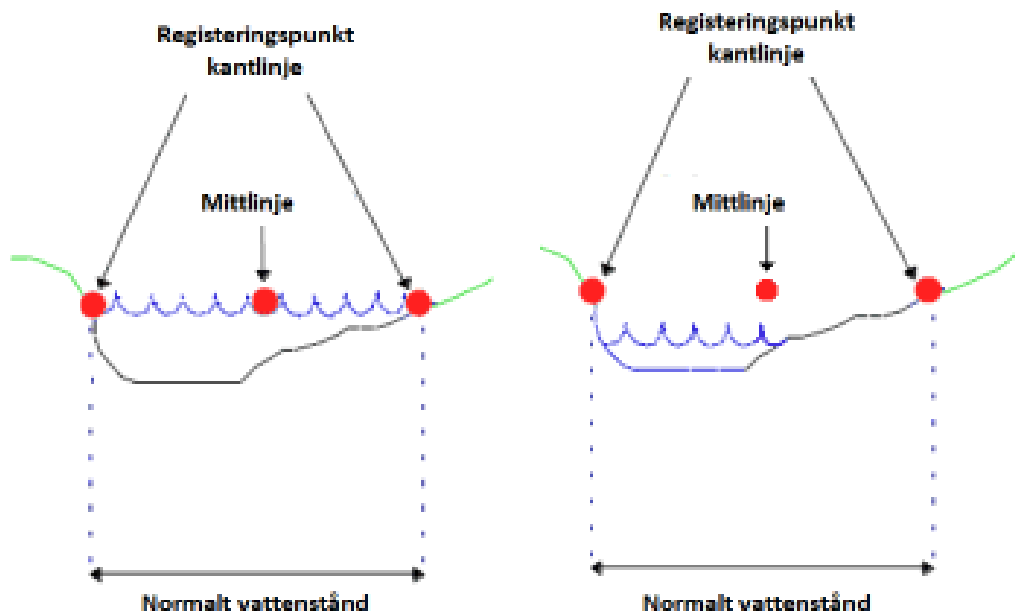
Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 97 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 4.3a. Exempel på marklinje som kantlinje, i det här fallet med koden strandlinje.



Figur 4.3b. Exempel på marklinje som mittlinje, i det här fallet med koden dike



Figur 4.3c Exempel på plan- och höjdläge för kantlinje och mittlinje vid normalt respektive lågt vattenstånd.

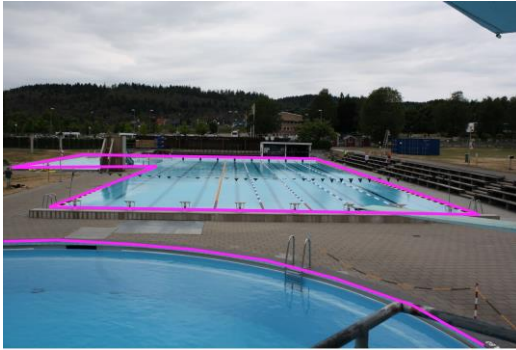


Figur 4.3d Exempel på plan- och höjdläge för bassängkant. Om ytbildning och kodning av ytan önskas sätts centroid (avsnitt 6.1.2) och kod sätts till bassäng (nivå 4 av marktäckte, dvs vatten/stillastående vatten, anlagt stillastående vatten/bassäng)

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 99 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 4.3e Exempel på plan- och höjdläge för simbassängkant. Om ytbildning och kodning av ytan önskas sätts centroid (avsnitt 6.1.2) och kod sätts till bassäng (nivå 4 av marktäcke, dvs vatten/stillastående vatten, anlagt stillastående vatten/bassäng). Koden bassängbad (nivå 3 av markanvändning, dvs rekreation/bad/bassängbad) kan användas för område med bassänger för bad eller simning samt andra markdetaljer som hopptorn, utedusch.

Dessutom gäller följande:

- vattenlinjer redovisas med vattennivå – normalt vattenstånd.
- vattendrag under markytan, som ingår i ett avrinningsssystem anges som osäkert läge i attribut.
- om vegetation, broar eller högt vattenstånd skymmer plan och/eller höjdläge, anges detta i attribut som osäkert läge.
- bassängkant och simbassängkant redovisas på kantens högsta nivå.

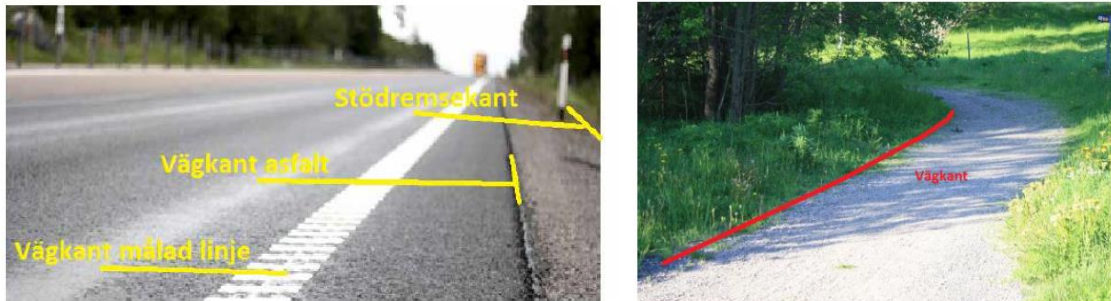
Om ytbildning önskas för *Markanvändning och marktäcke*, se avsnitt 6.1.2, ska vattenlinjen tillsammans med eventuella andra marklinjer som avgränsar ytvattnet vara sluten.

4.4 Transportlinje

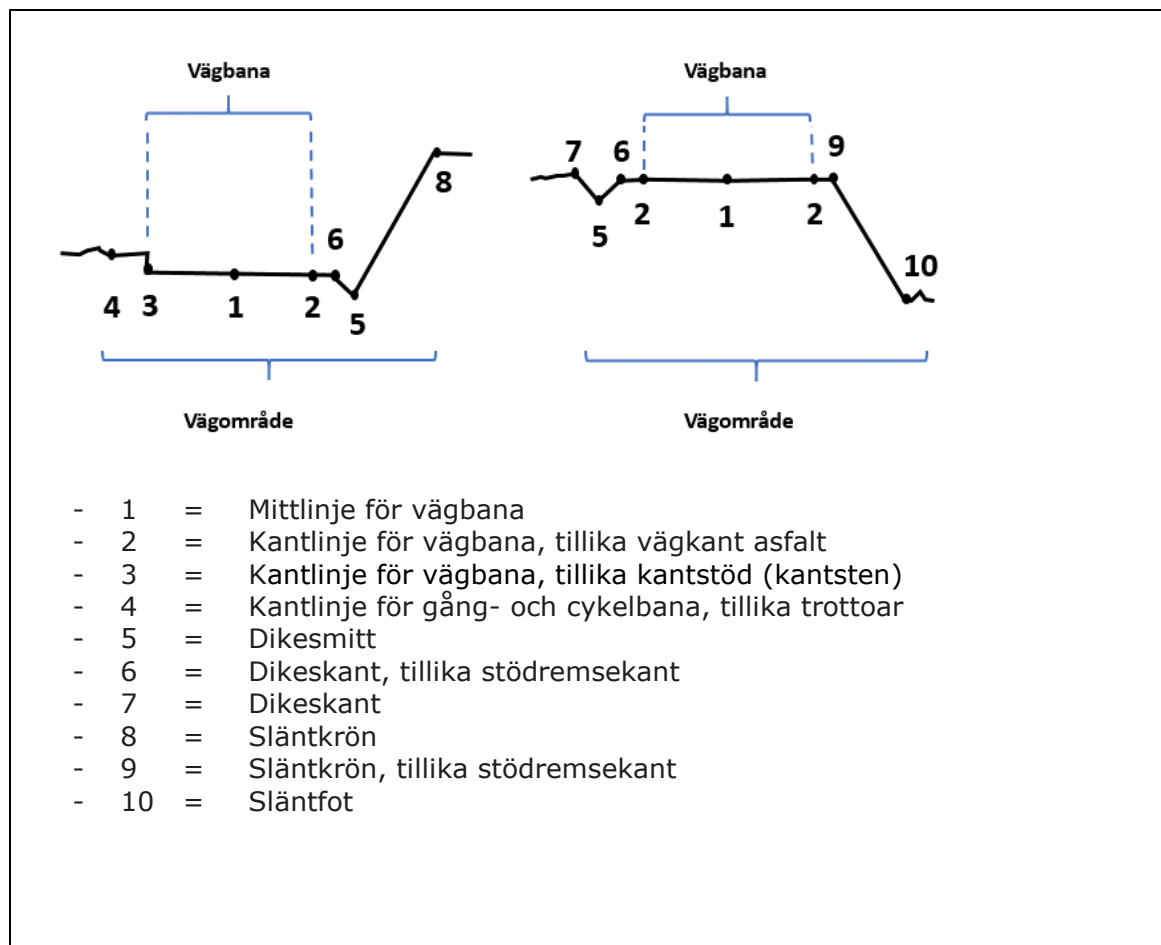
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mittlinje	Kantlinje	
Höjdläge	Marknivå alternativt bro eller tunnel enligt tabell 4.2	Marknivå alternativt bro eller tunnel enligt tabell 4.2	

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Beskrivning
transportlinje			Linje för att avgränsa olika områden för transport mot andra ytor.
	<i>vägområde</i>		Linje för vägområde.
		<i>vägbana</i>	Linje för vägbana.
		<i>vägbana på tomtmark</i>	Linje för vägbana på tomtmark
		<i>illustration väg</i>	Illustrationslinje då ingen "fysisk" markdetalj finns för vägavgränsning (t.ex. för att markera körbana på en parkeringsplats.)
		<i>gång- och cykelbana</i>	Linje för cykel- och eller gångbana, gånggata, gångfartsområde eller trottoar.
		<i>parkering</i>	Linje för parkering.
	<i>spårvägsområde</i>		Linje för spårvägsområde.
		<i>järnväg</i>	Linje för järnväg. (Koden motsvaras inte av yta i Markanvändning.)
	<i>flygplatsområde</i>		Linje för flygområde.
		<i>flygbana</i>	Linje för flygbana.
		<i>helikopterplats</i>	Linje för helikopterplats.
	<i>hamn område</i>		Linje för hamnområde.

Tabell 4.4 Kodlista för marklinje/transportlinje ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version](#) Bilaga D.2.)



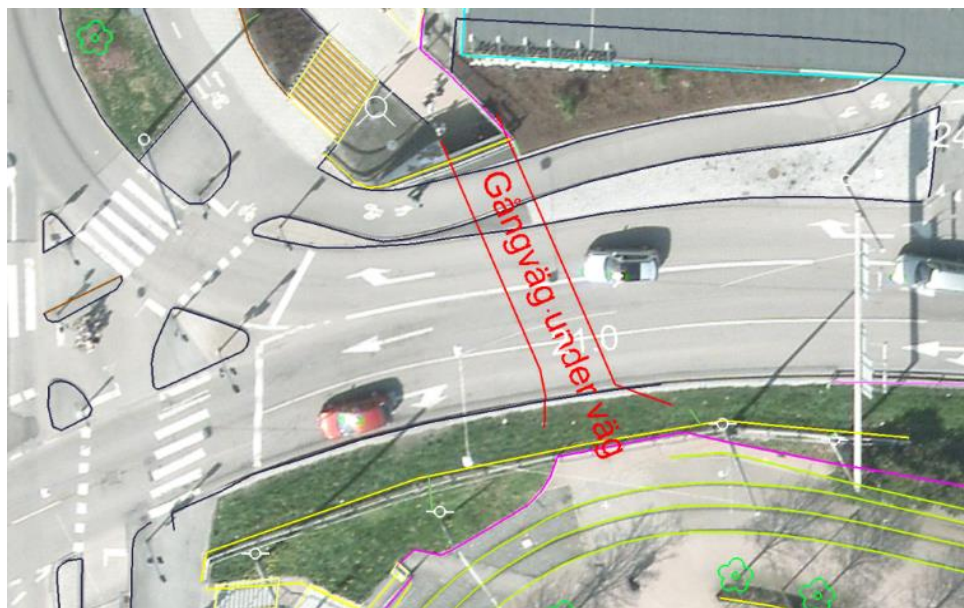
Figur 4.4a För HMK-standardnivå 2 redovisas vägar och gator med kantlinjer och marklinjen/transportlinjen kodas som vägbana. Kantlinjen för vägbana beskrivs av vägbana asfalt (vänstra bilden) alternativt av tolkad vägbana för grusvägar (högra bilden), se även figur 4.4b.



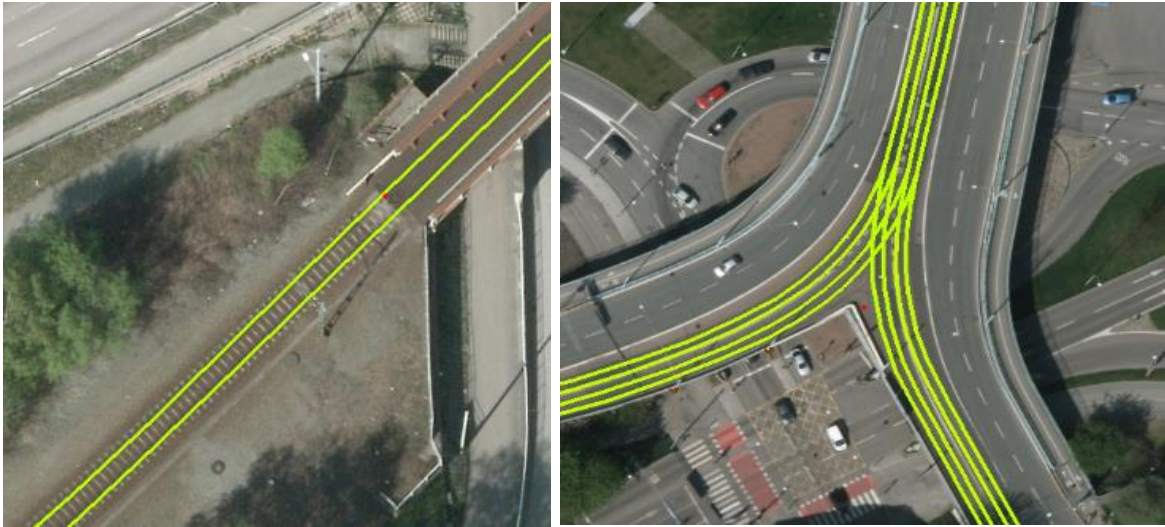
Figur 4.4b. Figuren avser tvärsnitt för väg med och utan gång- och cykelbana, se även figur 4.4a. Vägområde utgörs av den mark eller det utrymme som tagits i anspråk för väganordning och fastställs i vägplanen enl. väglagen – om sådan plan finns.



Figur 4.4c Redovisning av vägbana (väggkant i bilden) gör uppehåll vid infarter till tomtmark. Redovisning av infartens vägbana görs till fastighetsgräns. Väg på tomtmark redovisas ut till tomtgräns om så önskas. Detta görs med koden "Vägbana tomtmark" så att vägar på tomtmark kan uteslutas vid behov. Tätningslinje (stopplinje väg i bilden) mäts om ytbildning av vägbana önskas, se avsnitt 6.1.2.



Figur 4.4d. Exempel på ungefärlig sträckning av gångväg under väg (röd linje). Kodas som Gång och cykelbana med attribut för tunnel och osäkert läge.



Figur 4.4e För järnvägsspår redovisas respektive räl. Marklinjen kodas som Järnväg.

Dessutom gäller följande:

- Järnväg redovisas med mittlinjer för HMK-standardnivå 1.
- Gång- och cykelbana redovisas med kantlinjer för HMK-standardnivå 2
- Broar redovisas som marklinje med attribut för bro.
- Underfarter av vägar och järnvägar redovisas som marklinje med attribut för tunnel och osäkert läge (Figur 5.4d).
- om vegetation, broar eller högt vattenstånd skymmer plan och/eller höjdläge, anges detta i attribut som osäkert läge.

Om ytbildning önskas för *Markanvändning och marktäcke*, se avsnitt 6.1.2, ska transportlinjen tillsammans med eventuella andra marklinjer som avgränsar transportföreteelsen vara sluten.

4.5 Bebyggelselinje

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp		Linje	
Planläge		Kantlinje	
Höjdläge		Marknivå	

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Beskrivning
bebyggelselinje			Linje för att avgränsa bebyggelseområden.
	torg		Linje för torg.

Tabell 4.5 Kodlista för bebyggelselinje ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version](#) Bilaga D.2.)



Figur 4.5 Exempel på bebyggelselinje (vit linje). För bebyggelseytor se avsnitt 6.3.

4.6 Övrig marklinje

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Kantlinje	Kantlinje	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Beskrivning
övrig marklinje			Linje för andra ändamål, t.ex. att avgränsa områden av viss mark mot andra områden, tätningsslinjer eller andra odefinierade linjer.
	markanvändningsgräns		Kantlinje för att avgränsa område med viss markanvändning mot omgivningen.
	marktäckegräns		Kantlinje för att avgränsa område med visst marktäcke mot ett område med annat marktäcke.

Tabell 4.6 Kodlista för övrig marklinje ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Markdetaljer, senaste version](#) Bilaga D.2.)



Figur 4.6 Exempel på övrig marklinje med koden marktäckegräns (vit linje) respektive markanvändningsgräns (gul linje). Kartbeteckningarna/symbolerna kommer från HMK-Kartografi 1996, Bilaga D och avser barrskog (grön symbol) samt ängs- och åkermark (gulbruna symboler). Om ytbildning och kodning önskas för marktäcke och markanvändning sätts centroid och, vid behov, tätningsslinjer, se avsnitt 6.1.2.

5 Övrig väg

Geodata-specifikation	Övrig väg
Kodlistor	VJ_OvrigLedTyp VJ_OvrigVagTyp VJ_OvrigVag_POI
Beskriver	Övrig väg avser motionsspår, paddelleder och liknande transportföreteelser som inte hanteras NVDB (Nationell Vägdatabas) och NJDB (Nationell Järnvägsdatabas).
Användningsområde	Främst för kommunal dokumentation för samhällsbyggnadsändamål i anslutning till tätort (HMK-standardnivå 2). Lagras i kommunal geodatabaser – primär-/baskarta - och används bl a för grundkartor (till detaljplan) och nybyggnadskarta enligt Plan- och bygglagen (2010:900), kapitel 5, §8 respektive kapitel 12, §4 samt förrättningskarta enligt Fastighetsbildningslagen (1970:988), kapitel 4, §28. Större leder och stigar mm förekommer i nationell/regional kartläggning (HMK-standardnivå 1).
Liknande företeelser	Vägar och järnväg i form av marklinjer hanteras i avsnitt 5.4 Transportlinjer. Vägar och järnväg som ytor behandlas i avsnitt 6.3 Markanvändning, se koden Transport (nivå 1). Vägar och järnvägar som mittlinjer hanteras av NVDB respektive NJDB (HMK-standardnivå 1).

5.1 2D och 3D

Samtliga objekt i övrig väg kan redovisas i endast 2D om så önskas.

För eventuell 3D-visualisering finns möjlighet att ha redovisningslägena i 3D. Alternativt kan övrig väg draperas på en markmodell med undantag av bro och tunnel.

5.2 Dokumentationsregler för Övrig väg

Generella dokumentationsregler framgår av kapitel 2.

Följande gäller:

- Övrig väg och Övrig led redovisas i form av mittlinje. Övrig väg POI redovisas i form av punkt eller mittlinje.
- Övrig väg dokumenteras i marknivå med undantag för bro, tunnel och sommarbro, se Tabell 5.3c.
- För Övrig väg och Övrig led ska det genom kodning i attribut framgå om den har ett osäkert läge.

5.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"

Om bara 2D-data utbyts och planläget följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs. Om 3D-data utbyts och plan- och höjdläget följer mättningsanvisningarna anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs.

Om annan hantering av planläge i 2D eller 3D och höjdläge i 3D görs än det som står i mättningsanvisningarna dokumenteras detta i geometrimetadaten genom att ange att Svensk geoprocess mättningsanvisningar inte följs (avsnitt 2.3.1).

