

4.6.2019

Undersökning av geologiska strukturen i Ålands grundvattenområden

Allmänt

Syftet med studien är att ta reda på den geologiska strukturen i Ålands grundvattenområden. Strukturundersökningar ger ny kunskap och säkerhet om geologiska strukturer och hydrogeologiska förhållanden för grundvattenområden. Forskningen kommer att svara på granskningen av grundvattenförekomster som krävs enligt EU:s Ramdirektiv om vatten genom att ge information för att stödja omklassificering av grundvattenområden, granskning av grundvattengränser och utveckling av vattenförsörjning.

Forskningsprogrammet (bilaga 1) visar borrhings- och jordradarlinjens placeringar. Den slutliga placeringen av linjer och borrhningar kommer att överenskommas innan arbetet påbörjas. Placering av gravitetsmätningar, tunga borrhningar och grundvattenrör bestäms utifrån den forskning som genomfördes 2019 när resultaten är klara. Efter projektet delas de installerade grundvattenrören bland deltagarna. Övervakning kommer att stämmas separat. GTK har rätt att använda rören senare i sin egen forskning. Arbetsprogrammet kan om nödvändigt anpassas efter de olika parternas behov, de ekonomiska möjligheterna och övriga resurser..

Genomförande och deltagare

Projektet genomförs som ett samarbetsprojekt och finansieras av projektdeltagarna. Projektet deltar av Ålands Landskapsregering och Geologiska forskningscentralen (GTK). Projektet implementeras av GTK enligt programmet nedan.

Tidsplan

Projektet kommer att genomföras under 2019-2020 enligt följande.

Lätta borrhningar och jordradarmätning i september-oktober 2019

Tunna borrhningar och installering av grundvattens observation rör i februari-mars 2020

Gravitetsmätningar mars-april 2020

Tolkning av mätningar och rapportering av studier senast i slutet av september 2020

4.6.2019

Innehåll och syfte med geologiska strukturens forskning

Information av grundvattenområdenas geologiska struktur bidrar till samordningen av kommunal vattenförsörjning, grundvattenskydd och olika markanvändningar av de viktigaste områdena för grundvatten genom att lokalisera bergtrösklar som förhindrar grundvattenflödet och flödesbegränsande struktur i marken, läge av mycket vattenbärande jordlager. Informationen tjänar också till att utföra och förutse nödvändiga åtgärder vid olyckor.

Nyckeldata av grundvattenområdenas strukturella studier som genereras är: 1) bergytans höjdmodell, 2) grundvattennivås höjdmodell och flödesriktningarna, 3) markens tjocklek mättade med grundvatten, 4) markförhållanden och läge av jordlagren som är relevanta för grundvatten, 5) position av berggrundens sprickzoner.

Bergytans nivådata som samlas in av forskning som utförs borrrprogrammet, och gravitetsmätningar, såväl som markradars tolkningar av berget. Dessutom bygger tolkningen på resultaten av de bergytor som tidigare har gjorts i området. Information av bergytor läggs också till material av jordartskartan, grundkartan och terrängobservationer.

Ytnivån för grundvatten förklaras med tillgänglig data från grundvattensrör med hjälp av allt möjligt material om grundvattenområden som abonnenten har förpassat till GTK. Materialet kompletteras med varje fysisk vattennivå om områdena. Komplettering utförs också med information från grundvattennivåer som tolkas från nya grundvattensrören och jordradar inom ramen för detta arbete.

Slutsatser för den inre geologiska strukturen och jordlager (läge av grova och finkorniga avlagringar på plats och deras utsträckning) som påverkar grundvattenförhållandena i forskningsområdena dras av data från borring, jordradar- och gravitetsmätningar, kartläggning och observationer från fält.

Fältundersökningarna

En sammandrag av antalet av fältundersökningar presenteras i Tabell 1.

Gravitationsmätningen används för att bestämma bergytans höjd med hjälp av en känslig våg. Vågen mäter storleken på jordens tyngdkraft. Små förändringar kan detekteras på grund av jordgrundens tjocklek. Totalt utförs cirka 10 kilometer gravitationsmätning. Priserna på fältarbete har beräknats så att höjder (m.ö.h.) vid ändarna av mätninglinjerna mäts av GTK. GTK ansvarar även för positionering under mätning. Varaktigheten av mätningarna är 1-2 veckor. Avståndet mellan kända bergytor på mätninglinjerna är vanligtvis 0,5 till 1,5 km, vilket ger en tillräcklig noggrannhet för tolkningen av gravitetsmätningar. Tolkningen av gravitationen mäts med hjälp av markens topografiska korrigerings.

