

## PROCESSBESKRIVNING

# Stompunkter

Version 1.0 2015-11-25



Flygbild/ Ortofoto	Hydrografi	Markanvändning	Markdetaljer	Laserdata/ Höjdmodell
Kommunikation	Byggnad	Adress	<b>Stompunkter</b>	

<b>UPPHOVSMAN</b> Svensk geoprocess	<b>DOKUMENTNUMMER</b>	<b>BETECKNING</b>
<b>DOKUMENTANSVARIG</b> Sara Wahlund - WSP	<b>DOKUMENTDATUM</b> 2015-11-25	<b>VERSION</b> 1.0
<b>Stompunkt</b>		

FASTSTÄLLD VERSION	DOKUMENTDATUM	ÄNDRING	NAMN
1.0	2015-11-25	Grundversion framtagen	Linda Alm – Lantmäteriet, Britt-Marie Ekman – Lantmäteriet, Anders Lager – Upplands Väsby, Per-Inge Jansson – Helsingborg, Maria Uggla – Stockholm, Magnus Wilhelmsson – Malmö, Lana Louka – Eskilstuna, Sven-Gunnar Johansson – Trafikverket, Peter Andersson – Lantmäteriet, Håkan Oscarsson – Lantmäteriet, Sara Wahlund – WSP, Lars Kvarnström – LTK Geodesi, Åsa Sehlstedt - Lantmäteriet

Dokumentnamn:  
**Processbeskrivning**

Huvudprocess:  
**Samverkansprocess – Stompunkt**

Version: Sida:  
1.0 **2(12)**

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

<b>1</b>	<b>Syfte .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Nuläge .....</b>	<b>3</b>
2.1	Lantmäteriet .....	3
2.2	Kommuner.....	3
2.3	Trafikverket .....	4
2.4	Instrumentleverantörer .....	4
2.5	Sjöfartsverket .....	4
2.6	Övriga Spårhållare .....	4
2.7	SMHI .....	4
<b>3</b>	<b>Intressenter, samverkansparter och mottagare .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Insatser och utfall.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Omfattning .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Ansvar .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Roller i processtegen .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Termer och begrepp.....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>Förkortningar.....</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Flödesbeskrivning.....</b>	<b>8</b>
10.1	Nytablering alternativt nybestämning av varaktigt markerad punkt .....	8
10.2	Tillhandahållande av stompunktsinformation .....	11

---

Dokumentnamn: <b>Processbeskrivning</b>	Huvudprocess: <b>Samverkansprocess – Stompunkt</b>	Version: 1.0	Sida: <b>3(12)</b>
Utarbetad av: Svensk geoprocess	Godkänd av: Styrgruppen Svensk Geoprocess	Giltig från: 2015-11-25	

---

## 1 Syfte

Syftet med samverkansprocessen är att beskriva ett framtida arbetsflöde där flera aktörer samverkar kring insamling, lagring och tillhandahållande av stompunkter. Processen beskriver samverkan mellan en eller flera kommuner och övriga stomnätsägande myndigheter.

## 2 Nuläge

I dagsläget tillhandahåller Lantmäteriet stompunkter i överordnade nät kopplade till de nationella referenssystemen i plan och höjd. Kommunerna ansvarar för lokala stornät som förtätar de nationella näten. Dessa lokala stornät har byggts ut och ajourhållits i varierande grad, men övergång till SWEREF 99 och RH 2000 har i många fall inneburit en aktualisering och kvalitetsbestämning av de kommunala näten. Trafikverket upprättar egna anläggningsanpassade stornät som hanteras på olika sätt för väg och järnväg.

Det finns förutom de tidigare beskrivna organisationerna också andra som använder stompunkter, t.ex. Sjöfartsverket, SMHI, SL m.fl. Dessa organisationer ansluter till stompunkter upprättade av ovan nämnda aktörer då de nybestämmer stompunkter för sina egna interna behov.

Många stornätsägare har i plan egna passiva nät i form av varaktigt markerade punkter på marken, men använder också aktiva nät i form av referensstationer för GNSS-mätning.