5.2.2 Fullständiga kodlistor

Fullständiga kodlistor framgår av [Svensk geoprocess geodataspecifikation Övrig väg, senaste version](#), avsnitt 5.4.1 Övrig led, 5.4.2 Övrig väg och 5.4.3 Övrig väg POI.

5.3 Övrig väg

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	Marknivå alternativt enligt Tabell 5.2	Marknivå alternativt enligt Tabell 5.2	

«codelist» VJ_OvrigVagTyp
dressinjämväg stig parkväg traktorväg fiktiv otyddlig stig

Tabell 5.3a Kodlista för Övrig väg ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Övrig väg, version 3.1, avsnitt, 5.4.2](#))

Marklinjeattribut	Värden	Beskrivning
forlaggning	Se tabell 5.3c	anger om övrig väg går på bro, tunnel eller på marken (även redovisningsläge i höjd vid3D)
belysning	Ja/Nej	anger om objektet har belysning
markering	Se tabell 5.3c	anger om spåret eller leden är markerad
preparering	Ja/Nej	anger om spåret är preparerat
vagbredd	decimaltal	vägens bredd i meter

Tabell 5.4b Övrigväg-attribut ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Övrig väg, version 3.1, avsnitt 5.4.2](#))

«codelist» VJ_ForlaggningTyp	«codelist» VJ_MarkeringTyp
bro tunnel marknivå sommARBRO	ruskmarkering ja nej

Tabell 5.3c Kodlista för förläggning (Höjdläge) respektive markering ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Övrig väg, version 3.1, avsnitt 5.4.2](#))

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 109 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 5.3 Exempel på övrig väg som mittlinje, i det här fallet för koden traktorväg.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:

Version:

Sida:

Mättningsanvisningar

3.2

110 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

5.4 Övrig led

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje	Linje	
Planläge	Mitt	Mitt	
Höjdläge	Marknivå alternativt enligt Tabell 5.2	Marknivå alternativt enligt Tabell 5.2	

«codeList» VJ_OvrigLedTyp
+ motionsspår
+ ridväg
+ vandringsled
+ tipspromenad
+ naturstig
+ roddled
+ MTB-led
+ båtled
+ kanotled
+ båtdrag
+ snorkelled
+ annan led
+ skidspår
+ påbjuden skoterled
+ skoterled
+ vinterled

Tabell 5.4 Kodlista för Övrig led ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Övrig väg, version 3.1, avsnitt 5.4.1](#))

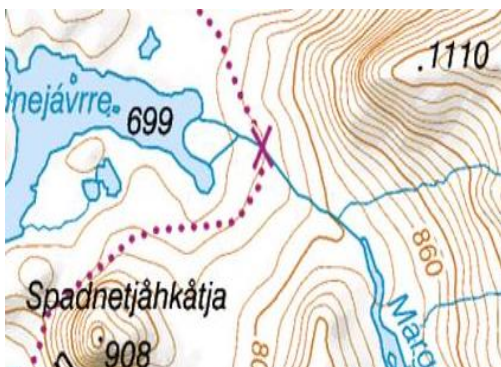


Figur 5.4 Exempel på övrig led som mittlinje, i det här fallet för koden motionsspår.

5.5 Övrig väg POI

5.5.1 Vad

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje		
Planläge	Mitt		
Höjdläge	Marknivå (och vattennivå vid normalt vattenstånd)		



Figur 5.5.1 Exempel på vad samt hur det presenteras i Lantmäteriets Fjällkarta (HMK-standardnivå 1), det vill säga i form av en symbol (riktat lila kryss).

5.5.2 Fångstarm

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Linje		
Planläge	Mitt		
Höjdläge	Marknivå		



Figur 5.5.2 Exempel på fångstarm samt hur de presenteras i Lantmäteriets Fjällkarta (HMK-standardnivå 1), det vill säga i form av lila linje tvärs leden.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 113 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocess

Godkänd av:
Samverkan Svensk geoprocess

Giltig från:
2018-12-17

5.5.3 Hjälptelefon

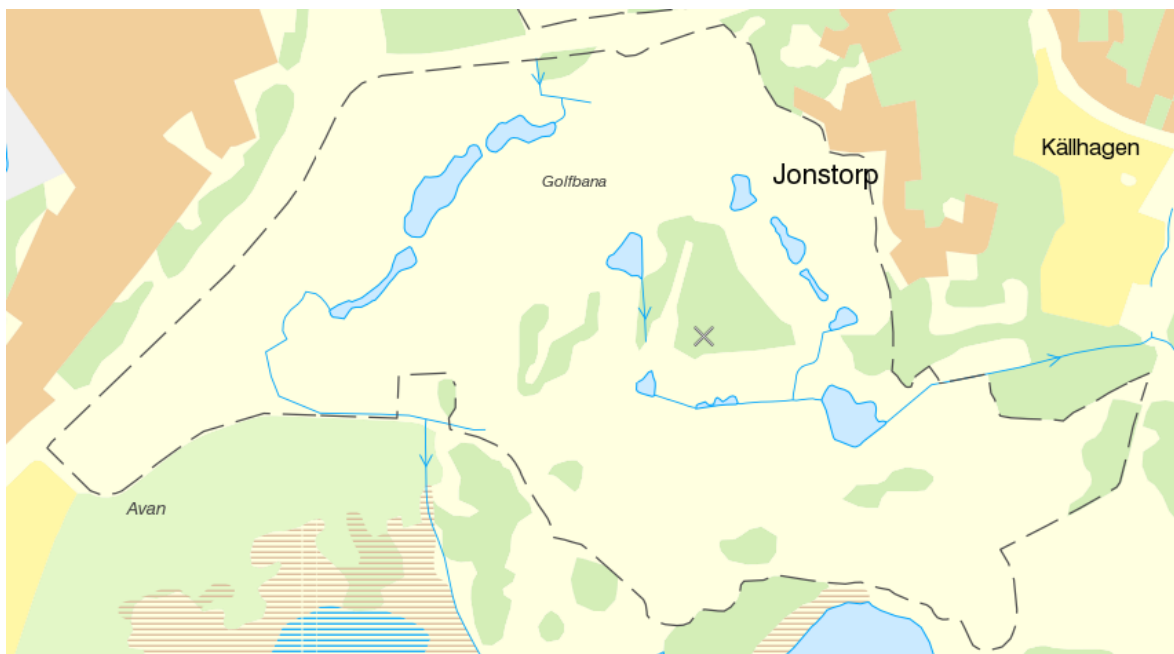
HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Punkt		
Planläge	Centrum		
Höjdläge	Högsta punkt		



Figur 5.5.3 Exempel på hjälptelefon samt hur den presenteras i Lantmäteriets Fjällkarta (HMK-standardnivå 1), det vill säga i form av en symbol för telefon.

6 Markanvändning och marktäcke

Geodata-specifikation	Markanvändning och marktäcke
Kodlistor	MA_MarkanvandningTyp MT_MarktackeTyp
Beskriver	Markanvändning avser av markytans faktiska användning för olika ändamål och behöver inte vara yttäckande. Den kan också vara övertäckande. Marktäcke beskriver den fysiska markytan och är vanligen yttäckande. Skillnaden mellan markanvändning och marktäcke kan exemplifieras med golfbana. "Golfbana" är en markanvändning på marktäcket "Öppen mark" och eventuellt även "Skog" och "Vatten" (Figur 6).
Användningsområde	Används när ytor önskas för kommunal dokumentation i anslutning till tätort (HMK-standardnivå 2). Marktäcket utgör ett yttäckande skikt vid nationell/regional kartläggning (HMK-standardnivå 1). Markanvändning används för större anläggningar med mera
Liknande företeelser	Ytor för markanvändning och marktäcke kan redovisas med hjälp av marklinjer (Kapitel 4) och centroider (Avsnitt 6.1.2). Planerad markanvändning, t ex översiktsplan och detaljplan, är ett eget geografiskt tema som inte hanteras i Svensk geoprocess.



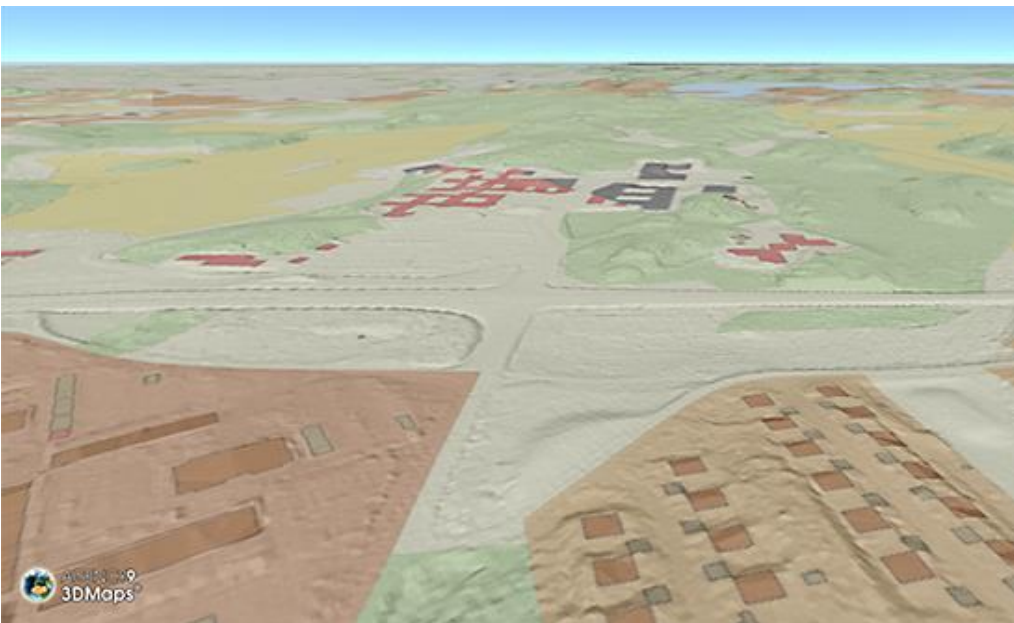
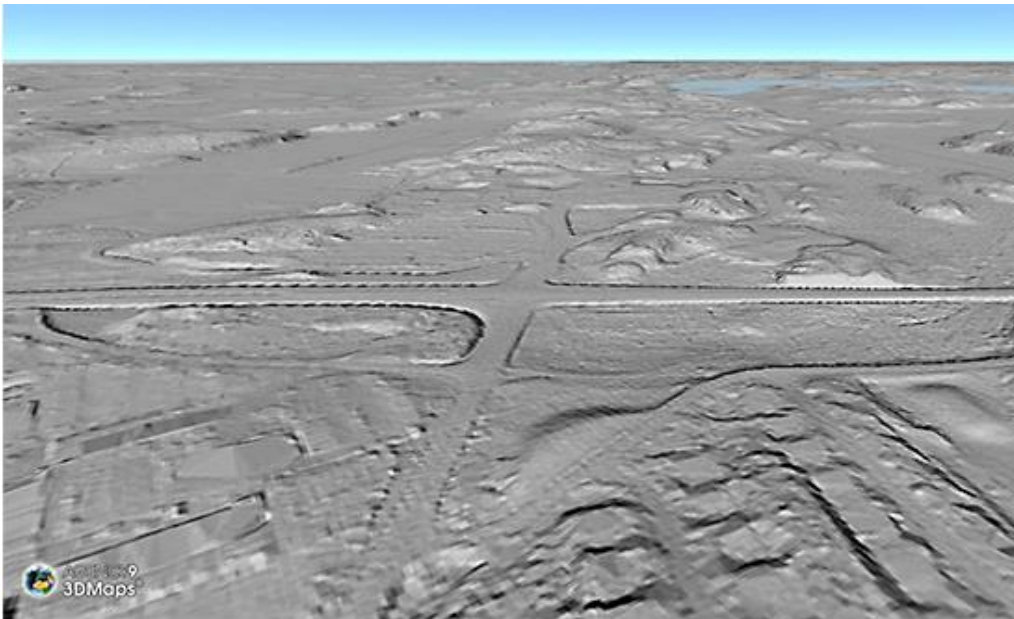
Figur 6 Bilden visar marktäcket i Lantmäteriets topografiska webbkarta (HMK-standardnivå 1) avseende bl a öppen mark i ljusgult, skog i grönt, vatten i blått och bebyggelseområden i brunt. Markanvändningen golfbana framgår av streckad svart linje.

6.1 Allmänt

6.1.1 2D och 3D

Samtliga objekt i marklinjer kan redovisas i endast 2D om så önskas.

För eventuell 3D-visualisering draperas marktäckte och markanvändning vanligen på en markmodell (DTM) (Figur 6.1.1a). 3D beskrivningar av från markytan uppstickande objekt görs i andra teman, till exempel byggnaders geometri i temat Byggnad, enskilda träd i temat Markdetaljer etcetera. Om översiktlig redovisning önskas av skog kan ytan draperas på en ytmodell (DSM) (Figur 6.1.1b).

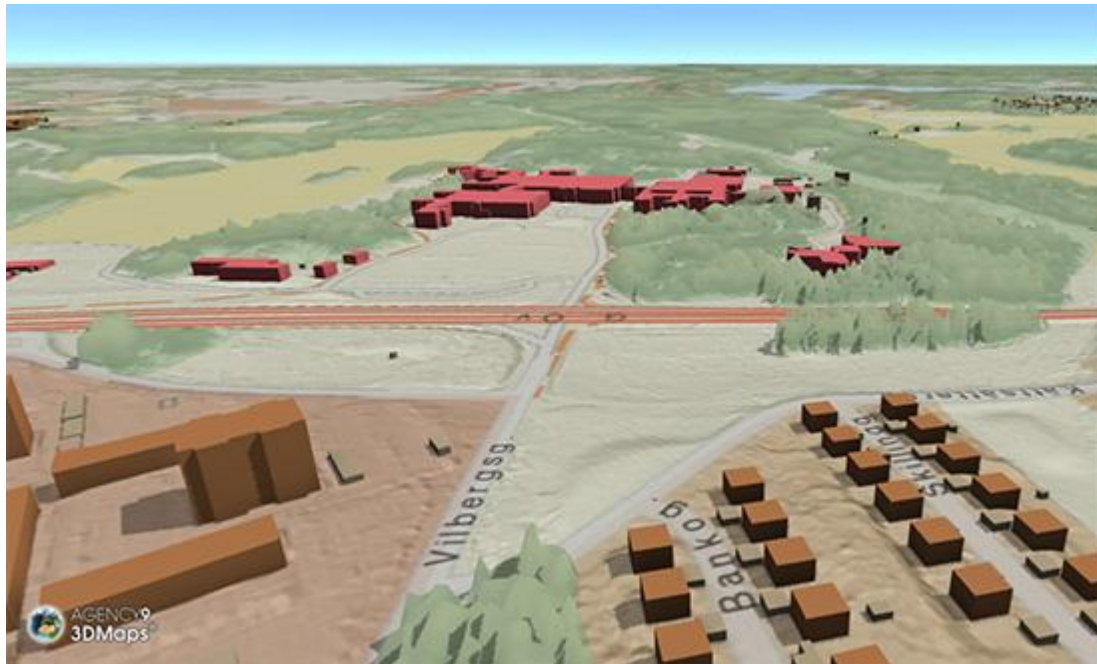


Figur 6.1.1a Den vänstra bilden visar en terrängskuggad markmodell (DTM), dvs en 3D-yta. Den högra bilden visar marktäcktet draperat på markmodellen. Uppstickande objekt/företeelser som byggnader och skog beskrivs i andra teman.

Dokumentidentitet:

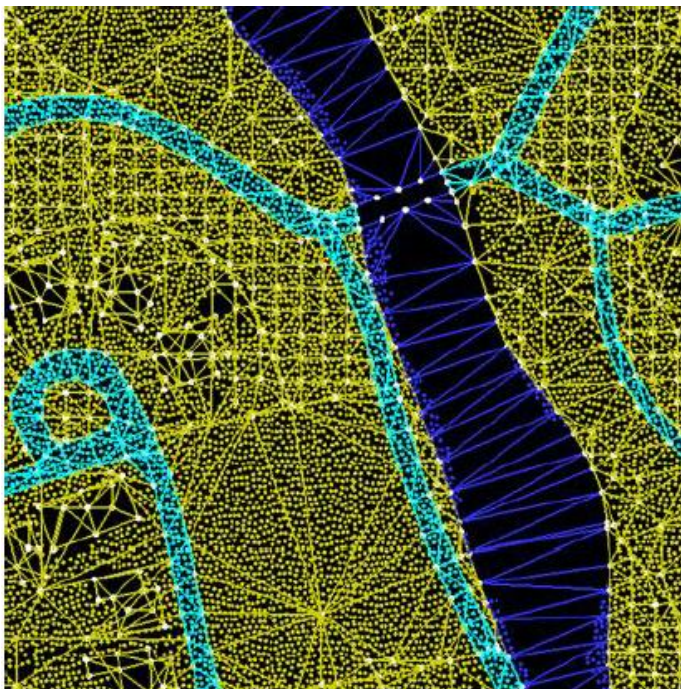
Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: 3.2 Sida: 116 (173)

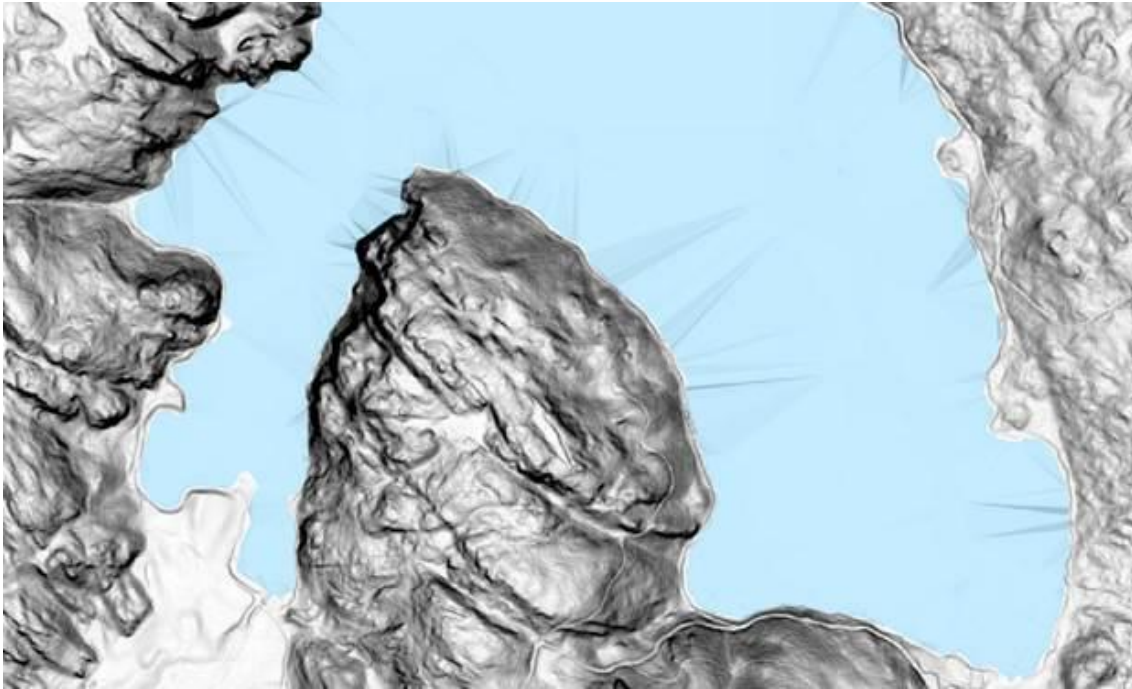
Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 5.1.1.2b Träd/skog kan beskrivas som enskilda träd eller ytmodell (DSM) eller trädhöjd (ytmodell minus markmodell) beroende på syfte – i bilden ovan är skogen en färgsatt ytmodell som "svävar" över markmodellen.

I tätortstillämpningar kan man använda brytlinjer för att få skarpa kanter i markmodellen (Figur 6.1.1c). Dessa brytlinjer kan skapas särskilt som en del av höjddata alternativt kan vissa marklinjer nyttjas som brytlinjer, t ex strandlinjer, vägbanans kanter samt bottenplattan för hus osv. Genom ett sådant förfarande kan marktäcket och andra objekt bättre kombineras med markmodellen utan att defekter i markmodellen framträder i marktäcket (Figur 6.1.1d).



