

Producent: Statens Geotekniska Institut (SGI) www.sgi.se, med data från [EGMS](#) (European Ground Motion Service), som är en komponent i Copernicus satellitprogram Sentinel-1.

Dokument: Rapport och kartvisningstjänst <https://insar.sgi.se>

Innehåll: Produkten innehåller data med markdeformationer i form av InSAR-förskjutningsdata i satellitens siktlinje. Datauppsättningen genereras från interferometrisk analys/efterbehandling av Sentinel-1-radarbilder. EGMS visualiserar bl a Basic Level 2A som vektordata över mätpunkter som är färgkodade efter genomsnittlig siktlinjehastighet (markrörelse). Dessa vektordata kan laddas ned som CSV, Shape-Zip eller GeoJSON. Varje punkt är associerad med tidsserie-deformationer i form av diagram där grafer med värden per satellitmätning visas. Data visualiseras för både nordgående (ascending) och sydgående (descending) satellitbanor. Datamängderna är grupperade per uppdateringar, s k Releaser, med första releasen från 2015-2021. Därefter följer releaserna ett femårigt fönstersystem 2018-2022, 2019-2023, 2020-2024 osv. De två första releaserna innehåller ca 1,4 miljarder punkter över Sverige.

Begrepp: **Copernicus Sentinel-1** är en del av EU:s jordobservationsprogram Copernicus och består av flera satelliter, Sentinel-1A, 1B, 1C och nu senast 1D (november 2025), vilka är utrustade med syntetisk aperturradar (SAR).

InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) är en satellitbaserad mätteknik som bygger på jämförelse av radarsignaler som registrerats vid upprepade satellitpassager över samma plats. Genom att analysera koherensen, dvs förändringar i signalernas fas, kan mycket små deformationer i markytan identifieras över tid.

Markrörelse: En punkt på markytan kan förskjutas i höjddled och sidled till följd av t ex sättningar, ras, skred, deposition, erosion, tektonik och konstruktion/byggnation. InSAR-metodiken används för att upptäcka och kvantifiera dessa deformationer med **millimeterprecision** framför allt i **höjddled**. Tekniken fungerar oberoende av dagsljus och väderförhållanden och lämpar sig därför väl för långsiktig, kontinuerlig övervakning.

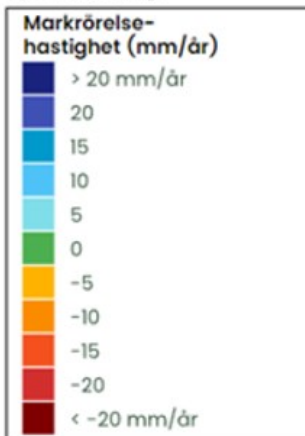
Basic Level 2A är den grundläggande EGMS-produkten (den som visas i SGI:s kartvisningstjänst). Rörelser är **relativa**, och ej kalibrerade mot GNSS. Level 2A är bra för lokala analyser för att se var marken rör sig snabbare inom ett område.

Symboler och täckning:

Kartlager



Symbolsättning



Täckningskarta



Punkter med fasta symbol



Punkter med proportionella symboler



Olika bakgrundskartor



Skala och noggrannhet:

InSAR-data studeras och analyseras lämpligen i lokala till regionala skalor, t ex 1:500 till 1:25.000. För samma objekt finns det finns flera värden (från olika releaser, olika passageriktningar, olika år i tidserien ...).

Begränsningar:

InSAR-baserade markrörelsemätningar representerar deformation längs satellitens siktlinje (LOS Line of Sight) och utgör inte full tredimensionell rörelse. Resultaten är relativa till vald referens och kan påverkas av atmosfäriska variationer, markens reflektansstabilitet samt satellitens återbesöksfrekvens. Metoden är främst lämpad för långsam till måttligt snabb deformation och har begränsad täckning i områden med eller i snabbt föränderliga miljöer. Detaljerad tolkning av resultat kräver kompletterande geologisk, geoteknisk och kontextuell information.

* Den störta begränsningen ligger i själva InSAR-tekniken: InSAR är en uppskattning, dvs en vidareprocessering av tidserie SAR bilder. Den bör inte förväxlas med en direkt mätning (från GNSS till exempel).

* Mätning endast i satellitens siktlinje Line Of Sight (LOS), därför inte 3D. Radarn tittar snett åt sidan, för ascending vanligtvis mot öster och för descending mot väster. Detta innebär att horisontella komponenter är svåra att särskilja. Den här markrörelsetjänsten redovisar **vertikala rörelser**.

* Om inget syns på kartan betyder det inte att marken inte rör sig: Avsaknad av mätpunkter betyder ofta låg koherens (vegetation, jordbruk, snö), inte noll rörelse.

* Mycket snabba händelser mellan två satellitpassager kan missas. Satellitpassagen är ungefär varje till varannan vecka.

Framtagning och underlag:	Underlaget kommer från European Ground Motion Service (EGMS) Basic Level 2A och består av bearbetade satellitradardata från Sentinel-1 mission. Persistenta interferometriska tekniker har använts för att fånga tidserier av deformationer från hårda markytor. Processen genererar interferogram från Sentinel SAR-bilder där stabila (med hög koherens) reflekterande punkter ("persistent scatterers") under en referensperiod identifieras. Skillnader mellan värden för varje mätpunkt i satellitens siktlinje ger relativa rörelser. Det är dessa rörelsevärden från EGMS som har: • laddats ned • utformats i en strukturerad databas • placerats i en IT arkitektur som består av flera servrar i backend och front end • visas i kartvisningstjänsten
Målgrupp:	Statliga myndigheter och kommuner, universitet och konsulter (t ex inom bygg- och transportinfrastruktur)
Användning:	InSAR används bland annat för att upptäcka och kvantifiera deformationer med millimeterprecision framför allt i höjdled. InSAR lämpar sig därför väl för långsiktig, kontinuerlig övervakning. InSAR underlaget används bland annat för att följa sättningar i urbana miljöer, markdeformation kopplad till infrastruktur, gruvdrift och vattenuttag, samt naturliga processer som jordskred och tektonisk rörelse. Resultatet levereras som tidsserier över markrörelser. Användare kan bläddra i kartvisningstjänsten, göra analyser med hjälp av visualiseringsverktyg, bakgrundskartor och andra tematiska kartor. Det går också att klicka på enskilda punkter och se diagram som visar hur marken betar sig över tiden. Det går ladda hem data som CSV-tabeller, Shapefiler eller Geo-JSON. Det går också att använda underlaget som GIS lager i form WMTS-er som kan kombineras med egna lager i olika GIS verktyg.
Ajourhållning:	Produkten ses över och uppdateras efter publiceringen av varje ny release från EGMS (i princip varje år). Vi bevakar eventuell utveckling av ett API för direktläsning/speglning från EGMS.
Åtkomst:	Kartvisningstjänsten insar.sgi.se, WMTS-URL: https://gsinsar.sgi.se/geoserver/gwc/service/wmts Nedladdning av fysiska GIS-lager