### 2.1 Lantmäteriet

Enligt Lantmäteriinstruktionen är Lantmäteriet "förvaltningsmyndighet för frågor om geodetiska referenssystem". Lantmäteriet skall också "ansvara för de nationella geodetiska referensnäten". (Källa Lantmäteriet- [Vad är geodesi?](#) Daterat 2012-09-25)

Rent konkret innebär det att Lantmäteriet samlar in och tillhandahåller information om de nationella stornäten via Digitalt Geodetiskt Arkiv (DGA) och för SWEREF 99 även via SWEPOS, som är Sveriges största aktiva referensnätverk och drivs kommersiellt av Lantmäteriet i konkurrens med flera instrumentleverantörer. Det nationella referenssystemet SWEREF 99 realiseras av de 21 ursprungliga SWEPOS-stationerna.

### 2.2 Kommuner

"För verksamhet under riksnätsnivån är det inte angivet i någon författning vad kommunen eller respektive organisation eller projekt har för ansvar. Dock är det underförstått att kommunen har ansvar för att de grundläggande stornäten som behövs för samhällsbyggande har tillräcklig omfattning och kvalitet." (Källa Lantmäteriet- [Vad är geodesi?](#) Daterat 2012-09-25)

Ambitionsnivån i stornätsfrågor varierar kraftigt mellan kommunerna, från storstadskommuner som aktivt underhåller och tillhandahåller stornätsinformation till glesbygdskommuner där stornäten i många fall har förfallit och där kompetens inom geodesiområdet ofta saknas. Vanligtvis tillhandahåller och underhåller kommuner stornät där exploatering sker, men inte i orter där utvecklingen stagnerar.

---

Dokumentnamn: <b>Processbeskrivning</b>	Huvudprocess: <b>Samverkansprocess – Stompunkt</b>	Version: 1.0	Sida: <b>4(12)</b>
Utarbetad av: Svensk geoprocess	Godkänd av: Styrgruppen Svensk Geoprocess	Giltig från: 2015-11-25	

---

### 2.3 Trafikverket

Trafikverket upprättar stomnät för väg och järnväg. Informationen om stompunkter lagras objektvis för väg och i en nationell databas för järnväg. Utredning pågår om en samordnad lagring. För järnväg underhålls stomnäten aktivt. Majoriteten av Trafikverkets stompunkter ligger inom väg- eller järnvägsområdet och är därför inte tillgängliga för mätarbeten utan tillstånd.

### 2.4 Instrumentleverantörer

De i landet aktiva instrumentleverantörerna Leica, Trimble och Topcon driver egna aktiva referensnätverk. Kontinuerligt utbyte av information från referensstationerna sker med SWEPOS.

### 2.5 Sjöfartsverket

Sjöfartsverket upprättar stompunkter i kustbandet för eget bruk och ansluter dem till närmaste riksnätspunkter. I punktbanken i plan handlar det till stor del om RIX 95-punkter i närheten av kustområdet och kompletterande punkter längre ut, dessutom förvaltar Sjöfartsverket vattenståndsmärken kopplade till höjdfixar. Användare av vattenståndsmärken är främst företag som muddrar och utför sjömätning.

Sjöfartsverket är ett affärsdrivande verk som behöver kostnadstäckning för sin verksamhet. De är intresserade av att delta i samverkan om stompunkter så länge det finns lämpliga ekonomiska regleringar, tydlig ansvarsfördelning och en smidig teknisk lösning.

### 2.6 Övriga Spårhållare

Stockholms lokaltrafik och Göteborgs spårvägar håller egna stomnät för sina spåranslagningar. Dessa nät är jämförbara med Trafikverkets stomnät i spårmiljö.

### 2.7 SMHI

SMHI använder Lantmäteriets och Sjöfartsverkets stompunkter som referenser vid sina mätningar, och anlägger vattenståndsmärken i närheten av sina pegrar.

## 3 Intressenter, samverkansparter och mottagare

Samverkansprocessen angår olika parter, antingen som samverkanspart, mottagare eller intressent. Nedan beskrivs vilka parterna är.

#### Samverkansparter:

- aktörer som ingår i samverkansprocessen - kommuner, Lantmäteriet, Sjöfartsverket och Trafikverket.