Figur 6.1.1c Triangelbildning för en markmodell ur ett mark-, väg- och vattenklassat laserpunktmoln. De vita punkterna används i markmodellen, övriga punkter ligger på plana ytor och har klassats bort. Trianglarna bryts vid brytlinjerna för strandlinje och väggkant. (Bild från Kadaster, Nederländerna)



Figur 6.1.1d Bilden visar vad som händer om man inte använder brytlinjer för strandlinjen. Då kommer det finnas trianglar som startar på markytan och fortsätter ut på vattenytan.

6.1.2 Ytor alternativt ytbildning med marklinjer och centroid

Ytor kan representeras av informationsbärande slutna polygoner eller som linjeobjekt tillsammans med en informationsbärande centroidpunkt, se avsnitt 1.2.4.

Centroidpunkten måste ha en relation till alla linjer som ska användas för att bilda ytan. Den ska ligga inom ytan och omkringliggande kantlinjer ska sluta tätt runt centroidpunkten. Linjerna kan i sig bära information och vara ett egna objekt. För att bilda en sluten yta där kantlinjer saknas används marklinje, med attributet `tatningLinje` satt till "Ja", dvs en fiktiv linje utan typinformation.

Se figur 6.3b för bildexempel med marklinjer och centroid.

Se avsnitt 4 för hantering av marklinjer.

6.2 Dokumentationsregler för markanvändning och marktäckning

Generella dokumentationsregler framgår av avsnitt 2. Observera att dokumentationsriktning (kapitel 2.2) för ytor är av vikt för att hantera uteslutande inre polygoner (hål).

Marktäckning och markanvändning dokumenteras på marknivå för ingående brytpunkter.

6.2.1 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"

Oavsett om utbyte av 2D- eller 3D-data sätts att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs eller inte följs.

6.2.2 Fullständig kodlista

Fullständig kodlista för markanvändning och marktäckning finns i [Svensk geoprocess geodata-specifikation Markanvändning och marktäckning, senaste version](#) Bilaga D.1 respektive Bilaga D.2

6.3 Markanvändning

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Yta	Yta alt. Linjer/Centroid	
Planläge	Kantlinje	Kantlinje	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	

Nivå 1	Beskrivning och eventuella kommentarer
transport	System för transport av varor, personer och tjänster.
bebyggelse	Bebyggelseområde är olika typer av bebyggelse- och anläggningsområden som innehåller byggnadskonstruktioner.
industri	Typ av industri ges av ändamål på byggnad. Markområde på vilket huvudsakligen industriaktiviteter bedrivs.
areella näringar	Samlingsbegrepp för näringar som använder biologiska och naturgeografiska resurser på land och i vatten. (Jordbruk, skogsbruk, fiskerinäring, och rennäring).
samhällsfunktion	Område som används till samhällsnyttig verksamhet.
grönområde	Allmänt begrepp för alla typer av mark i bebyggelse som inte täcks av byggnader eller hårdgjorda ytor. Park- eller naturområde. Område med möjligheter att utöva fritidsaktiviteter, t.ex. promenader, picknick m.m.
rekreation	Markområde som huvudsakligen används för verksamhet med anknytning till sport, fritid eller kultur.
militärt område	Område för militär övningsverksamhet eller militära anläggningar.

Tabell 6.3 Kodlista för markanvändning nivå 1. Fullständig kodlista nivå 1-4 finns i [Svensk geoprocess geodataspecifikation Markanvändning och marktäckning, senaste version](#) Bilaga D.1.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MätninganvisningarVersion: Sida:
3.2 119 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Figur 6.3a Exempel på markanvändning som yta, i det här fallet för koden Låg bebyggelse (nivå 3 för Bebyggelse).



Figur 6.3b Exempel på parkering beskriven med marklinjer kodad som övrig marklinje/markanvändningsgräns och transportlinje/parkering samt centroid kodad markanvändning/parkering

6.4 Marktäcke

HMK Standardnivå	1	2	3
Geometrityp	Yta	Yta alt. Linjer/centroid	
Planläge	Kantlinje	Kantlinje	
Höjdläge	Marknivå	Marknivå	

Nivå 1	Beskrivning
vatten	Område permanent täckt av vattenförekomst.
anlagd och bebyggd mark	Mark som är belagd, schaktad eller täckt av byggnader eller konstruktioner.
kulturmark	Mark med växter som är sådda eller planterade på vanligtvis kultiverad mark. Kan ha en varierande inblandning av naturliga växter beroende på skötselintensitet. Även trädor ingår.
blottad mark	Mark utan vegetationstäcke.
vegetationstäckt mark	Mark med ett vegetationstäcke som inte uppfyller kriterierna för kalfjäll eller sankmark.
kalfjäll	Kalfjäll omfattande all mark ovanför trädgränsen utom vattenyta, sankmark och glaciär.
glaciär	Permanent snö- och ismassa i högfjäll som långsamt glider utför bergsslutningen.
sankmark	Under en stor del av året vattenmättad mark, oftast med grundvattentytan nära markytan eller över denna; även mycket grunda sjöar med vegetation och strandängar räknas som sankmarker. I svala, inte för torra klimat, som i Norden, är flertalet sankmarker torvbildande. Sankmarkerna kan vara öppna eller skogsklädda.
ej karterat område	-

Tabell 6.4. Kodlista för marktäcke nivå 1. Fullständig kodlista nivå 1-4 finns i [Svensk geoprocess geodataspecifikation Markanvändning och marktäcke, senaste version, Bilaga D.2.](#)

Marktäcke kan byggas upp yttäckande över hela karteringsområdet eller som enskilda ytor på samma sätt som markanvändning, se figur 6.3a och 6.3b, där behov av sådana finns. Yttäckande marktäcke nyttjas vanligen för rikstäckande topografiska kartor - exempelvis Lantmäteriets Topografiska webbkarta, visning (figur 6.1) - men kan även förekomma kommunal dokumentation enligt HMK-standardnivå 2.

Dokumentidentitet:

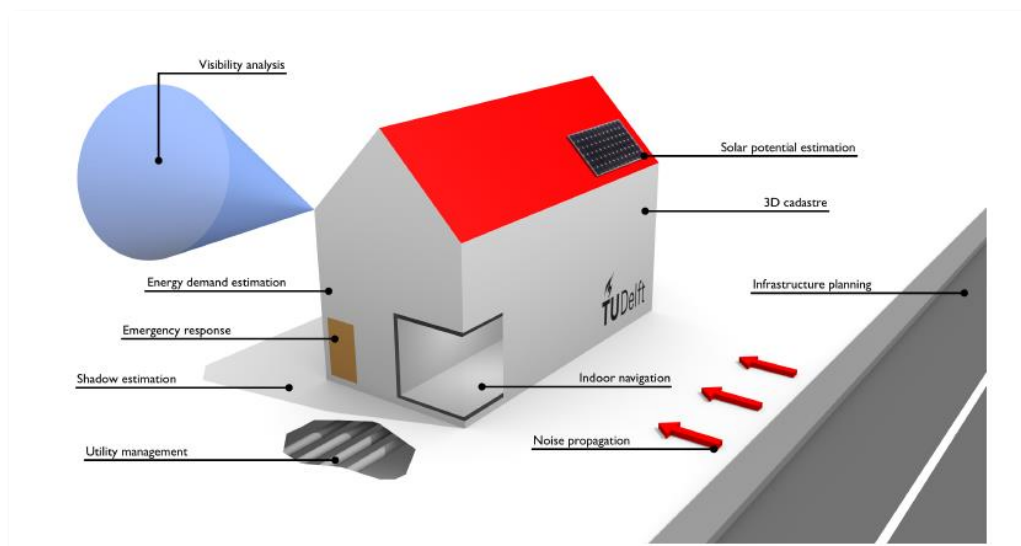
Dokumentnamn:
Mätninganvisningar

Version: 3.2 Sida: 121 (173)

Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

7 Byggnad och byggnadstillbehör

Geodata-specifikation	Byggnad
Kodlistor	BY_ByggnadAndamalTyp BY_ByggnadTillbehörTyp
Beskriver	Med byggnad avses en varaktig konstruktion, placerad på eller under mark, som ska vara så stor att människor kan uppehålla sig i den. Med byggnadstillbehör avses mindre konstruktioner som är hopbyggda med byggnaden men har egen identitet och geometri, till exempel balkong, trappa, skorsten.
Användningsområde	Kommunal dokumentation för samhällsbyggnadsändamål i tätort (HMK-standardnivå 2). Lagras i kommunala geodatabaser – primär-/baskarta - och används bl a för grundkartor (till detaljplan) och nybyggnadskarta enligt Plan- och bygglagen (2010:900), kapitel 5, §8 respektive kapitel 12, §4 samt för rättningsskarta enligt Fastighetsbildningslagen (1970:988), kapitel 4, §28. Nationell/regional kartläggning (HMK-standardnivå 1) för redovisning av byggnaders läge i allmänna kartor med mera. Byggnader i 3D ger möjlighet till ytterligare användningsområden avseende mer realistiska visualiseringar och analyser, se Figur 7.
Liknande företeelser	Övriga byggnadsverk som bro, tunnel med mera hanteras för närvarande inte som egna objekt i Svensk geoprocess.



Figur 7 Exempel på nyttor med byggnader i 3D. För mer information se [Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, senaste version](#), avsnitt 5.4.14 (Bild från Filip Biljecki, TU Delft).

7.1 Allmänt

7.1.1 2D och 3D

Byggnader kan redovisas i 2D eller 3D genom olika fasta detaljeringsnivåer, ofta kallad LOD (level of detail). LOD0 kan nyttjas för 2D. För redovisning i 3D kan LOD1, LOD2 eller LOD3 användas beroende på behoven. Redovisning inomhus, dvs LOD4, hanteras inte av Svensk geoprocess.

7.1.2 Detaljeringsnivåer, LOD

Strukturen för geodataspecifikationen Byggnad utgår från standardiserade LOD-nivåer enligt CityGML 2.0 med vissa tillägg från Inspire byggnad och nationella behov enligt ABT-avtalen mellan kommunerna och Lantmäteriet.

LOD i detta fall handlar om att beskriva en byggnad i fyra av fem möjliga detaljeringsnivåer, se figur 7.1.2a och Tabell 7.1.2. Det finns även möjlighet till att utbyta de två specialfallen "lutande takkontur" och "fristående LOD2-tak" (figur 7.1.2b) även om de inte följer LOD-begreppet enligt CityGML 2.0. Det finns även möjlighet att ge en byggnads absoluta och relativa höjd som attribut.



Figur 7.1.2a Schematisk bild av de olika LOD-nivåerna i CityGML 2.0. Svensk geoprocess hanterar inte LOD4. (Bild: Filip Biljecki, TUDelft)



Figur 7.1.2b Två specialfall som inte följer LOD-begreppet enligt CityGML 2.0 men kan hanteras vid utbyte med Svensk geoprocess. Röd linje i vänstra bilden avser 3D-yta för "Lutande takkontur" och utbyts som LOD0 med särskilt värde för attributet höjdläge. Röd linje i den högra bilden avser 3D-tytor som "Fristående LOD2-tak" för utbyte av takkonstruktion i 3D utan väggar.

LOD0	Byggnaden är avbildad som en horisontell yta. Byggnaden kan vara en 2D-yta eller en horisontell 3D-yta (yta med samma höjdvärde i alla brytpunkter) på marknivå och/eller taknivå. Den horisontella takytan kan avse olika höjder, från byggnadens högsta punkt till lägsta takkant, beroende på ändamål och inmättningsmetod. Ytans planläge kan avse grundens läge, verklig fasads läge, takkantens läge projicerad på markytan med mera.
LOD1	3D-data (volym) i form av en låda med horisontella och vertikala ytor. Den horisontella takytan kan avse olika höjder, från byggnadens högsta punkt till lägsta takkant, beroende på ändamål. De vertikala ytornas läge kan avse verklig fasads läge eller takkantens läge projice-
LOD2	3D-data med förenklad tak- och fasadrepresentation. Taköverhäng och byggnadstillbehör på fasad och tak som dörr, fönster, balkong, takkupor, skorsten redovisas inte. Mindre byggnadsdelar kan generaliseras bort. De vertikala ytornas läge kan avse verklig fasads läge eller takkantens läge projicerad på markytan med mera.
LOD3	3D-data med detaljerad tak- och fasadrepresentation. Detaljerad beskrivning av exteriör t.ex. skorstenar, takkupor, fönster och dörrar är möjlig om så önskas. Taköverhäng redovisas. De vertikala ytornas läge avser verklig fasads läge. På sikt kan även textur
LOD4	3D-data som även beskriver byggnaden invändigt. Behandlas inte av Svensk geoprocess.

Tabell 7.1.2 Tabell som kort beskriver LOD enligt Svensk geoprocess. Tabellen från [Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, senaste version](#), avsnitt 5.4.13

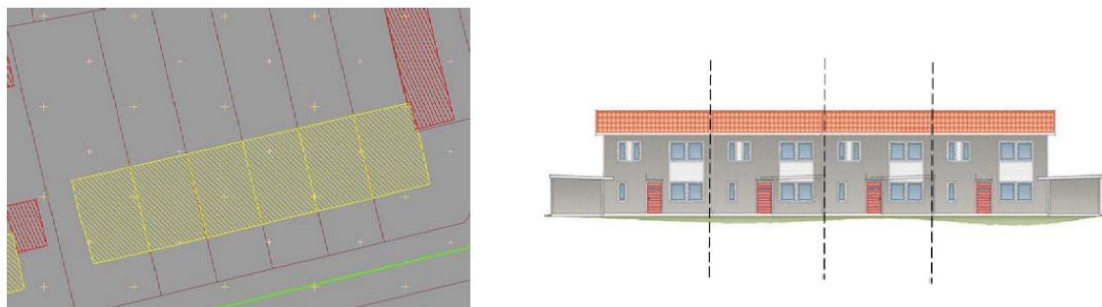
Detaljeringsnivå ska inte förväxlas med HMK-standardnivåer. Flera olika detaljeringsnivåer kan vara aktuella för varje HMK-standardnivå, behoven styr. En grov riktlinje är:

- LOD0 och LOD1 för HMK-standardnivå 1
- LOD0, LOD1 och LOD2 för HMK-standardnivå 2
- LOD0 och LOD3 för HMK-standardnivå 3

Denna riktlinje kan förändras över tiden, t ex kan LOD2 bli vanligare för HMK-standardnivå 1 i takt med att de nationella baserna bygger på utbyte med kommuner som jobbar med 3D-byggnader. Gissningsvis kommer LOD3 att bli vanligare för HMK-standardnivå 2 i takt med att kommuner kommer att utbyta data med arkitekter och byggherrar som hanterar byggnader i BIM/CAD.

7.1.3 Byggnad vs fysisk byggnad och aggregerad byggnad

Byggnad enligt PBL (2010:900) samt Lantmäteriet och kommunernas ABT-avtal måste ligga på en och endast en 2D-fastighet, se Figur 7.1.3. För 3D-fastigheter gäller andra regler.



Figur 7.1.3 Exempel på en radhuslänga som är uppdelad i flera fastigheter. I sådana fall är även radhuslängan uppdelad i flera byggnader med fastighetsgränsen som "yttervägg".

Följande varianter är definierade och kan utbytas enligt Svensk geoprocess Byggnad:

- Byggnad - dvs enligt PBL och ABT-avtal ovan. Lantmäteriets byggnader följer denna princip.
- Fysisk byggnad - en "byggnadskonstruktion" som hänger ihop över fastighetsgränser med gemensam "byggnadsritning/infrastruktur" t ex en radhuslänga över flera fastigheter.
- Aggregerad byggnad – flera byggnader eller fysiska byggnader som karterats som en enhet, förekommer när sammanhängande kvarter ska visualiseras.

Observera att leverans av fysisk byggnad eller aggregerad byggnad inte accepteras vid utbyte enligt ABT-avtal.

7.1.4 Byggnadsdelar

En byggnad kan bestå av en eller flera byggnadsdelar. Indelning kan göras ur flera principer, t ex:

- Ändamål
- Tillbyggnader
- Takhöjd
- Ingen indelning, dvs byggnaden består av endast en byggnadsdel.

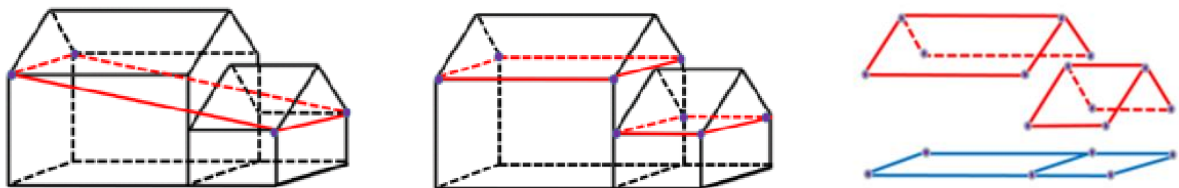
För närvarande finns inga regler för indelning. Det finns heller inget attribut som beskriver vilken indelningsprincip som använts för varje enskild byggnad.

7.1.5 Råd avseende 3D-hantering

Vid produktion av nytt kartmaterial eller ajourhållning, i egen regi eller upphandling, kan det på sikt vara lönsamt att ta med viss information kring höjder på tak även om man i nuläget redovisar resultatet i 2D (avsnitt 11.2).

Lämpligt är att utföra en takkartering som möjliggör användning för LOD2 efter bearbetning, detta kan dokumenteras som "fristående LOD2-tak" och dokumenteras som 3D-ytor (figur 7.1.5, högra bilden). Detta även om man inte för dagen tänker gå längre än detaljeringsnivå LOD0.

Men även att spara inmätning av "lutande takkontur" för byggnad eller byggnadsdelar för att möjliggöra framtida 3D-redovisning i LOD1 liksom att spara relativ höjd i ett attribut till byggnadsobjektet. När det gäller byggnadsdelar är det bra att fundera på vilka delar man i framtiden skulle vilja redovisa med olika höjd genom separata byggnadsdelar. (Figur 7.1.5, vänstra och mittersta bilden).



Figur 7.1.5 Genom att spara "Lutande takkontur" för byggnad eller byggnadsdelar samt relativ höjd för byggnaden/byggnadsdelarna kan framtida redovisning göras i LOD1. Den mittersta varianten är att föredra vid stora höjdskillnader mellan byggnadsdelar om man vill ha en mer realistisk 3D visualisering av till exempel en kyrka med kyrktorn. I den högra bilden har byggnaden dokumenterats som "fristående LOD2-tak" (röda linjer) tillsammans med fasaden (blå linjer).

7.1.6 Insamlingsmetoder

Inmätning av byggnader kan göras enligt Svensk geoprocess redovisningslägen. Alternativt kan redovisningslägena konstrueras fram ur mätningar av andra punkter. Det förekommer att olika mätmetoder blandas när en 3D-byggnad tas fram. Till exempel att fasadläge kommer från geodetisk detaljmätning och tak kommer från fotogrammetrisk detaljmätning eller laserskanning. Se Bilaga 1 för ett urval av exempel på hur 3D-byggnader enligt Svensk geoprocess mättningsanvisningar kan konstrueras ur olika mätningar och mätmetoder.

7.2 Dokumentationsregler för byggnad och byggnadstillbehör

Generella dokumentationsregler framgår av avsnitt 2. Observera särskilt om reglerna om dokumentationsriktning.

Geometrisk representation för byggnader beskrivs för varje detaljeringsnivå i avsnitt 7.3-6. Byggnadstillbehör framgår avsnitt 7.7-8.

7.2.1 Generaliseringsregler

HMK-standardnivå 1, rekommenderade gränsvärden:

Följande värden rekommenderas för LOD0, LOD1 och LOD2 utanför tätort. Innanför tätort rekommenderas samma värden som för HMK-standardnivå 2:

- Storlek på byggnadsdel, $>15 \text{ m}^2$
- Höjdskillnad på tak för att dela in i byggnadsdelar, $>5 \text{ m}$

HMK-standardnivå 2, rekommenderade gränsvärden:

Följande värden rekommenderas för LOD0, LOD1 och LOD2:

- Storlek på byggnadsdel, $>4 \text{ m}$ bred eller 10 m^2
- Höjdskillnad på tak för att dela in i byggnadsdelar, $>2 \text{ m}$

Följande värden rekommenderas vid egen inmätning av byggnadstillbehör i LOD3.

- Storlek på taköverhäng, $>0,2 \text{ m}$
- Storlek på takkupa eller liknande, $>2 \text{ m}$ bred eller 2 m^2
- Höjd på skorsten över tak, $>1 \text{ m}$
- Storlek på takfönster och fönster, $>1 \text{ m}$ bred eller 1 m^2
- Storlek på balkong, $>0,2 \text{ m}$ ut från fasad eller 1 m^2
- Fönstersmyg, $>0,2 \text{ m}$ in från fasad

Vid nedskalning av CAD/BIM-modell blir det ofta mer detaljerat. Arbete pågår i ibland annat Smart Built Environment, eventuella gränsvärden kan komma senare.

HMK-standardnivå 3, rekommenderade gränsvärden:

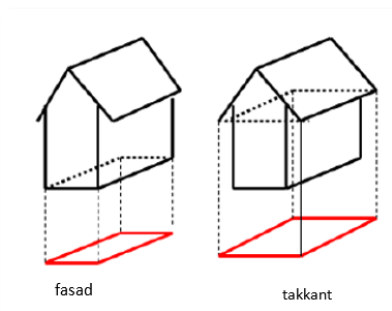
Under arbete i ibland annat Smart Built Environment projektet Leveransspecifikationer för geodata och BIM, eventuella gränsvärden kan komma senare.

7.2.2 Obligatorisk kodning av plan- och höjdläge

Följandet attributet är obligatoriska på objekten byggnad och byggnadstillbehör beroende på detaljeringsnivå (LOD):

- Planläge; avser planreferens för redovisningslägena för LOD0, LOD1 och LOD2 för byggnad och LOD0 för byggnadstillbehör i anslutning till byggnad. Möjliga referenslägen ges av kodlistan i Tabell 7.2.2a. Flera geometrier kan ges med olika planlägen.
- Höjdläge; avser höjdreferens för redovisningslägena för LOD0. Möjliga referensnivåer ges av kodlistan i Tabell 7.2.2b. Flera höjdlägen kan ges utom när specialfallet "Lutande takkontur" används. Höjdläge inte obligatoriskt om 2D-data utbyts.
- Höjdläge för topp; avser höjdreferens för den övre horisontella ytan vid LOD1 för byggnad. Möjliga referensnivåer ges av kodlistan i Tabell 7.2.2b. Flera höjdlägen kan ges. "Lutande takkontur" bör undvikas då den inte följer Svensk geoprocess mätanvisningar.
- Höjdläge för botten; avser höjdreferens för den understa horisontella ytan vid LOD1, LOD2 och LOD3 för byggnad och vid LOD3 för byggnadstillbehör i anslutning till byggnad. Möjliga referensnivåer ges av kodlistan i Tabell 7.2.2b. Flera höjdlägen kan ges. I Figur 7.2.2 visas höjdläget "lägsta våning över mark vid överhäng".

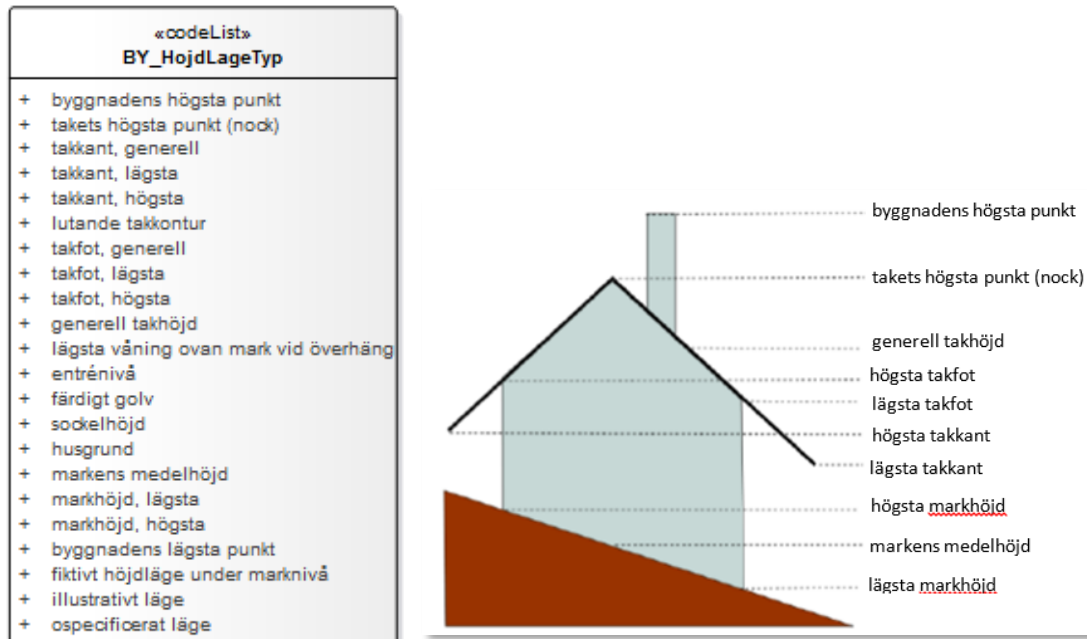
«codeList» BY_PlanLageTyp	
+	fasad
+	takkant
+	husgrund
+	illustrativt läge
+	ospecificerat läge



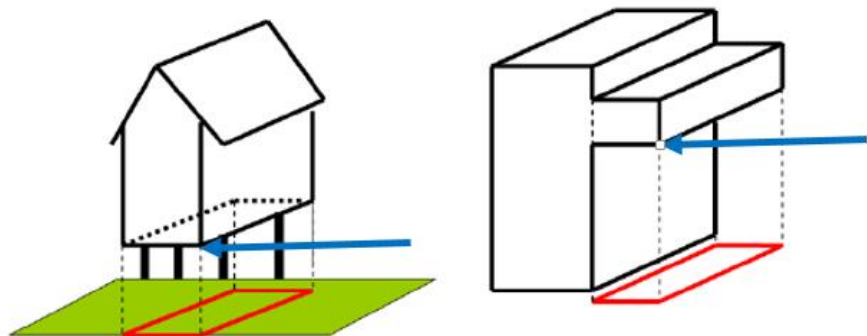
Tabell 7.2.2a. Kodlista för planlägen avseende byggnader.

([Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0](#), Bilaga B – kodlistan- och avsnitt 5.4.7)

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 128 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Tabell 7.2.2b. Kodlista och illustration för höjdlägen avseende byggnader. Specialfallet "Lutande takkontur" kan endast användas som attribut till geometridatatyper när det avser LOD0-geometri. "Lutande takkontur" kan inte användas för frivilliga höjdattributen absolut höjd och relativ höjd. ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0](#), Bilaga B för kodlistan och avsnitt 5.4.6 för illustrationen)



Figur 7.2.2. Höjdläge "lägsta våning över mark vid överhäng" används för byggnad på plintar eller byggnadsdelar som "hänger i luften" (blå pil i figurena).

7.2.3 Obligatorisk kodning av byggnadsändamål för byggnader (översiktlig nivå)

Nedan kodlista för byggnadsändamål, översiktlig nivå, . Fullständig kodlista med detaljerad nivå framgår av [Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0](#), Bilaga B.

Översiktlig nivå
Bostad
Industri
Verksamhet
Samhällsfunktion
Ekonomibyggnad
Komplementbyggnad
Övrig byggnad

7.2.4 Obligatorisk kodning av byggnadstillbehör

Byggnadstillbehör kan både avse delar i anslutning till byggnads fasad och på byggnads tak.

- Tillbehör i anslutning till byggnad som kan dokumenteras med LOD0- eller LOD3-geometri, dvs altan, balkong, brandvägg, lastbrygga, trappa.
- Tillbehör på byggnads tak som kan dokumenteras i LOD3; mast, skorsten, takfönster, takkupa.

Observera att fristående trappor, master och skorstenar dokumenteras som markdetaljer.

«codeList»
BY_ByggnadTillbehör
+ altan
+ balkong
+ brandvägg
+ lastbrygga
+ mast
+ skorsten
+ takfönster
+ takkupa
+ trappa

Tabell 7.2.4. Kodlista för byggnadstillbehör, byggnad ([Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0](#), Bilaga B)

7.2.5 Obligatoriska attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar"

Obligatorisk del av geometrimetadata, se avsnitt 2.3.

Exempel på geometrier som följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar avseende byggnad framgår av tabell 7.2.5

Uppfyller	Exempel
Ja	<ul style="list-style-type: none"> - Om bara 2D-data utbyts i LOD0 och planläget följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs. - Om specialfallet "lutande takkontur" (Figur 7.1.1b, vänstra bilden) dokumenteras som LOD0 med höjdläge "lutande takkontur" anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar följs. - Om specialfallet "fristående LOD2-tak" (Figur 7.1.1b, högra bilden) dokumenteras som LOD2 men utan väggar.
Nej	<ul style="list-style-type: none"> - Om en byggnad dokumenteras som LOD1 med höjdläge "lutande takkontur" anges att Svensk geoprocess mättningsanvisningar inte följs. LOD1 kräver horisontell takyta för att följa Svensk geoprocess mättningsanvisningar.

Tabell 7.2.5 Exempel på när attributet "Följer Svensk geoprocess mättningsanvisningar" uppfylls och inte.

7.2.6 Frivilliga höjdattribut för byggnad

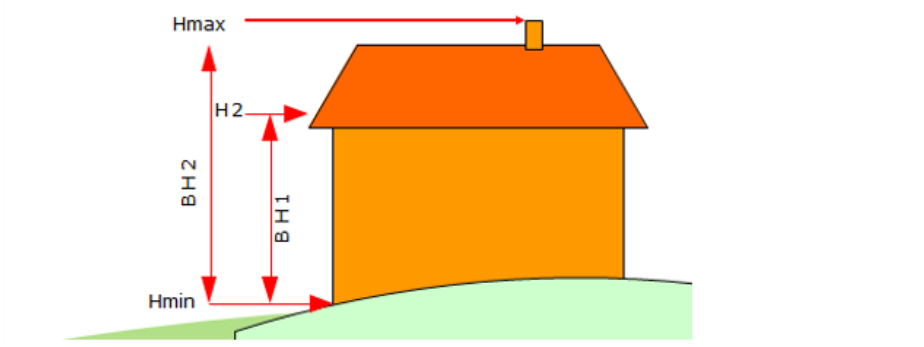
Det finns möjlighet att ange följande frivilliga attribut på objektet byggnad:

- Absolut höjd; avser höjd i RH2000 på en referensnivå på varje byggnadsdel. Möjliga referensnivåer ges av kodlistan i Tabell 7.2.2b
- Relativ höjd; avser relativ höjd mellan två referensnivåer på varje byggnadsdel. Möjliga referensnivåer ges av kodlistan i Tabell 7.2.2b
- Byggnad helt under mark (Ja/Nej)

Exempel på två olika relativa höjder:

BH1 = Generell takkant (H2) – Markens medelhöjd (Hmin)

BH2 = Byggnadens högsta punkt (Hmax) – Markens medelhöjd (Hmin)

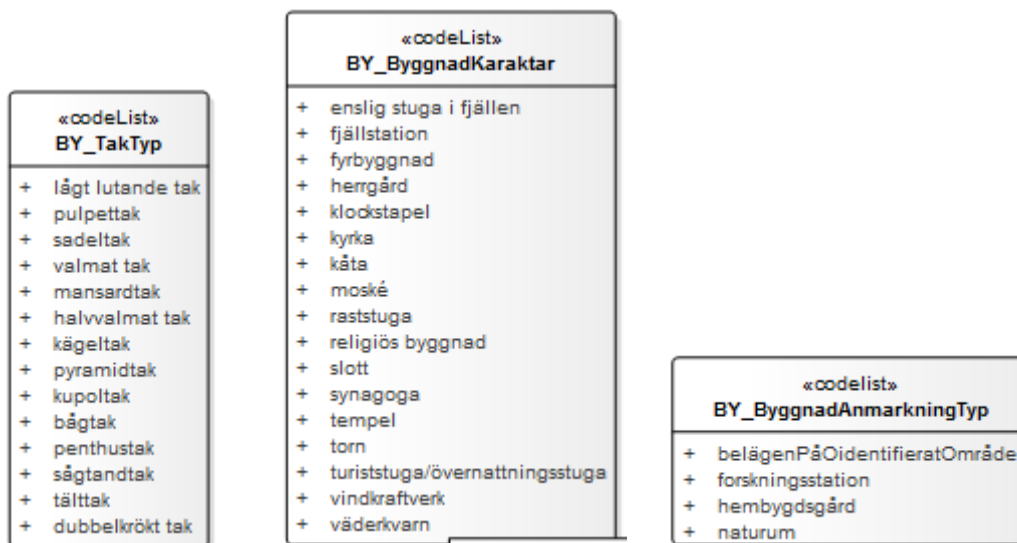


Figur 7.2.6 Illustration från [Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0](#), avsnitt 5.4.6

7.2.7 Frivilliga beskrivande attribut för byggnad

Följande attribut är frivilligt på objektet byggnad:

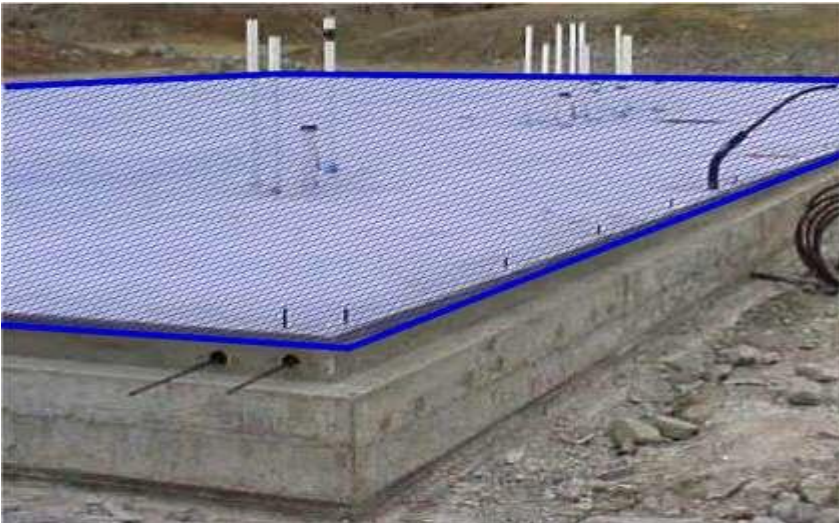
- Taktyp; Tabell 7.2.7, vänstra bilden
- Byggnadskaraktär; Tabell 7.2.7, mittersta bilden
- Anmärkning Byggnad; Tabell 7.2.7, högra bilden



Tabell 7.2.7. Kodlista för taktyp, byggnadskarakteristik och anmärkning, byggnad
([Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, version 3.0, Bilaga B](#))

7.3 Byggnad, LOD0

7.3.1 Byggnation



Byggnad kan dokumenteras i olika faser vid byggnation:

- Vid utsättning sätts planläge till fasad och höjdläge till färdigt golv (FG) eller sockelhöjd (SH) beroende på vad som beskrivits i bygglovet.
- När gjuten platta eller kryppgrund anlagts sätts plan- och höjdläge till husgrund - blå linje i övre bilden

Vid lägeskontroll efter byggnation strävar man efter mätning av fasad som planläge och färdigt golv som höjdläge. Färdigt golv (FG) kan exempelvis mätas på entrédörrens insteg eller entrén utanför dörren. Alternativt mäts där fasad och grund möts, då sätts höjdläge till sockelhöjd (SH) - blå linje i nedre bild.

7.3.2 En byggnad



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad och höjdläge lägsta markhöjd enligt blå linje i bilden, alternativt kan annat höjdläge enligt tabell 7.2.2b användas.

Om höjd önskas på byggnaden registreras det som attribut (relativ eller absolut höjd) med aktuellt höjdläge enligt tabell 7.2.2b.

Fotogrammetrisk detaljmätning

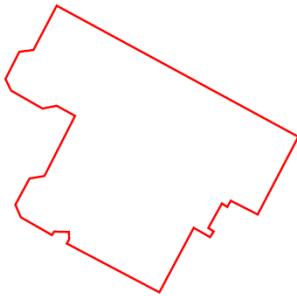
Takkant redovisas med planläge takkant och höjdläge lutande takkontur enligt röd linje i bilden.

Kommentar

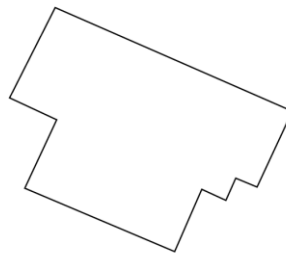
Registrering av höjder i brytpunkter är inte obligatoriskt för LOD0.

Frivilliga höjdattributet relativ- eller absolut höjd kan nyttjas för att sätta en horisontell höjd för aktuell yta enligt tabell 7.2.2b.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 133 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Redovisning av byggnad med
fasadens läge,

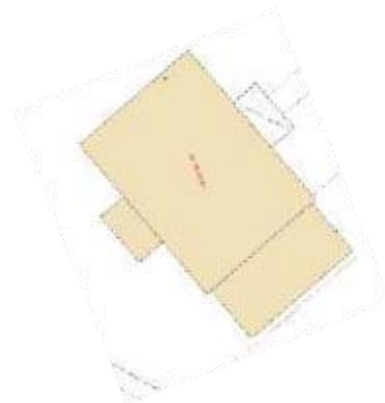
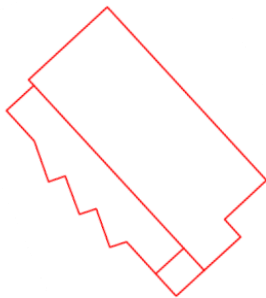


Redovisning av bygg-
nad med takkontur, dvs
takets ytterkant. Döljer
eventuella företeelser
under takutsprång.



Planritning

7.3.3 En byggnad med flera byggnadsdelar



Bilderna visar en byggnad redovisad som tre byggnadsdelar, baserat på olika takhöjd, istället för som en byggnad. Genom att dokumentera dessa som separata delar ges en möjlighet att skapa byggnader i 3D i LOD1 med skilda byggnadshöjder för varje byggnadsdel.

7.3.4 Byggnad och fysisk byggnad, radhus



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad och höjdläge lägsta markhöjd enligt blå linje i bilden, alternativt kan annat höjdläge enligt tabell 7.2.2b användas.

Om höjd önskas på byggnaden registreras det som attribut (relativ eller absolut höjd) med aktuellt höjdläge enligt tabell 7.2.2b

Fotogrammetrisk detaljmätning

Takkant redovisas med planläge takkant och höjdläge lutande takkontur enligt röd linje i bilden.