#### Mottagare:

- förvaltare och vidareutvecklare av samverkansprocessen
- införandeansvariga av samverkansprocessen
- framtida råd/stöd/support av samverkansprocessen

#### Intressenter:

Intressenter är alla slutanvändare av stompunktsinformation. Några exempel:

---

Dokumentnamn: <b>Processbeskrivning</b>	Huvudprocess: <b>Samverkansprocess – Stompunkt</b>	Version: 1.0	Sida: <b>5(12)</b>
Utarbetad av: Svensk geoprocess	Godkänd av: Styrgruppen Svensk Geoprocess	Giltig från: 2015-11-25	

---

- Kommunala förvaltningar
  - stadsbyggnadskontor
  - tekniska kontor
  - fastighetsbildning KLM
  - bygglov
  - fysisk planering, översiktsplanering
  - ledningsdragare
- Statliga myndigheter som Trafikverket, Sjöfartsverket, SGU, SGI, SMHI och Lantmäteriet
- Lokala spårvägsägare; SL, Göteborgs Spårvägar, Norrköpings kommun
- Infrastrukturbyggare (Väg, Järnväg, Sjöfart, Luftfart)
- Ledningsdragare
- Privata sektorn, konsulter och entreprenörer
- Instrumenttillverkare
- Referensdatadistributörer
- Systemleverantörer

#### 4 Insatser och utfall

Processen startar med att interna eller externa användare har ett behov av stompunkter för inmätning, utsättning eller lägeskontroll.

Efter en behovsanalys tas beslut om befintliga stompunkter håller nödvändig kvalitet eller om nyetablering krävs.

Utfallet är att en slutanvändare får en överblick över inom intresseområdet tillgängliga stompunkter och information om var dessa kan beställas, för att sedan kunna återfinna och nyttja dem inom sin verksamhet.

#### 5 Omfattning

Processen beskriver översiktligt aktiviteter som sker inom planering, stomnätskontroll, nymätning, beräkning och redovisning, etablering av referensstation och fokuserar på samverkan vid tillhandahållande av stomnätsinformation hos kommuner, Lantmäteriet, Trafikverket och övriga aktörer inom mättningsbranschen.

#### 6 Ansvar

För processen ansvarar samverkansprojektet *Svensk geoprocess*, deluppdrag *Tema Stompunkt*, fram tills processen överlämnas till Mikael Lilje, förvaltningsansvarig inom Samverkan Svensk geoprocess/Geodetisk infrastruktur.

#### 7 Roller i processtegen

- Stomnätsägare (kn, LM, TrV, SjöV) - Utpekade ansvariga för förvaltning av respektive organisations olika stomnät
- Mättningsingenjör/Lantmätare – Intern eller inhyrd mättningskunnig person som ansvarar för mättningsarbeten, i detta fall nymätning och kontroll av stomnät. För att inom Trafikverket ha denna roll ska personen i fråga ha av Trafikverket utfärdad behörighet för mätningstekniska arbeten.

Dokumentnamn:  
Processbeskrivning

Huvudprocess:  
**Samverkansprocess – Stompunkt**

Version: 1.0  
Sida: 6(12)

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

- Sjömätare – Mätningsledare med internationellt godkänd sjömätarutbildning ansvarar för sjömätningen.
- Referensstationens huvudman – Ansvarig för drift och korrektionsutsändning för en specifik referensstation
- Användare – Användare av stomnätsinformation. Oftast mätningssingenjör eller lantmätare.
- Beställningsansvarig – mottagare av beställning av stompunktsinformation i det fall denna rutin sköts manuellt.
- Leveransansvarig – den person som administrerar leveransen.
- Faktureringsansvarig – den person som skickar faktura för levererad stompunktsinformation i de fall denna information avgiftsbeläggs.

## 8 Termer och begrepp

Aktivt stomnät	Nät bestående av punkter med referensstationer som används för <b>aktiv utsändning</b> av korrektioner för RTK-mätning samt lagrar positionsdata för statisk GNSS-mätning
Geoiden	Den nivåyta i jordens tyngdkraftsfält som bäst ansluter till havsytan.
Jordellipsoiden	Den matematiska modell, rotationsellipsoid, som bäst ansluter till geoiden.
Jordytan	Jordytan, som innefattar havsytan där det finns hav, är den yta som vi normalt vistas på. (se förklaring för begreppet referenssystem.)
Mätkampanj	Sammanhållen fältmätning, oftast varande i flera dagar, som efterberäknas
Nätverks-RTK	Bärvägsmätning i realtid med flera permanent placerade referensstationer som samverkar för att optimera hanteringen av felkällor
Referensstation	Fast monterad GNSS-mottagare som kontinuerligt mäter position, jämför med känd position och sänder ut korrektioner bestämda från det därigenom uppmätta mätfelet.
Referenssystem	Geodetiska referenssystem beskriver relationen mellan jordytan, geoiden och jordellipsoiden och deras ändringar med tiden.
Statisk GNSS-mätning	Relativ GNSS-mätning med två eller flera GNSS-mottagare under längre tid. Källa: HMK-Ordlista och förkortningar
Stomnät	Sammanhängande nätverk av stompunkter i ett för stomnätet gemensamt koordinat- eller höjdsystem. Av mätning- och beräkningstekniska skäl har man oftast skiljt på stomnät i plan och stomnät i höjd.
Stompunkt	Varaktigt markerad punkt, som ingår i ett stomnät med kända koordinater i plan och/eller höjd angivna i ett referenssystem.