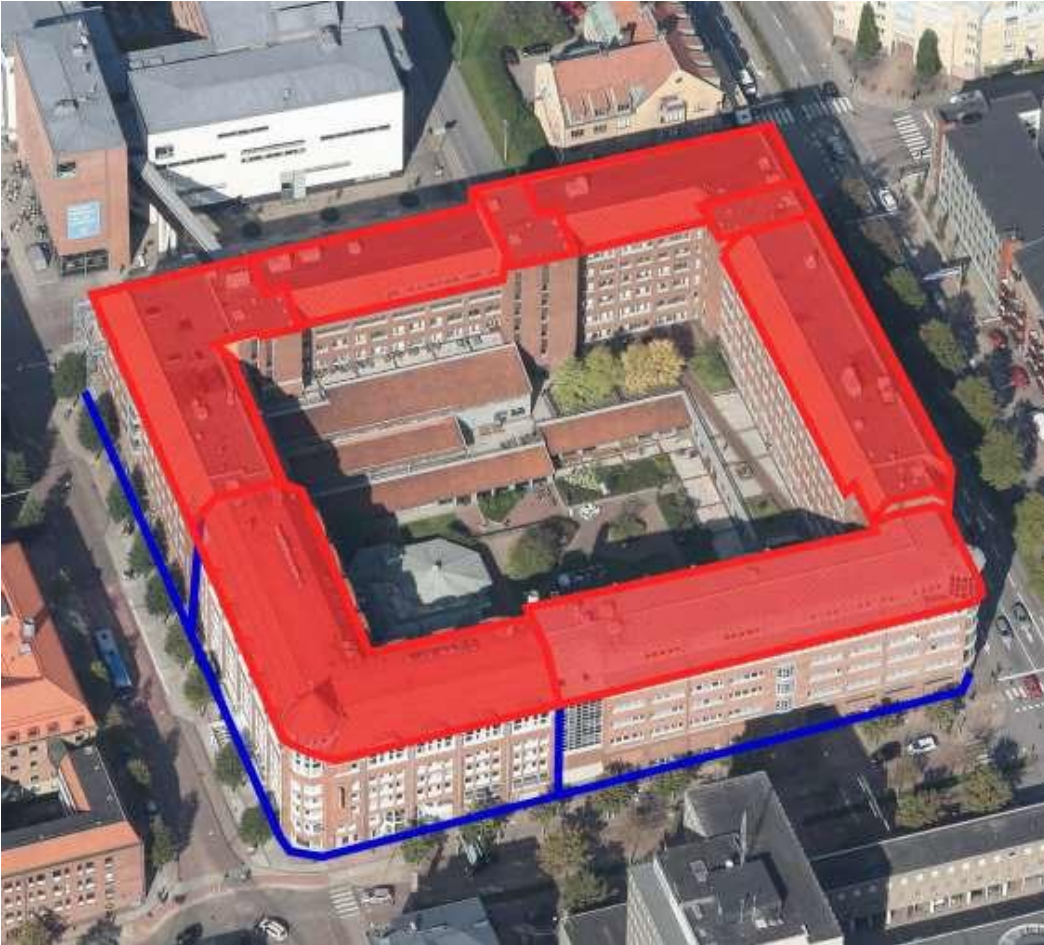
Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Fysisk byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3.

Registrering av höjder i brytpunkter är inte obligatoriskt för LOD0.

Frivilliga höjdattributet relativ- eller absoluthöjd kan nyttjas för att sätta en enhetlighet på varje yta.

7.3.5 Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad och höjdläge lägsta markhöjd enligt blå linje i bilden, alternativt kan annat höjdläge enligt tabell 7.2.2b användas.

Om höjd önskas på byggnaden registreras det som attribut (relativ eller absolut höjd) med aktuellt höjdläge enligt tabell 7.2.2b

Fotogrammetrisk detaljmätning

Takkant redovisas med planläge takkant och höjdläge lutande takkontur enligt röd linje i bilden.

Byggnadsdelar kan skapas där taken har avvikande höjd om så önskas.

Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Aggregerad byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3

Registrering av höjder i brytpunkter är inte obligatoriskt för LOD0.

Frivilliga höjdattributet relativ- eller absolut höjd kan nyttjas för att sätta en enhetlghöjd på varje yta.

7.4 Byggnad, LOD1

7.4.1 En byggnad



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad och höjdläge lägsta markhöjd enligt undre blå linje i övre bilden, alternativt kan annat höjdläge enligt tabell 7.2.2b användas. Skärning mellan takfots undre kant och fasad registreras.

Fotogrammetrisk detaljmätning

Takkant redovisas med planläge takkant och höjdläge högsta eller lägsta takkant. Konstruktion av byggnadskuber med fiktivt läge för fasaden kan göras genom nyttjande av markmodell.

Generell takhöjd enligt undre bilden ovan (GTH i bilden) kan genereras med automatik ur punktmoln från flygbild eller laserdata.

Dokumentidentitet:

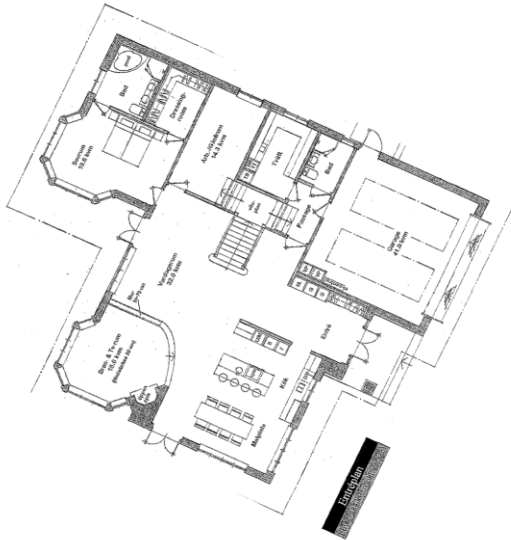
Dokumentnamn:
Mättningsanvisningar

Version: Sida:
3.2 138 (173)

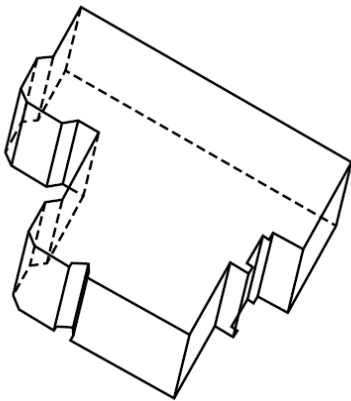
Utarbetad av:
Svensk geoprocess

Godkänd av:
Samverkan Svensk geoprocess

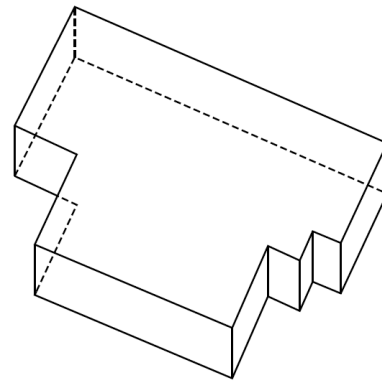
Giltig från:
2018-12-17



Yttre streckad linje redovisar takets utbredning



Redovisning av byggnad mätt genom geodetisk detaljmätning längs fasaden samt en registrerad takhöjd som attribut

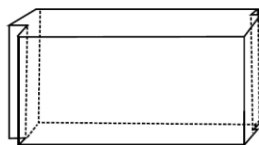
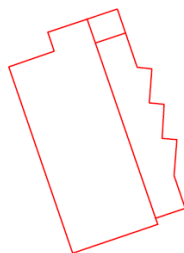


Redovisning av byggnad från fotogrammetrisk detaljmätning av takkant och neddragen mot markytan (DTM).

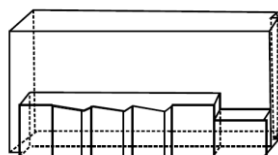
Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 139 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

7.4.2 En byggnad med flera byggnadsdelar



Lod 1,0



Lod 1,3

Bilderna visar tre byggnadsdelar. Genom att dokumentera dessa som separata delar, ges möjligheten att redovisa byggnader i 3D i LOD 1 med skilda byggnadshöjder för varje byggnadsdel.

Giltighet av detta dokument kontrolleras mot utgåvenummer i dokumentförteckningen.

7.4.3 Byggnad och fysisk byggnad, radhus



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad med lägsta markhöjd enligt undre blå linje i bilden, alternativt kan fiktiv höjd under marknivå eller markens medelhöjd användas. Skärning mellan takfots undre kant och fasad registreras.

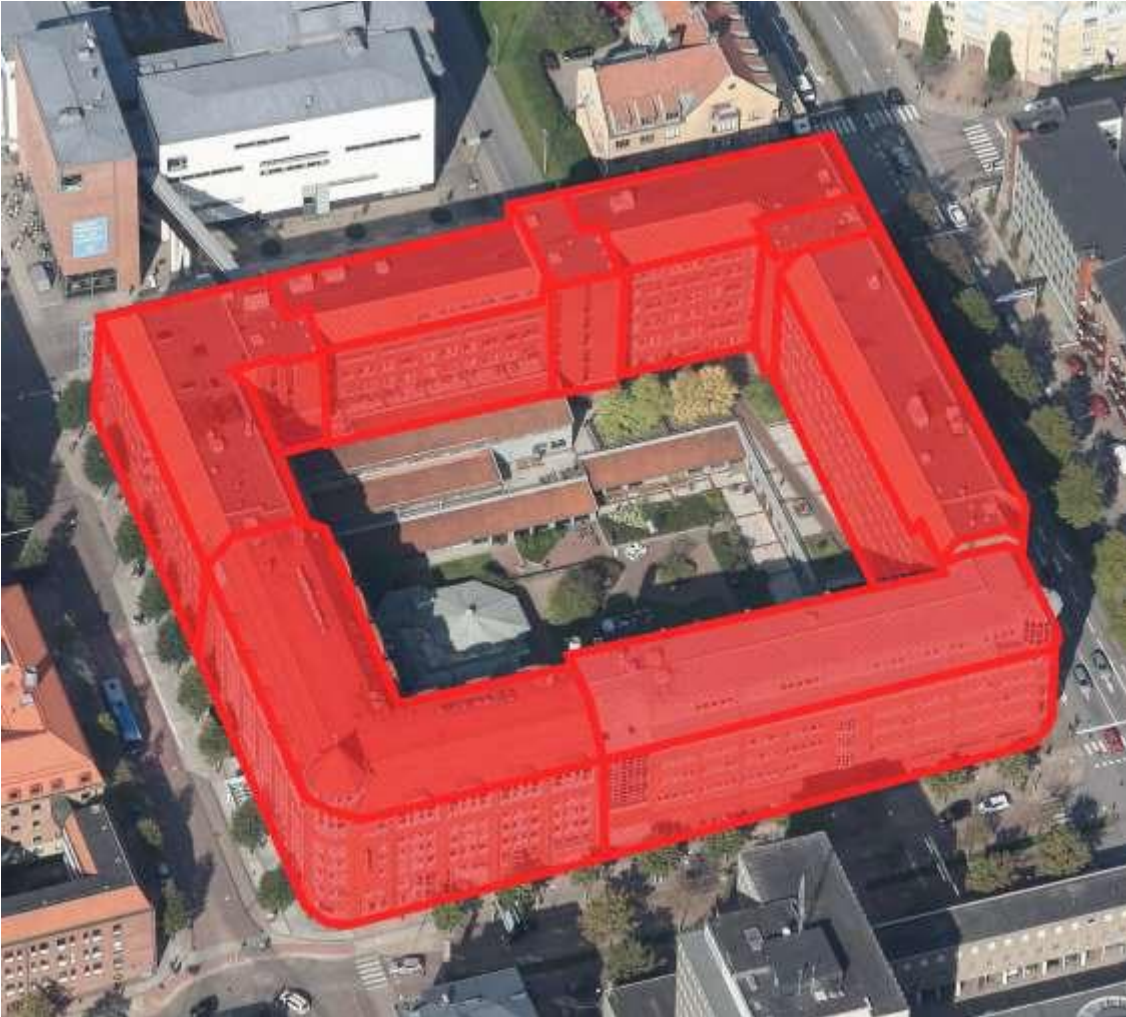
Fotogrammetrisk detaljmätning

Takkant redovisas med planläge takkant och höjdläge högsta eller lägsta takkant. Konstruktion av byggnadskuber med fiktivt läge för fasaden kan göras genom nyttjande av markmodell.

Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Fysisk byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3.

7.4.4 Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter



Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad med och med höjdläge lägsta markhöjd enligt undre röd linje i bilden, alternativt kan fiktiv höjd under marknivå eller markens medelhöjd användas. Skärning mellan takfots undre kant och fasad registreras.

Fotogrammetrisk detaljmätning

Takkant redovisas med högsta eller lägsta takkant. Konstruktion av byggnadskuber med fiktivt läge för fasaden kan göras genom nyttjande av markmodell.

Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Fysisk byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3.

7.5 Byggnad, LOD2

7.5.1 En byggnad



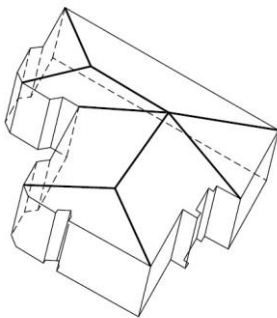
Geodetisk detaljmätning

Bottenytan redovisas med planläge fasad och höjdläge lägsta markhöjd enligt undre blå linje i övre bilden bilden, alternativt kan fiktiv höjd under marknivå eller markens medelhöjd användas. Taket kan registreras med prismales mätning.

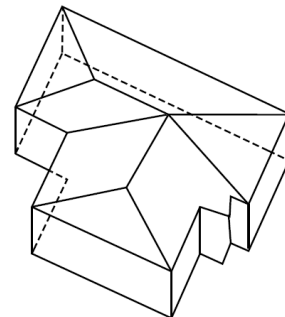
Fotogrammetrisk detaljmätning

Konstruktion av väggar med fiktivt läge för fasaden (planläge takkant) kan göras genom nyttjande av markmodell. Fasad i korrekt lägen kan konstrueras om mätning av fasadläge finns genom exempelvis geodetisk mätning.

Dokumentidentitet:

Dokumentnamn:
MättningsanvisningarVersion: Sida:
3.2 143 (173)Utarbetad av:
Svensk geoprocessGodkänd av:
Samverkan Svensk geoprocessGiltig från:
2018-12-17

Redovisning av byggnad med mätt fasad på marknivå samt registrerat flygande tak från fotogrammetri. Genom att använda "fotavtrycket" och låta fasaden skära genom taket erhålles en korrekt fasadredovisning.

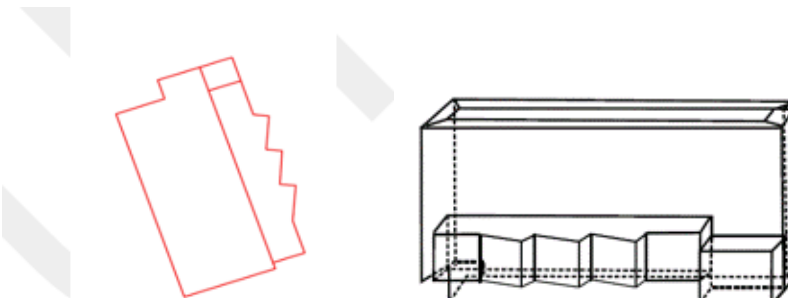


Redovisning av byggnad från fotogrammetrisk detaljmätning (takkontur) och neddragen mot markytan (markmodell). Denna redovisning döljer objekt som ligger under det utskjutande taket. Metoden ger en fiktiv redovisning av fasaden.

7.5.2 En byggnad med flera byggnadsdelar



Bilden ovan visar tre byggnadsdelar.



Bilderna visar byggnaden indelad i tre byggnadsdelar. Genom att mäta och registrera dessa som separata delar, ges möjligheten att skapa 3D i LOD 2 med skilda byggnadshöjder för varje byggnadsdel. I LOD2 redovisas även takkonstruktionen utan detaljer som skorstenar.

7.5.3 Byggnad och fysisk byggnad, radhus



Bottenytan redovisas med lägsta markhöjd enligt undre blå linje i bilden, alternativt kan fiktiv höjd under marknivå eller markens medelhöjd användas. Takkonstruktionen redovisas.

Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Fysisk byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3.

7.5.4 Byggnad och aggregerad byggnad, slutet kvarter



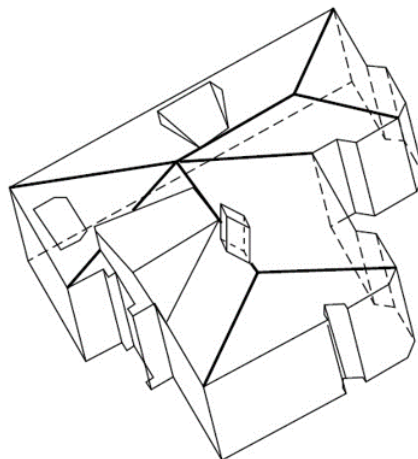
Bottenytan redovisas med lägsta markhöjd enligt undre blå linje i bilden, alternativt kan fiktiv höjd under marknivå eller markens medelhöjd användas. Takkonstruktionen redovisas.

Kommentar

Om byggnad önskas så delas det inmätta objektet i eventuell fastighetsgräns (blåa vertikala linjer i bilden). Aggregerad byggnad avser byggnad utan uppdelning i fastighetsgräns, för skillnad mellan fysisk byggnad och aggregerad byggnad se avsnitt 7.1.3.

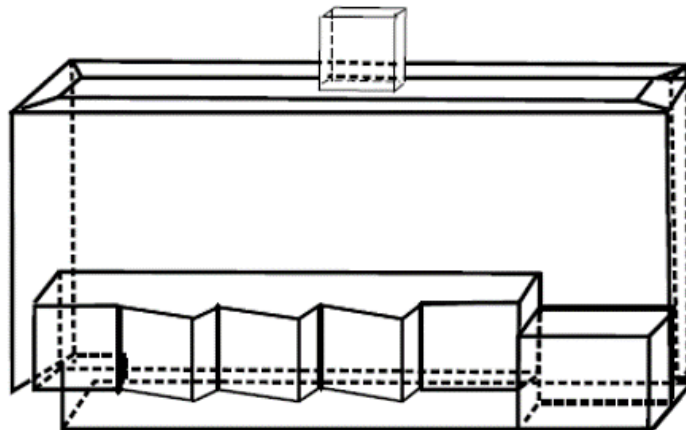
7.6 Byggnad, LOD3

7.6.1 Låg bebyggelse



För att konstruera byggnader i LOD3 krävs att samtliga brytpunkter redovisas i korrekta lägen. Detta kan ske genom bl a användning av markklaser eller konstruktion från byggnadsritningar.

7.6.2 Hög bebyggelse



För att konstruera byggnader i LOD3 krävs att samtliga brytpunkter redovisas i korrekta lägen. Detta kan ske genom bl a användning av marklaser eller konstruktion från byggnadsritningar.

7.7 Byggnadstillbehör, LOD0

Avser byggnadstillbehör i anslutning till byggnads fasad.

7.7.1 Altan



Altanen redovisas på gångytas överkant. Vid redovisning av altanen skall denna ansluta till byggnaden.

Kommentar

Registrering av höjder är inte obligatoriskt för LOD0.

7.7.2 Lastbrygga



Lastbryggas nedre trappsteg redovisas i markläge. Angöringen till byggnad mäts/redovisas i överkant.

Kommentar

Registrering av höjder är inte obligatoriskt för LOD0.

7.7.3 Trappa (inklusive ramp)



Nedre trappsteget redovisas i markläge. Angöringen till byggnad mäts/redovisas i överkant.



Ramps nedre del redovisas. Angöringen till byggnad mäts i överkant.

Kommentar

Giltighet av detta dokument kontrolleras mot utgåvenummer i dokumentförteckningen.

Registrering av höjder är inte obligatoriskt för LOD 0.