Dokumentnamn:  
**Processbeskrivning**

Huvudprocess:  
**Samverkansprocess – Stompunkt**

Version: Sida:  
 1.0 **7(12)**

Utarbetad av:  
 Svensk geoprocess

Godkänd av:  
 Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
 2015-11-25

## 9 Förkortningar

HMK	Handbok i mät- och kartfrågor Se HMK:s hemsida <a href="http://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Handbok-i-mat--och-kartfragor-HMK/">http://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Handbok-i-mat--och-kartfragor-HMK/</a>
GNSS	Global Navigation Satellite Systems. Ett samlingsnamn för satellitbaserade navigations- och positioneringssystem. Källa: HMK-Ordlista och förkortningar
RINEX	Receiver Independent Exchange Format, märkesoberoende utbytesformat för mätdata från GNSS-mottagare.
RTK	Real Time Kinematic. Bärvägsmätning i realtid.
SIS-TS 21143:2013	Byggmätning – Geodetisk mätning, beräkning och redovisning av byggnadsverk och infrastruktur. Standard framtagen av SIS (Swedish standard institute) tekniska kommitté 178, Byggmätning och toleranser.
SWEPOS	Fast referensstationsnät för GNSS mätning som drivs av Lantmäteriet. De s.k. fundamentalstationerna i nätet definierar det svenska referenssystemet SWEREF 99.
TRK Mät	Trafikverkets Krav Mätningsteknik



Dokumentnamn:  
Processbeskrivning

Huvudprocess:  
Samverkansprocess – Stompunkt

Version: 1.0  
Sida: 8(12)

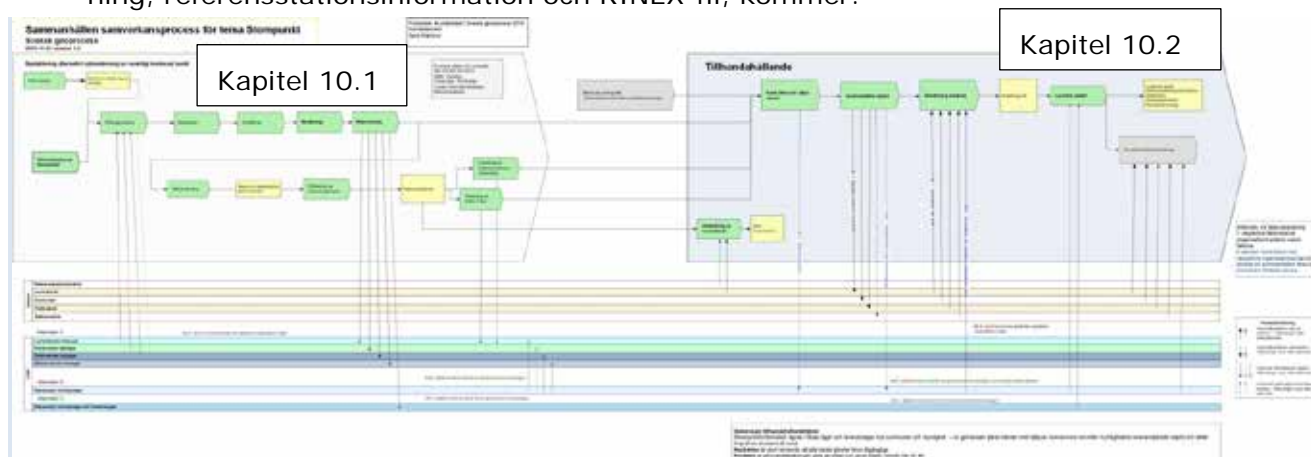
Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

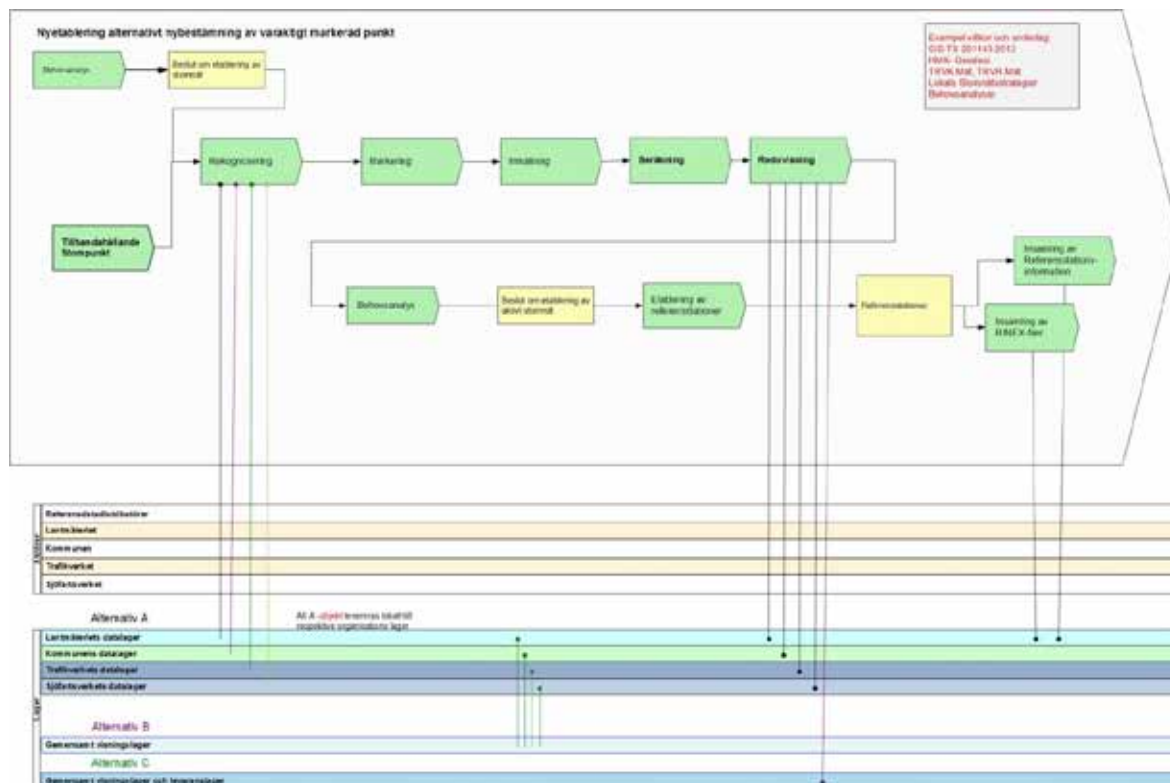
Giltig från:  
2015-11-25

## 10 Flödesbeskrivning

I kommande kapitel görs en grafisk presentation av processen följt av en beskrivning av vad som ingår i eller vad som utförs i de olika stegen i processen. Kapitel 10.1 beskriver nyetablering alternativt nybestämning av stompunkter trots att detta inte strikt ingår i samverkansprocessen utan hör till varje stomnätsägande organisations eget ansvar. Syftet med detta är att illustrera exempel på hur tillhandahållna stompunkter används och varifrån de olika produkterna, stomnätsöversikt, punktbeskrivning, referensstationsinformation och RINEX-fil, kommer.



### 10.1 Nyetablering alternativt nybestämning av varaktigt markerad punkt



Dokumentnamn:  
Processbeskrivning

Huvudprocess:  
Samverkansprocess – Stompunkt

Version: 1.0  
Sida: 9(12)