7.7.4 Brandvägg



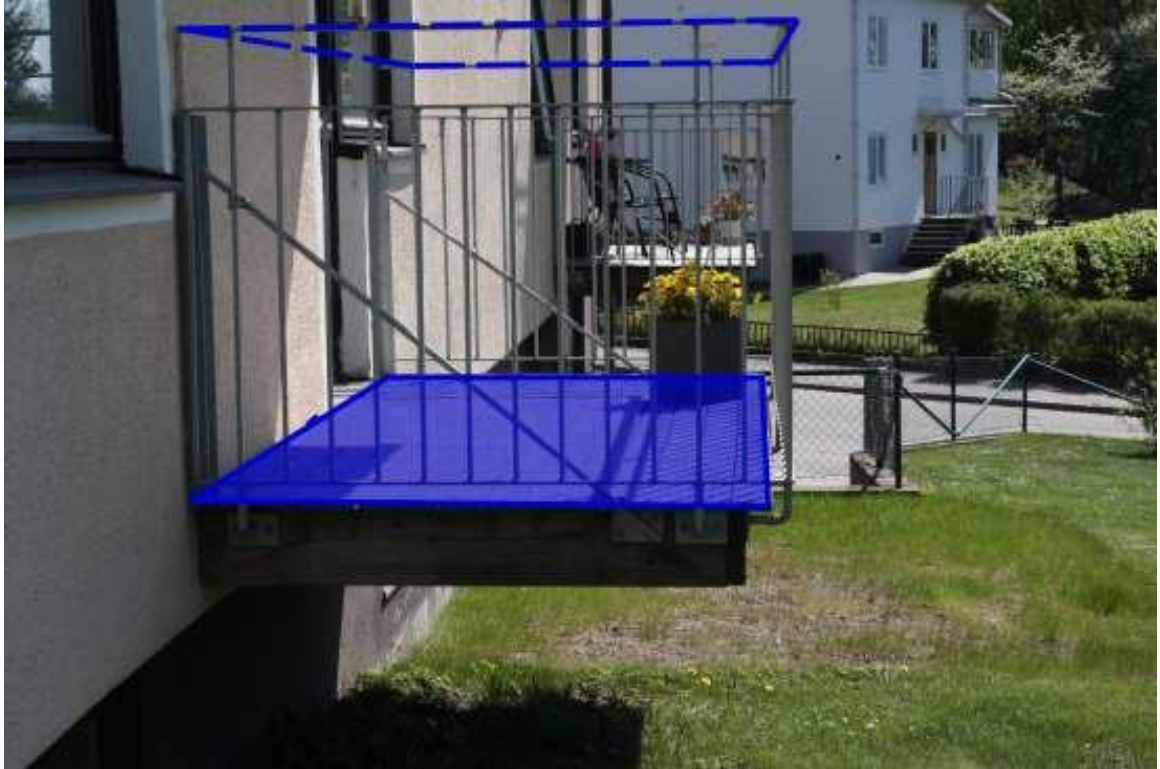
Mäts/registreras vid lägsta och högsta nivå om konstruktion av brandväggen i 3D skall kunna ske.

Kommentar

Registrering av höjder är inte obligatoriskt för LOD0.

Brandvägg kan inte i alla fall kopplas mot byggnaden då osäkerhet till vilken byggnad brandväggen hör. I många fall klyvs denna av en fastighetsgräns.

7.7.5 Balkong



Balkongens plan redovisas i överkant. Vid fotogrammetrisk detaljmätning kan balkongens övre kant redovisas (streckad linje). Vid redovisning av objekten skall dessa ansluta till byggnaden.

Kommentar

Registrering av höjder är inte obligatoriskt för LOD 0.

7.8 Byggnadstillbehör, LOD3

7.8.1 I anslutning till byggnads fasad

7.8.1.1 Altan

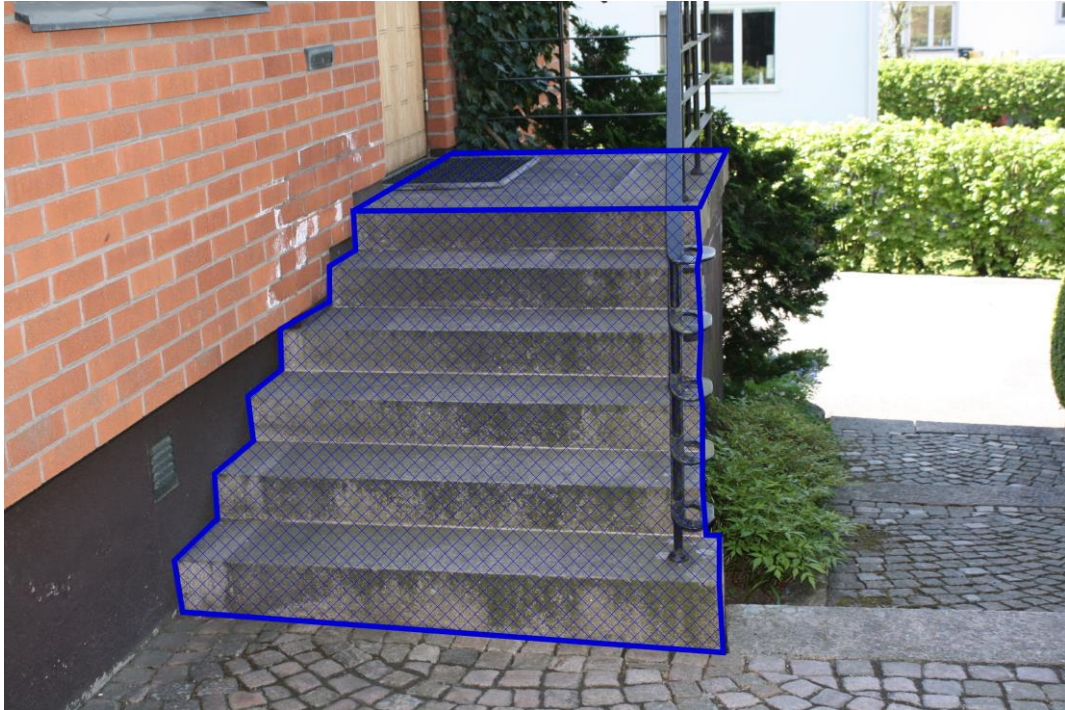


Altanen redovisas på gångytas överkant. Vid redovisning av altanen skall denna ansluta till byggnaden.

Kommentar

Registrering av höjder är obligatoriskt för LOD3.

7.8.1.2 Trappa



Alla trappsteg redovisas. Angöringen till byggnad redovisas i överkant.

Kommentar

Registrering av höjder är obligatoriskt för LOD3.

7.8.1.3 Brandvägg



Mäts/registreras vid lägsta och högsta punkter för att konstruktion av brandväggen skall kunna ske.

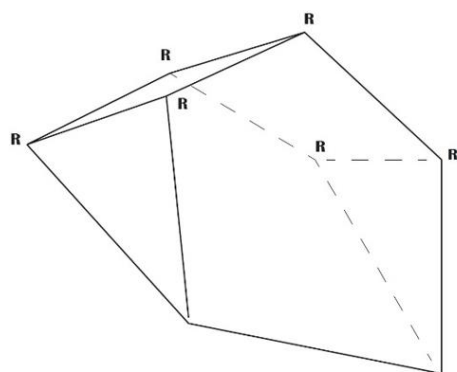
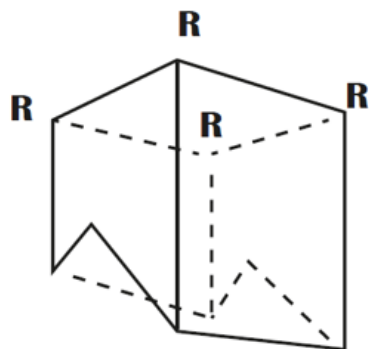
Kommentar

Brandvägg kan inte i alla fall kopplas mot byggnaden då osäkerhet till vilken byggnad brandväggen hör. I många fall klyvs denna av en fastighetsgräns.

7.8.2 På byggnads tak

Några exempel på dokumentation av byggnadsändamål. Fullständig kodlista framgår av Svensk geoprocess geodataspecifikation Byggnad, Bilaga B.

7.8.2.1 Skorsten och Takkupa



Kommentar

Avser skorsten på byggnad. Fristående skorsten hanteras som markdetalj.

7.8.2.2 Takfönster



7.8.2.3 Mast



Kommentar

Avser mast på byggnad. Fristående mast hanteras som markdetalj.

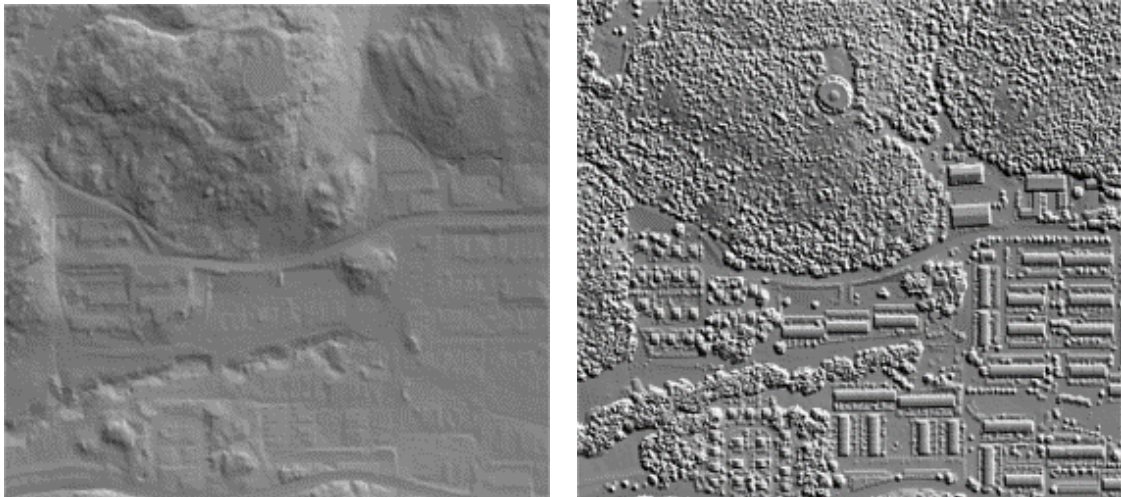
8 Höjd

Med höjd avses olika former av höjddata som beskriver terrängens höjdförhållanden – yttäckande eller punktvis – på markytan och under vattenytan. Djupdata, inklusive djupkurvor och djuppunkter, ingår i Svensk geoprocess men det behandlas inte dessa mättningsanvisningar.

För 3D-modeller beskrivs terrängen och vattenytor genom yttäckande höjdmodell i grid- eller TIN-format. För kartor (i 2D) återges terrängens höjdförhållanden vanligen i form av höjdkurvor och höjdpunkter. Höjdpunkter kan ange hög- och lågpunkter i terrängen, vanligen i HMK-standardnivå 1. Höjdpunkter används även för att tydliggöra höjdförhållanden på vägar och hårdgjorda ytor, såsom parkeringsplatser och andra plana ytor (HMK-standardnivå 2).

Höjdmodell – markmodell eller ytmodell (figur 8a) – kan skapas ur punktmoln från laserskanning, ur punktmoln från matchning av flygbilder samt genom detaljmätning av brytlinjer och punkter. Höjdkurvor och höjdpunkter genereras vanligen ur en markmodell. Läs vidare i [HMK – Höjddata 2017](#).

Uppdatering av markmodell, höjdkurvor och höjdpunkter genom detaljmätning lämpar sig bäst för ajourhållning av mindre ytor, exempelvis nybyggda tomter, utfyllnadsområden eller nya vägar. Läs vidare i [HMK-Fotogrammetrisk detaljmätning 2017](#), Bilaga D.2.6 avseende metod för uppdatering av markmodell. Metoden fungerar för såväl GNSS-baserad och terrester detaljmätning som för fotogrammetrisk detaljmätning.



Figur 8a Bilderna visar markmodell (vänster) och ytmodell (höger) över samma område. Markmodellen beskriver en heltäckande markyta inklusive vattenytor med interpolerade höjder under byggnader, broar, vegetation och andra från markytan uppstickande objekt. Ytmodellen beskriver en heltäckande yta där det översta skiktet i terrängen inklusive uppstickande objekt som byggnader, broar, vegetation med mera inkluderas.

9 Referenser

- Svensk geoprocess geodataspecifikationer, bland annat Markdetaljer, Övrig väg, Markanvändning och Marktäcke, Byggnad, Höjd och Basmodell, www.lantmateriet.se/svenskgeoprocess
- HMK, Handböcker i Mät- och Kartfrågor, bland annat HMK-Geodatakvalitet 2017 och HMK-Fotogrammetrisk detaljmätning 2017 (HMK-FoDet 2017), Bilaga D, <https://www.lantmateriet.se/hmk>
- Karthandboken, Stockholms stad. Version: 2013-10-29
- Mätinstruktion, Objekt ingående i primärkartan. Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret. Version: 0.05
- Riktlinjer för inmätning av primärkartan, Värnamo kommun.
- SOSI Del 3 Produktspecificasjon for FKB - Bygningmessige anlegg http://kartverket.no/globalassets/standard/sosi_-_kap3-produktspecificasjoner/fkb02/6-bygningmessigeanlegg-2013-01-01.pdf
- ABT-avtal, bilaga 2 (gemensam objektspecification). <https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Kommunsamverkan/Byggnad-Adress-Lagenhet-och-Topografi/ABT-avtal/>
- OGC CityGML version 2.0, <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>
- INSPIRE Data Specification on Buildings – Technical Guidelines, <https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/bu>
- OGC Geography Markup Language, <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>
- W3C XML Schema Definition Language (XSD). <http://www.w3.org/standards/xml/schema>

10 Bilaga 1 – Information om metoder för insamling om byggnadsgeometrier

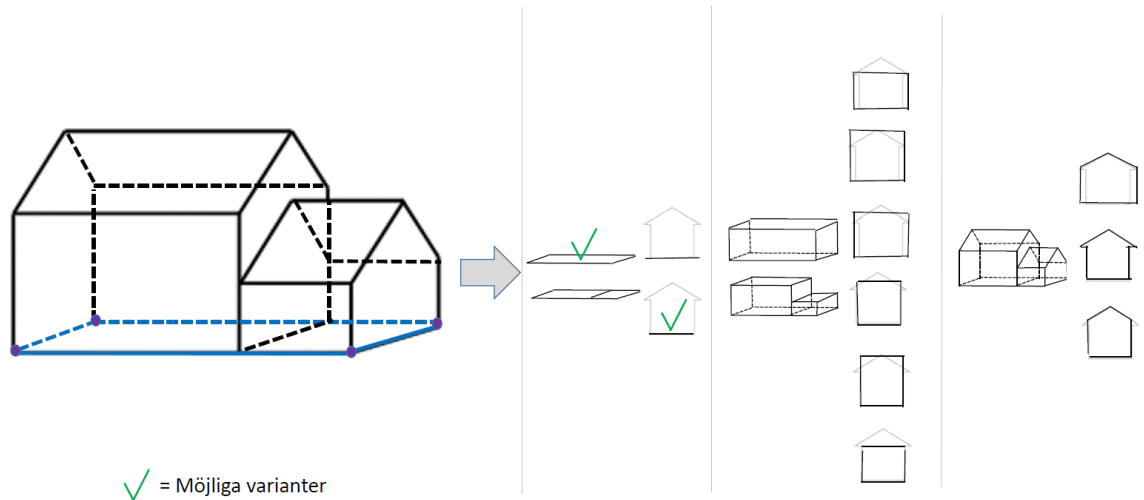
Några exempel på inmätning och konstruktion:

- LOD0; Fasadläge mäts vanligen in geodetiskt men kan även konstrueras ur ett punktmoln från t ex terrester eller fordonsburen laserskanning. Takkantläge kan mätas in fotogrammetriskt i lodbilder alternativt konstrueras ur ett punktmoln från flygburen laserskanning eller flygfotografering. Byggnader kan mätas in som flera byggnadsdelar baserat på olika takhöjd om så önskas. Det kan vara aktuellt om man indirekt vill visa att taken hos de olika byggnadsdelarna ligger på olika höjd.
- LOD1 kan tas fram genom att komplettera en LoD0 modell med ett höjdvärde för det horisontella taket. Vid geodetisk inmätning av fasad kan ett allmänt höjdvärde för takkant mätas separat. Vid fotogrammetrisk mätning av takkant kan höjdvärdet härledas ur den skapade 3D-ytan eller mätas separat. Höjdvärdet kan också beräknas ur ett punktmoln från flygburen laserskanning eller flygbilder. Bottenytans höjd tas vanligen fram som en "fiktiv bottenyta" genom att ur en markmodell (DTM) interpolera fram fotavtryckets lägsta markhöjd. Även fiktiv höjd under markyta förekommer för att säkerställa att "bottenytan" ligger under markytan vid visualisering.
- LOD2; Fasadläge kan tas fram med geodetisk detaljmätning. Innanför fotavtrycket kan tak rekonstrueras med hjälp av punktmoln från laser eller fotogrammetri och programvara med standardiserade takkonstruktioner. Sedan kan väggytor konstrueras lodrätt upp från markmodell (DTM) till taket. Alternativt kan takets utformning mätas och konstrueras genom fotogrammetrisk detaljmätning. "Fotavtryck" och väggytor kan sedan konstrueras lodrät från takkanten ner till markmodellen (DTM).
- LOD3; Härleds oftast fram ur befintliga arkitekturritningar, BIM- eller CAD-modeller. Bottenytans höjdläge avser då faktiskt läge. Kan även mätas in, genom att t ex kombinera terrester- och flygburen laserskanning. Förfarandet är dyrbart och görs vanligen endast för enstaka signaturbyggnader i stadsmiljö. Vid egen inmätning med geodetisk och fotogrammetrisk detaljmätning görs vanligen generaliseringar, till exempel att minimistorlek för takkupor, balkonger, skorstenars höjd tillämpas.

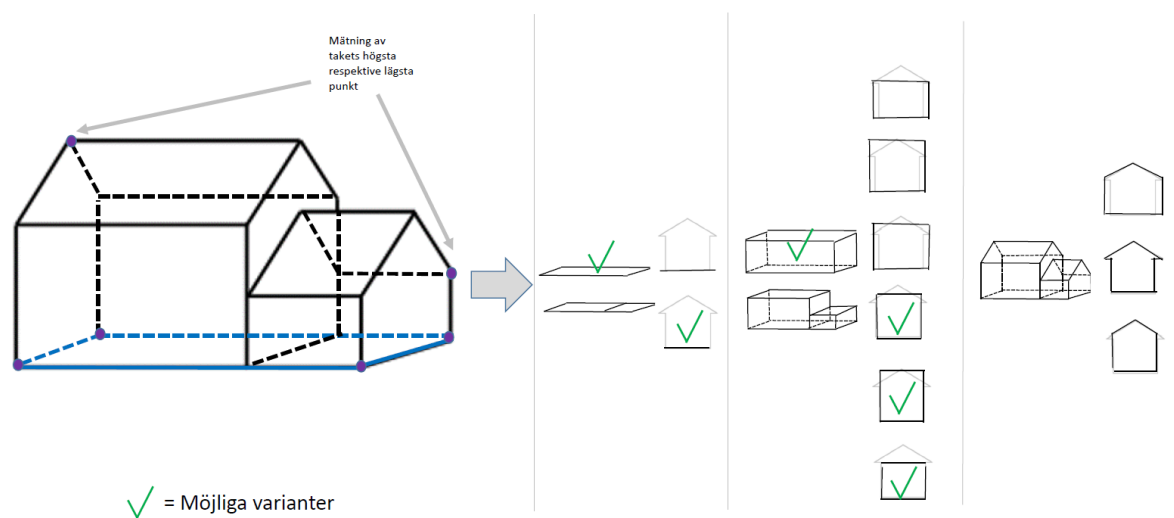
I avsnitt 10.1-7 ges 12 fördjupande exempel på mätning och/eller konstruktion av byggnad i LOD0-LOD2 enligt Svensk geoprocess utbytesmodell. Exempelen bygger på geodetisk mätning, fotogrammetrisk mätning och konstruktion ur punktmoln ur flygbilder eller flygburen laserskanning samt transformering av BIM/CAD-modeller. Observera att det handlar om ett urval av möjliga varianter.

10.1 Exempel 1, 2 och 3 – Geodetisk detaljmätning för LOD0 och LOD1

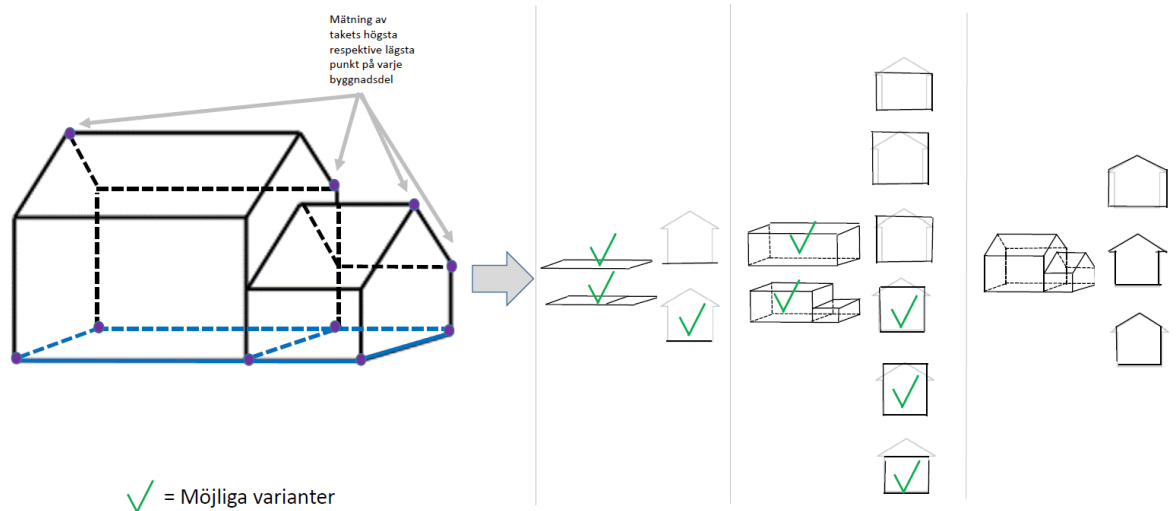
Geodetisk mätning av byggnadskontur med planläge fasad ger möjlighet till konstruktion byggnad LoD0



Geodetisk mätning av byggnadskontur med planläge fasad samt av höjd som attribut ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0 och LoD1

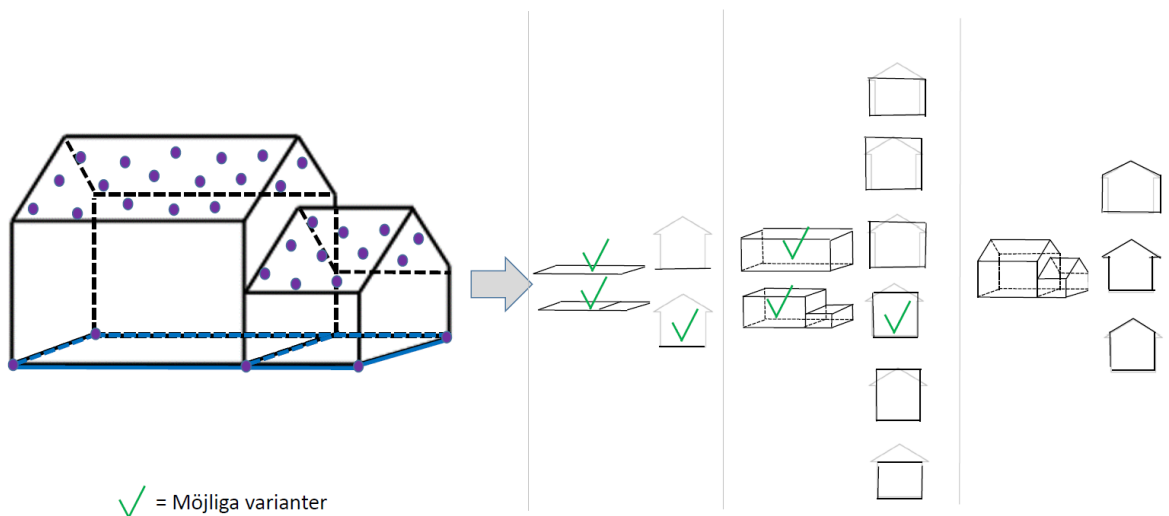


Geodetisk mätning av byggnadsdelar med planläge fasad samt av höjd som attribut ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0 och LoD1



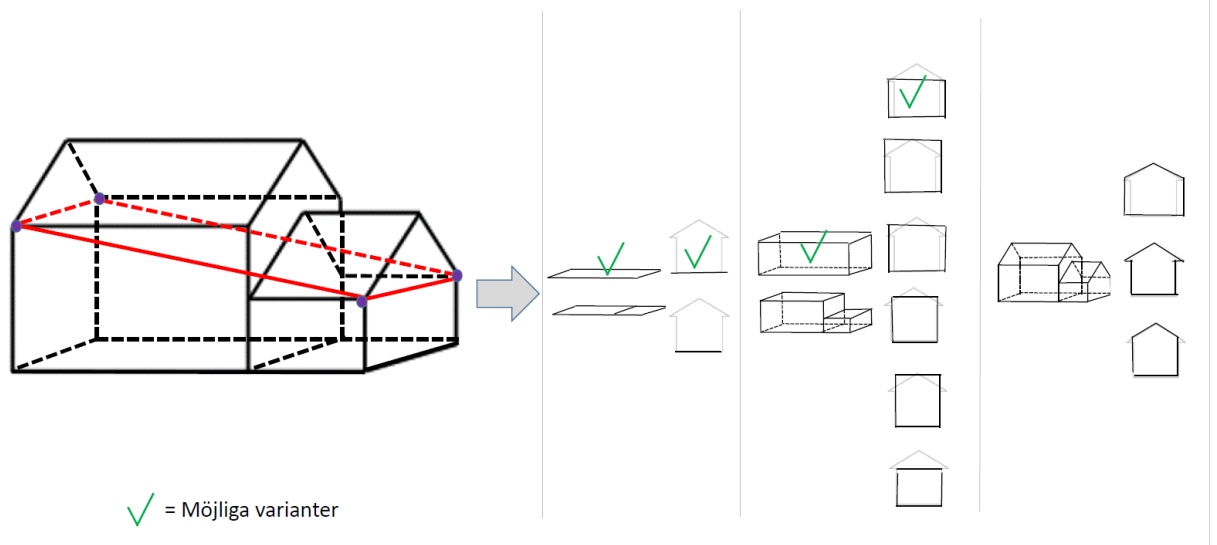
10.2 Exempel 4 – Geodetisk detaljmätning och punktmoln för LOD0 och LOD1

Geodetisk mätning av byggnadsdelar med planläge fasad och punktmoln med låg upplösning (<10pkt/kvadratmeter) ger möjlighet till byggnad LoD0 och LoD1

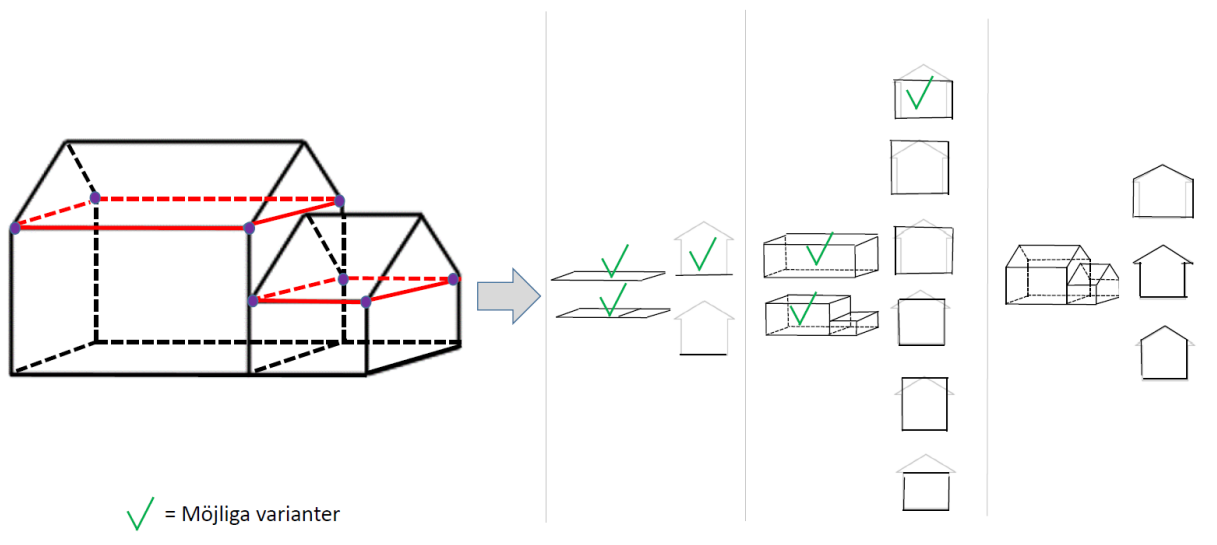


10.3 Exempel 5, 6 och 7 – Fotogrammetrisk detaljmätning och DTM för LOD0, LOD1 och LOD 2

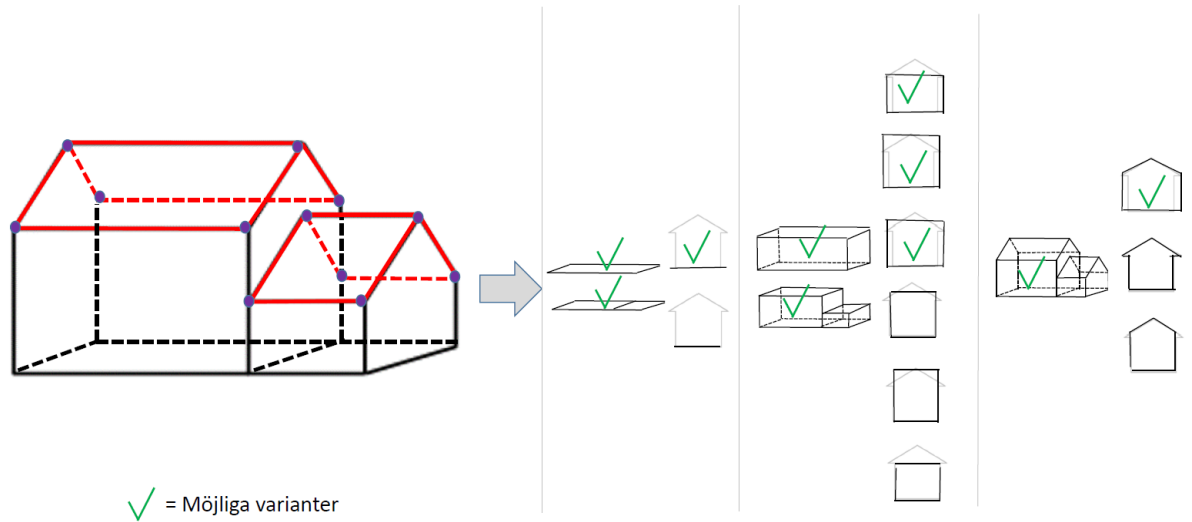
Fotogrammetrisk mätning av byggnadskontur med planläge takkant ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0 och LoD1 med hjälp av markmodell (DTM)



Fotogrammetrisk mätning av byggnadsdelar med planläge takkant ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0 och LoD1 med hjälp av markmodell (DTM)

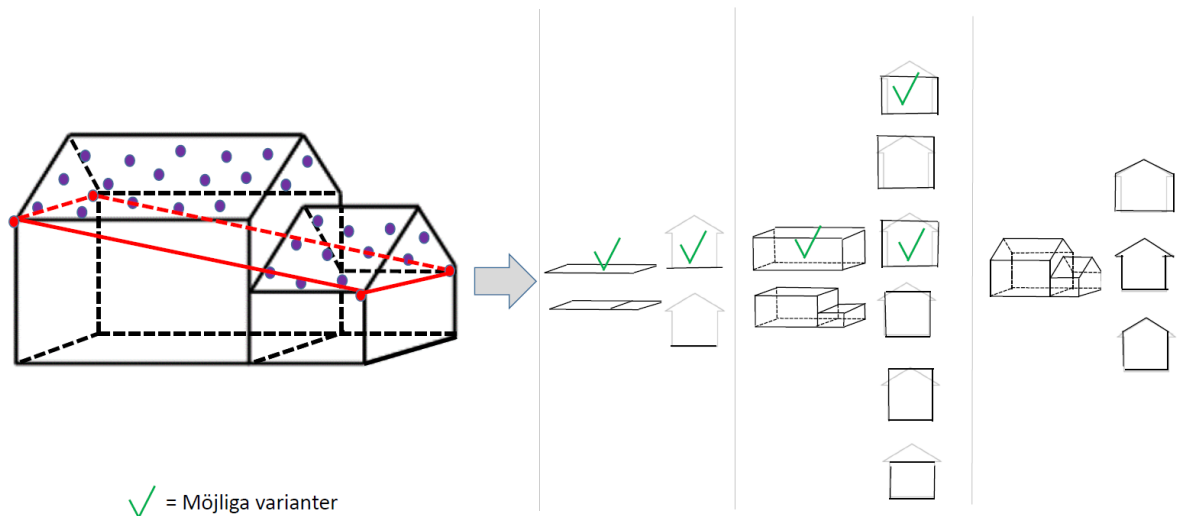


Fotogrammetrisk mätning av "flygande tak" med planläge takkant ger möjlighet till byggnad LoD0, LoD1 och LoD2 med hjälp av markmodell (DTM)

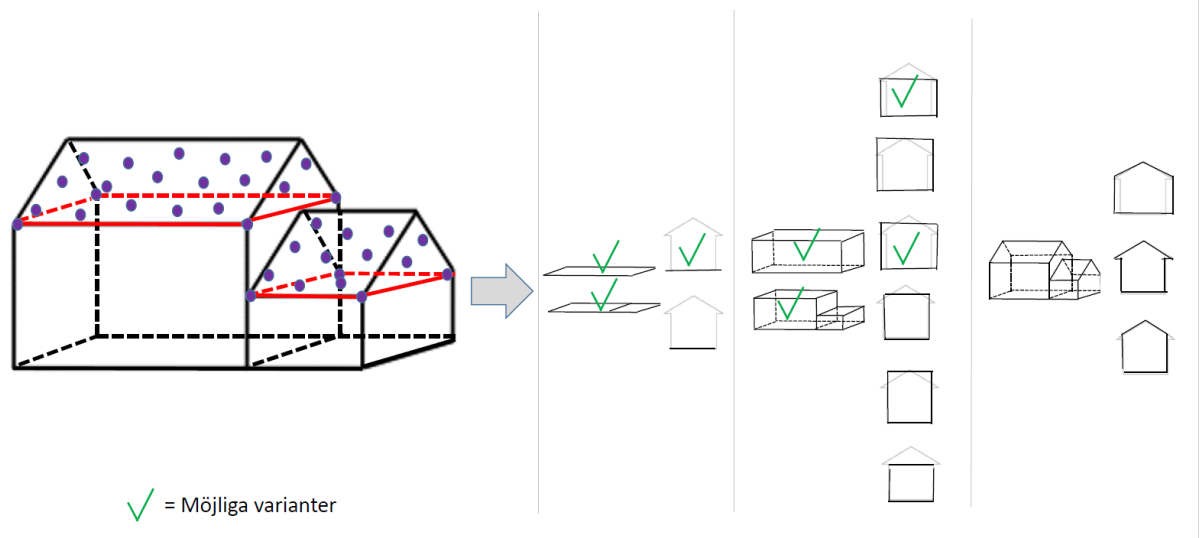


10.4 Exempel 8 och 9 – Fotogrammetrisk detaljmätning, punktmoln och DTM för LOD0 och LOD1

Fotogrammetrisk mätning av byggnadskontur med planläge fasad och punktmoln med **låg upplösning** (<10pkt/kvadratmeter) ger möjlighet till byggnad LoD0 samt LoD1 med hjälp av markmodell (DTM)

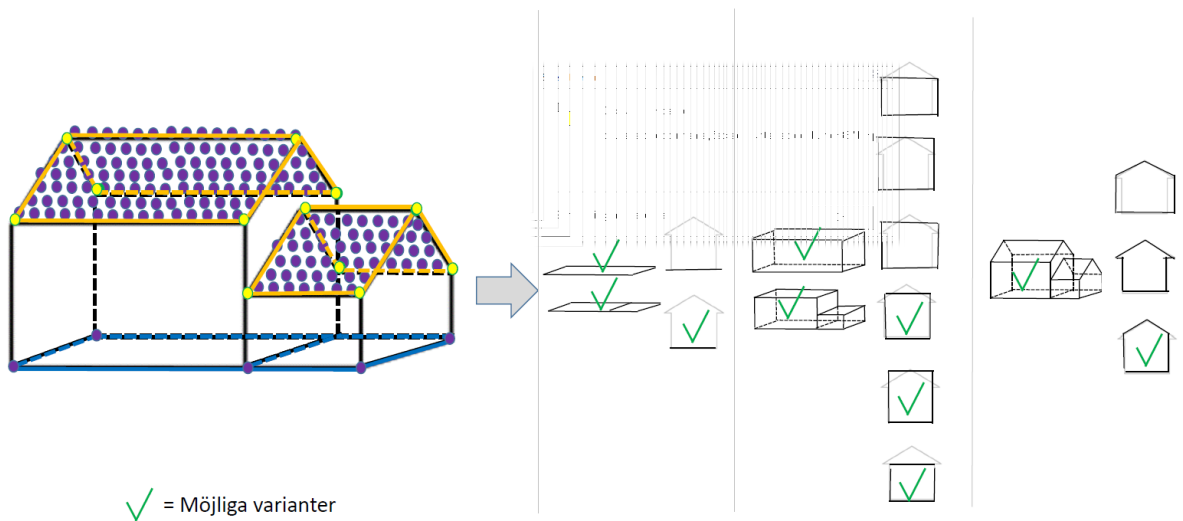


Fotogrammetrisk mätning av byggnadsdelar med planläge takkant punktmoln med **låg upplösning** (<10pkt/kvadratmeter) ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0 och LoD1 med hjälp av markmodell (DTM)



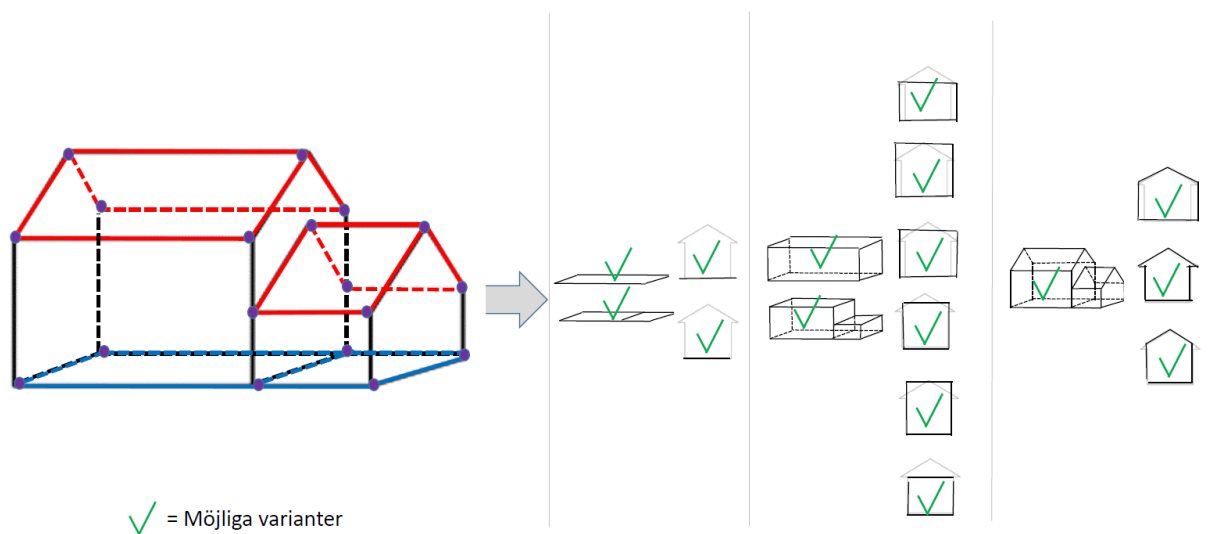
10.5 Exempel 10 – Geodetisk detaljmätning, punktmoln och DTM för LOD0, LOD1 och LOD2

Geodetisk mätning av byggnadsdelar med planläge fasad och punktmoln med hög upplösning (>10pkt/kvadratmeter) ger möjlighet till byggnad LoD0, LoD1 och LoD2 med hjälp av "standardiserade takutformningar"



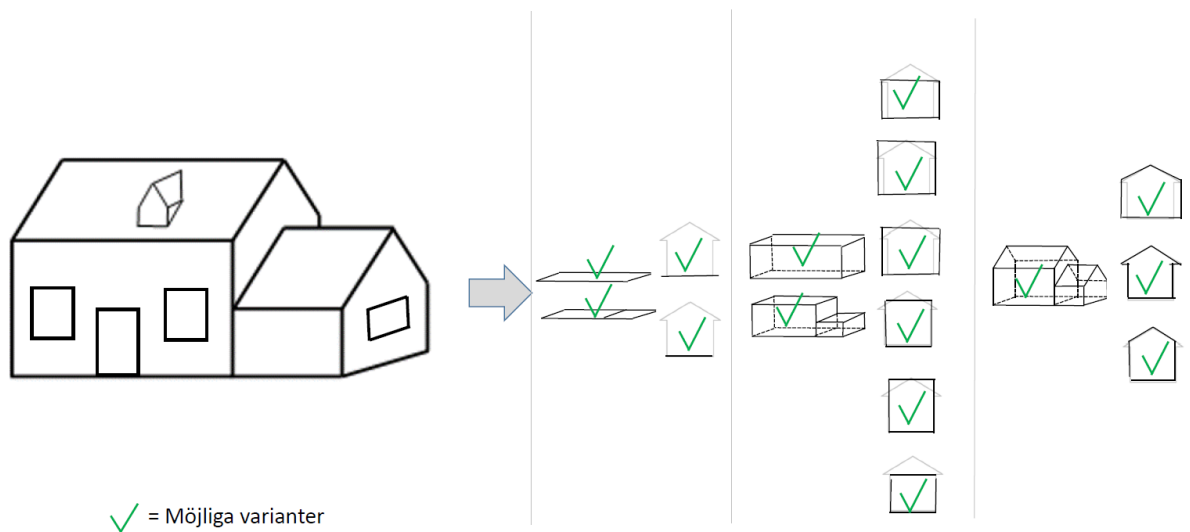
10.6 Exempel 11 – Geodetisk och fotogrammetrisk detaljmätning samt DTM för LOD0, LOD1 och LOD2

Geodetisk mätning av byggnadsdelar med planläge fasad och fotogrammetrisk mätning av flygande tak med planläge takkant ger möjlighet till konstruktion av byggnad LoD0, LoD1 och LoD2



10.7 Exempel 12 – CAD/BIM-modell för LOD0, LOD1 och LOD2

BIM-modell motsvarande LoD3 eller LoD4 kan skalas ned till LoD0, LoD1 och LoD2 (med stort besvär bl a beroende på kodning och detaljeringsgrad på BIM-modellen)



11 Bilaga 2 - Information om kartor, 3D-modeller, visualisering med mera

Svensk geoprocess hanterar utbyte av grunddata. Geoprocess hanterar inte färdiga produkter som kartor och inte regler för visualisering av geodata för kartor, webbkartor, 3D-modeller med mera. I följande avsnitt ges några hänvisningar som kan vara till hjälp vid visualisering i 2D eller 3D av berörda geodata.