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

Aktivitet/ delprocess	Beskrivning	Roll/ansvarig	Roll/mottagare
Behovsanalys	<p>Stomnätsägaren undersöker antingen på eget initiativ eller efter påstötning från användarna behovet av att förtäta eller nybestämma stomnät. T.ex. kan ett område behöva bättre stomnät p.g.a. planerade byggnationer eller p.g.a. att tidigare punkter har förekommit eller misstänkts vara rubbade.</p> <p>Krav på utformning av stomnät beskrivs i SIS-TS 21143:20013 och för Trafikverkets nät i TRVK Mät. Ambitionsnivån kan dokumenteras i form av en stomnätsstrategi.</p>	Stomnätsansvarig	Beslutsfattande chef/projektledare
Rekognosering	<p>Inhämta information om befintliga stomnät i närområdet från respektive nätägare alternativt från en gemensam tjänst. Kontrollera lämpliga punktlägen på plats och skick på eventuella befintliga punkter i fält. Dokumentera och rapportera resultat. Eventuellt upprepas processen om tilltänkta punktlägen bedöms olämpliga vid besöket.</p>	Mätningssingenjör/Lantmätare alternativt Sjömätare	Stomnätsansvarig
Markering	<p>Om nymarkering krävs etableras en varaktig markering enligt HMK-Ge: Markering.</p> <p>Komplettera med distansrör och försänkingsmarkering om så krävs.</p> <p>Upprätta/uppdatera punktbeskrivning enligt mall från respektive nätägare.</p>	Mätningssingenjör/Lantmätare alternativt Sjömätare	Stomnätsansvarig
Inmätning	<p>Inmätning av samtliga nya punkter samt närliggande punkter i överordnade nät. För metod se SIS-TS 21143:2013</p>	Mätningssingenjör/Lantmätare alternativt Sjömätare	Stomnätsansvarig
Beräkning	<p>Beräkning och utjämning, kontroll av gränsvärden.</p>	Mätningssingenjör/Lantmätare alternativt Sjömätare	Stomnätsansvarig
Redovisning	<p>Sammanfattande redovisning av när och hur nätet planerats, hur punkterna bestämts, resultat vid beräkning, vem som ansvarat för mätkampanjen och vem som deltagit, instrument och kontroller av dessa. Se t.ex. HMK, TRVK Mät</p> <p>Redovisningen arkiveras av stomnätsansvarig. Punktinformation lagras antingen lokalt eller i gemensamt lager.</p>	Mätningssingenjör/Lantmätare alternativt Sjömätare	Stomnätsansvarig

Dokumentnamn:  
Processbeskrivning

Huvudprocess:  
**Samverkansprocess – Stompunkt**

Version: Sida:  
1.0 10(12)

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

Behovsanalys	<p>Ägaren av ett stomnät i plan undersöker antingen på eget initiativ, eller efter påstötning från användarna, behovet av att komplettera nätet med aktiva referensstationer.</p> <p>Förutsättningar för att upprätta nya referensstationer är att kostnaden bärs av tillräckligt många användare, att infrastrukturen i form av el- och telekommunikation finns eller kan upprättas, samt att lämplig plats med möjlighet till fast markering kan hittas.</p>	Stomnätsansvarig alt. mättningsansvarig inom stomnätsägande organisation	Beslutsfattande chef/projektledare
Etablering av referensstationer	<p>Rekognosering av lämplig plats med fri sikt mot himlen, möjlighet till stabil montering och utsändning av korrektioner via radio, internet eller GSM. Hänsyn tas till placeringen av befintliga referensstationer i närområdet. Utbyte av data med andra nätägare kan vara alternativ till nyetablering.</p> <p>Installation av antenn, GNSS-mottagare och kommunikationsutrustning.</p> <p>Noggrann positionsbestämning av antenncentrum.</p> <p><i>Krav och råd för delprocessen hittas i SIS-TS 21143: 2013 bilaga G.</i></p>	Stomnätsägare, ibland med konsult hjälp	Stomnätsägare
Insamling av referensstationsinformation	Lagring av attribut som beskriver stationens läge, tillgänglighet och tekniska data.	Referensstationens huvudman	Användare
Insamling av RINEX-filer	Kontinuerlig lagring av RINEX-filer som möjliggör att stationen används som referens vid statisk mätning och efterberäkning.	Referensstationens huvudman	Användare