11.1 2D

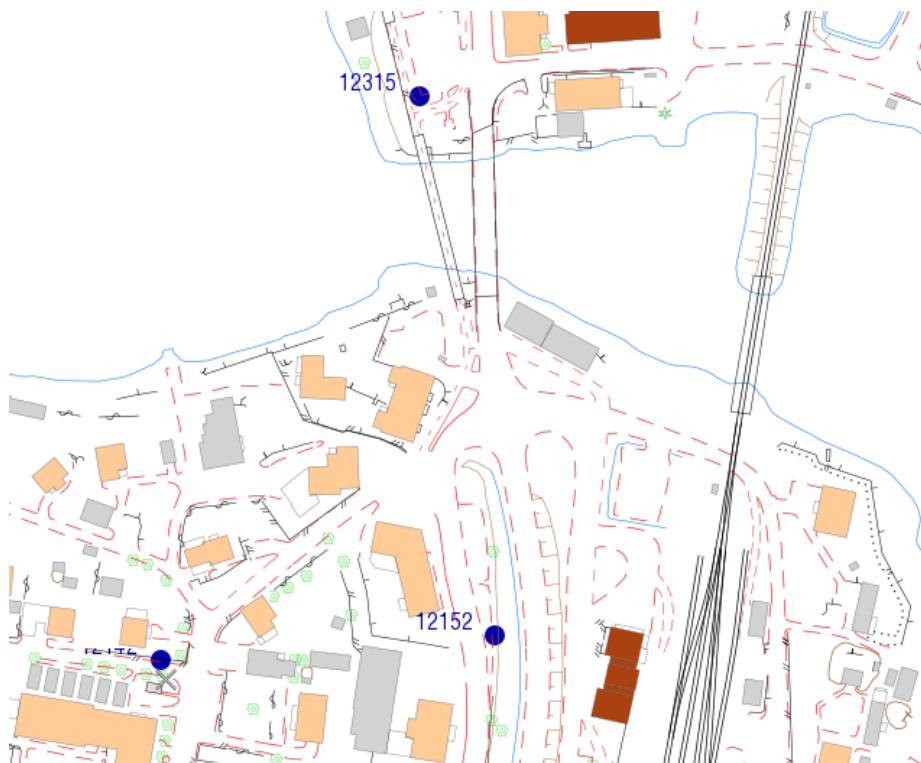
Samtliga objekt i mätningsanvisningarna kan redovisas i endast 2D om så önskas, för byggnad används LOD0 (se kapitel 7).

- För **kommunal primär- eller baskarta** – dvs kommunal dokumentation för samhällsbyggnadsändamål i främst tätort enligt HMK-standardnivå 2 -används vanligen [HMK-Kartografi \(1996\)](#) Bilaga D "Kartbeteckningar i skala 1:400/1:500, 1:1000 och 1:2000" som utgångspunkt för redovisningen. (Figur 11a). Detsamma gäller för *grundkartor (till detaljplan)* och *nybyggnadskarta* enligt Plan- och bygglagen (2010:900), kapitel 5, §8 x respektive kapitel 12, §4 samt *förrättningskarta* enligt Fastighetsbildningslagen (1970:988), kapitel 4, §28, se [Smart planering för byggande – Bilaga 7: Begrepp](#)
- För **rikstäckande allmänna kartor från Lantmäteriet** enligt HMK-standardnivå 1, till exempel [Topografisk webbkarta, Visning](#) (Figur 11b), används egenbeskriven kartografi, se [Topografisk webbkarta, Teckenförklaring/Legend](#).

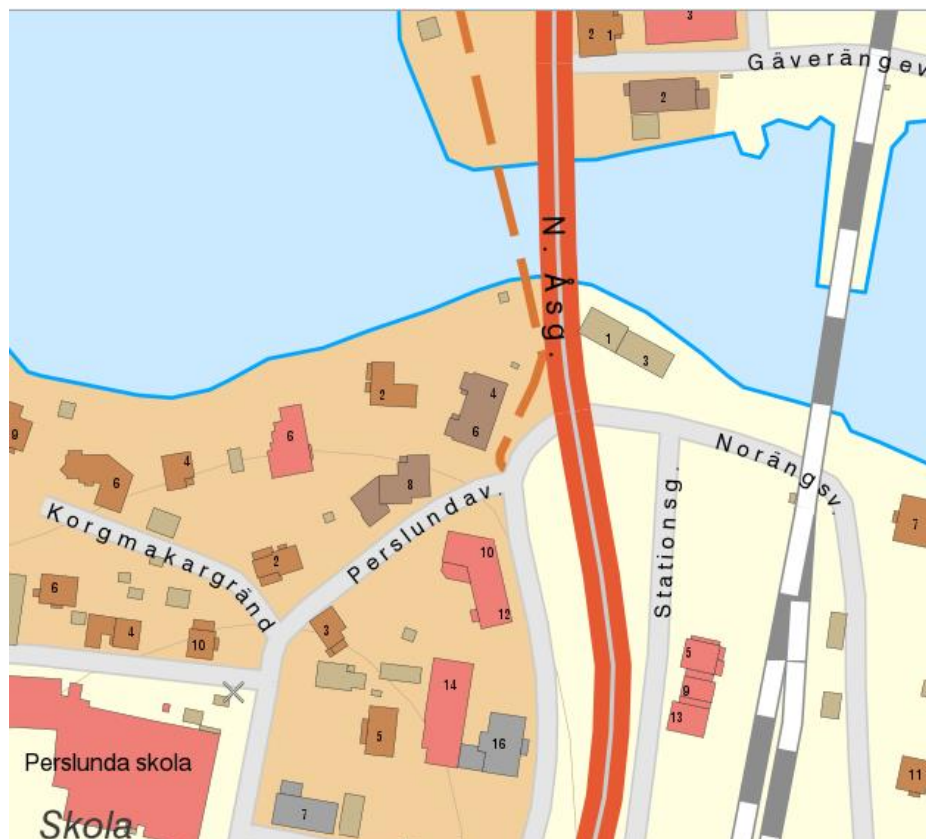
11.2 3D

Geometrisk representation enligt Svensk geoprocess mätningsanvisningar hanterar inte färdiga 3D-objekt med undantag av särfallet byggnad LOD1-3 (kapitel 7). Det finns möjlighet för användaren att ta fram 3D-objekt efter leverans av geodata enligt Svensk geoprocess utbytesmodell om dokumentationen är kompletterad med information om objektets form i attribut för bland annat relativ höjd, bredd och variant (Figur 11c och 11d). Mer om detta framgår av respektive tema i mätningsanvisningarna.

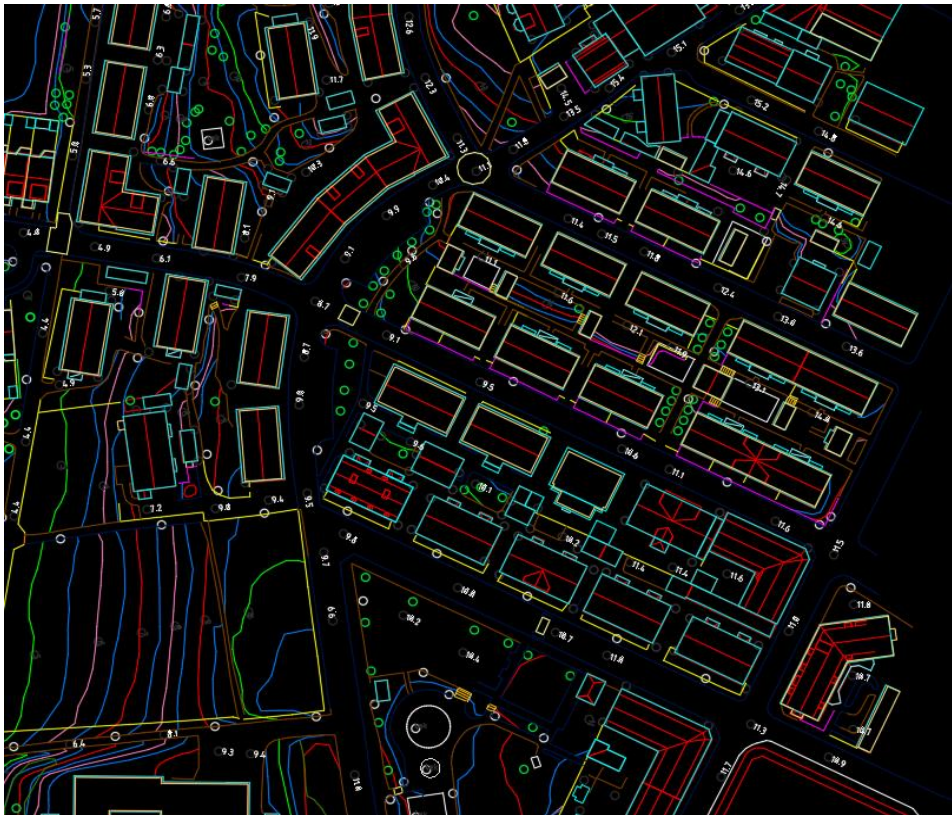
Det finns idag ingen beskrivning av enhetligt utseende/kartografi för 3D-modeller oavsett HMK-standardnivå. Viss vägledning kan fås av [Erfarenheter från 3D demonstrationens versioner 1-8](#) som togs fram i projektet Nationella geodata i 3D. (Figur 11e och 11f)



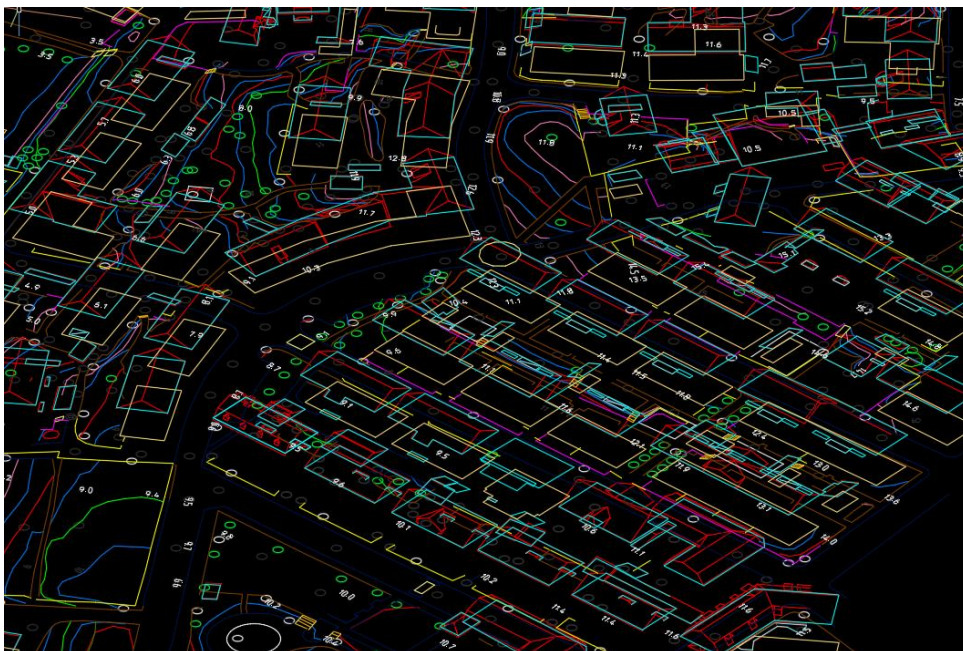
Figur 11a Utdrag ur kommunal primärkarta i 2D, dvs baserad på geodata i HMK-standardnivå 2



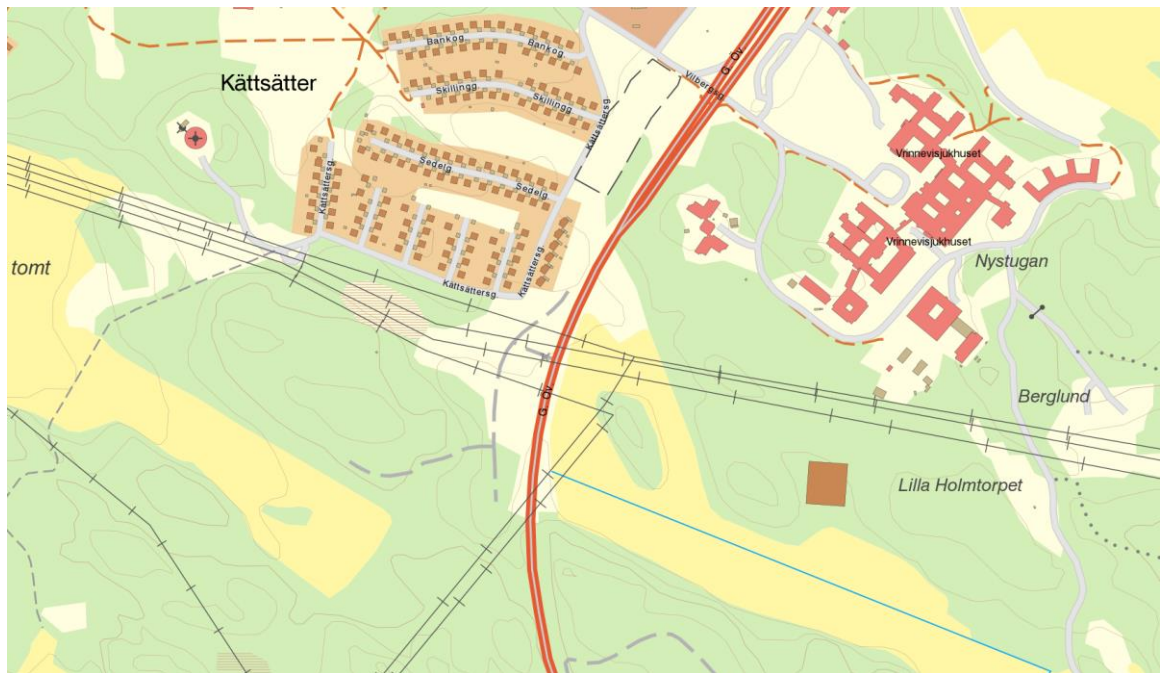
Figur 11b Utdrag ur Lantmäteriets Topografiska webbkarta, visning i 2D, dvs baserad på geodata i HMK-standardnivå 1, över samma område som primärkartan i Figur 11a



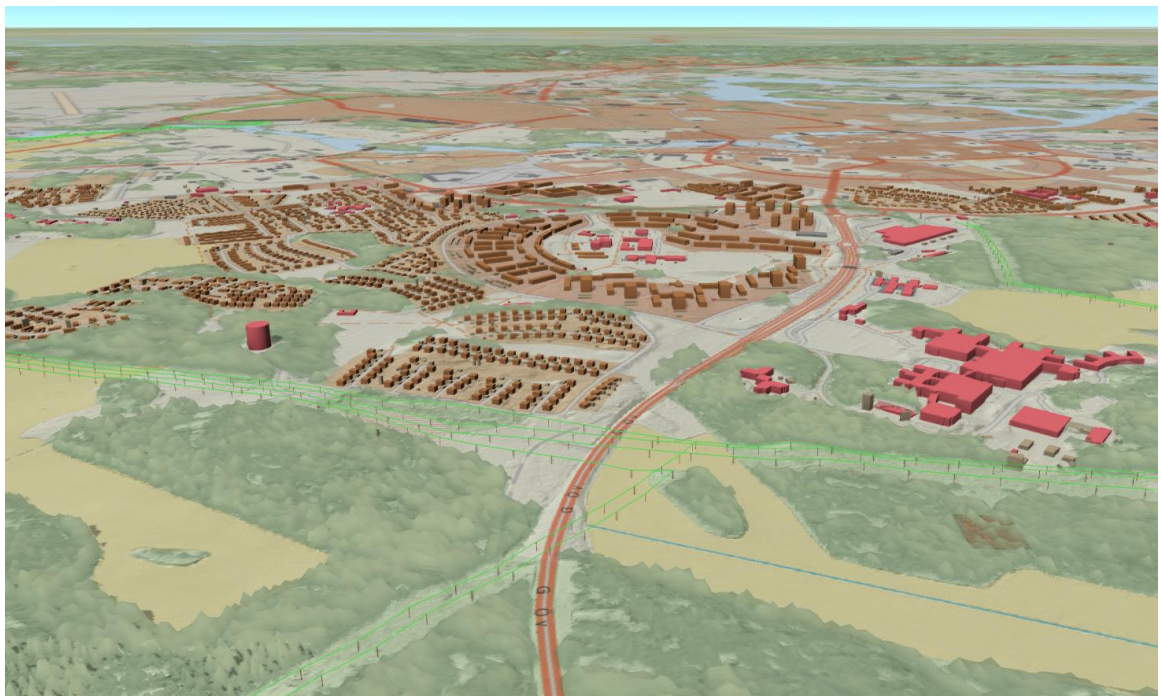
Figur 11c Utdrag ur kommunal geodatabas, dvs geodata i HMK-standardnivå 2, med redovisning i 2D. Om data lagras med höjder på redovisningslägena och höjdattributkan (Figur 11d) kan 3D-modeller tas fram vid behov.



Figur 11d Utdrag ur kommunal geodatabas, dvs geodata i HMK-standardnivå 2, med höjder sparade på redovisningslägena.



Figur 11e Utdrag ur Lantmäteriets Topografiska webbkarta, visning i 2D, dvs baserad på geodata i HMK-standardnivå 1. I figur 11f kan motsvarande vy ses i 3D.



Figur 11f Lantmäteriets topografiska webbkarta, visning draperad på höjdmodell och kompletterad med objekt i 3D, t ex hus, kraftledning, skog. I figur 11e kan motsvarande vy ses i 2D.