Dokumentnamn:  
Processbeskrivning

Huvudprocess:  
Samverkansprocess – Stompunkt

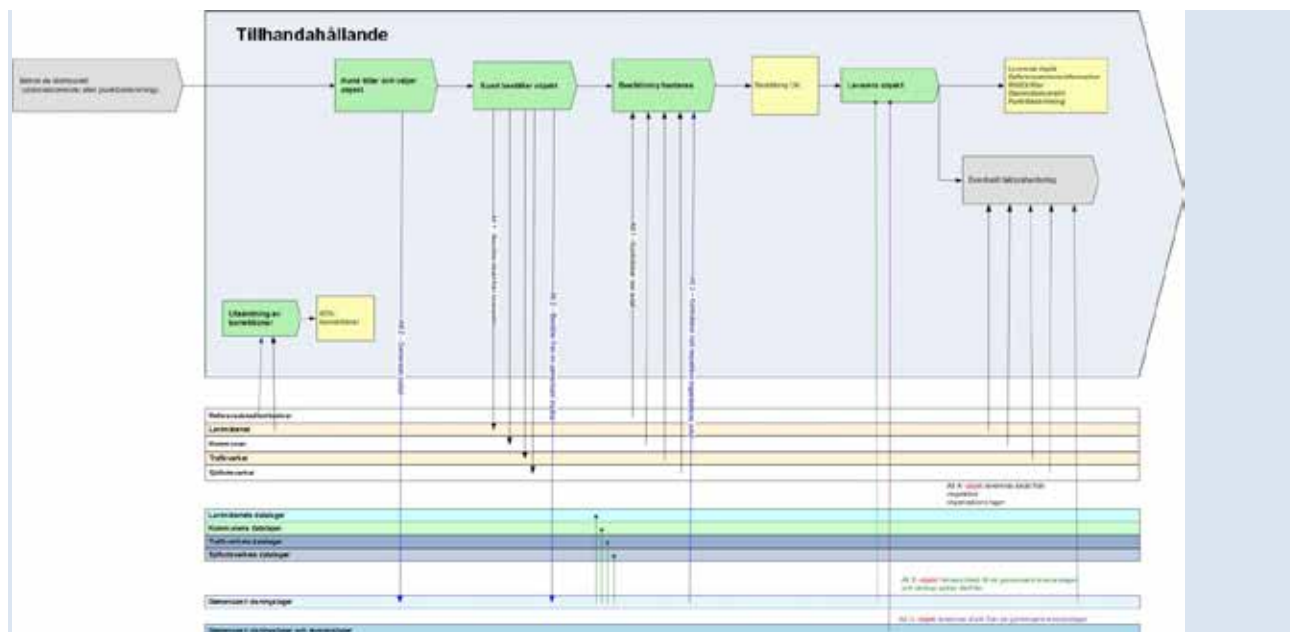
Version: Sida:  
1.0 11(12)

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

## 10.2 Tillhandahållande av stompunktsinformation



Aktivitet/ delprocess	Beskrivning	Roll/ansvarig	Roll/mottagare
Utsändning av korrekationer	Utsändning av RTK-korrekationer för att möjliggöra mätning i realtid med liten osäkerhet Utsändning sköts både via SWEPOS och via leverantörernas egna RTK-nätverk tack vare informationsutbyte.	Referensstationens huvudman	Användare
Behov av stompunkt	Processen startar då behov uppstår av stompunkt för inmätning eller utsättning.	Användare	Stomnätsägare
Användare tittar och väljer objekt	Användare granskar tillgänglig information om stompunkter, antingen via kontakt med enskilda stomnätsägare eller i en gemensam hitta-titta-tjänst. I gemensam karttjänst för samverkan om stompunkter kan kontaktuppgifter inkluderas för att leda användaren vidare till enskilda stomnätsägare.	Användare	Stomnätsägare
Användare beställer objekt	Användare väljer ut och beställer intressanta objekt, antingen via en gemensam samverkanstjänst eller genom att kontakta respektive stomnätsägare.	Användare	Beställningsansvarig
Beställningen hanteras	Respektive organisations avtal med användare kontrolleras för att bedöma användarens behörighet och eventuella ersättningsanspråk från stomnätsägaren. Detta görs antingen av respektive organi-	Beställningsansvarig	Leveransansvarig

Dokumentnamn:  
**Processbeskrivning**

Huvudprocess:  
**Samverkansprocess – Stompunkt**

Version: Sida:  
1.0 **12(12)**

Utarbetad av:  
Svensk geoprocess

Godkänd av:  
Styrgruppen Svensk Geoprocess

Giltig från:  
2015-11-25

	sation eller automatiskt av en samverkanstjänst.		
Leverera objekt	Beställd information tas ut från aktuella datalager och förpackas som en leverans, inklusive metadata. Om informationen är avgiftsbelagd startas fakturahantering hos aktuell stornätägare. Även fakturahantering kan ske i varje enskild organisation eller i samverkan.	Leveransansvarig	Användare Ev. faktureringsansvarig