4.6.2019

Lätta borrhningar används för att bestämma marktjockleken och jordtyperna på en GM50-nivå borrhningsmaskin eller Cobra.

Installationen av grundvattenrören kommer att utlämnas till en underleverantör som valts utifrån ett anbud från GTK. Vid kostnadsberäkning uppskattas installationspriset för grundvattenrör på grund av allmänna marknadspriser. GM200 nivå borrhningsmaskin används som borrhg. Vid borrhningar är bergytan säkrad och jordprover tas från jordens olika lager. Vattenrören som ska installeras är PEH-rör med en diameter på 51/63 mm. Siktrör installeras i hela grundvattenzon i grundvattensrören. Siktrör installeras inte i ler- eller finmolagren för att förhindra hopslamning i grundvattensrör. Bottenvattensrör är utrustade med metall, låsbara rörskyddsledningar för grundvatten. Skyddsror är utrustade med lås som är individuellt anordnade.

Kostnadsuppskattning består av borrhningar och grundvattenrörs installationsarbete med tillbehör och det relaterade GTK kontrollarbetet (10 arbetsdagar). Installationspriserna för borrhning och grundvattenrör kommer att slutföras när entreprenören väljs. GTK ansvarar för borrhning/installation av grundvattenrör upp till totalvärdet. Det uppskattade totala antalet borrhningar är 100 m.

Jordradarmätning ger kontinuerlig profilinformation om bergytans höjd, grundvattennivån, kvaliteten på lös mark och struktur av jordskikt. Dessa data spelar en viktig roll inom området knappa skärningar i områden. De slutliga platserna för markklaringslinjerna definieras i samband med terrängkartläggning.

Tabell 1. Arbetsbelastning för mätningar- och grundvattenrörinstallation enligt arbetsprogrammet.

	2019
Lätta borrhningar	45 st. / 150 m
Jordradarmätningar	3 dagar / 20-25 km
	2020
Gravitetmätningar	ca 10 km
Borrhningar och installering av observationsrör	8-9 st. / 100 m

Visualisering och rapportering

4.6.2019

Resultaten av fältundersökningarna analyseras och tolkas i enlighet därmed. Resultaten av tidigare studier i området samlas också in, analyseras och tolkas på nytt.

Efter slutförandet av de slutliga tolkningarna överförs data över bergytan och grundvattenytan till ArcGIS -programms kartnivåer. Dataseten produceras i modeller som presenteras som färgytapresentationer av berg- och grundvattennivåer på en grundkarta.

Förvaltning av forskningsdata

Forskningsdata bearbetas numeriskt av ArcGIS -programvaran. Forskningspunkter och linjer är placerade med precision-GPS eller handhållen GPS-utrustning. De forskningsdata som ska produceras är offentliga och borrhdata och andra forskningsdata lagras i GTK:s informationssystem. Grundvattens detekteringsdata lagras i Finlands Miljöcentralens (SYKE) öppna datasystem och borrhdata i GTK:s nationella register för markundersökningar.

Kostnad:

Den totala beräknade kostnaden för studierna är 60 000 euro (moms 0 %) uppdelad mellan 2019-2020. GTK kan bidra till kostnaderna för borrhning, vilket skulle leda till kostnadsdelning enligt följande:

– Ålands Landskapsregering	40 000 euro
– GTK	20 000 euro

*GTK:s eget bidrag till projektet är lätta borrhningar, tunna borrhningar och installering av grundvattens observationsrör samt övervakning. GTK:s egna bidrag till projektet är upp till 20 000 euro eller 33 procent av projektets totala kostnad. För GTK:s ekonomiska anledningar måste projektledningsledning genomföras senast 2020. GTK:s eget bidrag kommer inte att överföras som betalning till övriga avtalsparter, men kommer att presenteras i GTK:s egna konton.

Tillstånd och arbetes arrangemang

Åland Landskapsregering förvärvar nödvändiga tillstånd för fältstudier från markägare. Eventuella trafikarrangemang som krävs för borrhning och grundvattenrörinstallation kommer att överenskommas före borrhning. Åland Landskapsregering ansvarar för lokalisering av kablar och rörledningar vid borrhningspunkterna. Borrhningsentreprenör tar ansvar för mätning av

4.6.2019

observationsrören. Före arbetsbeting kommer man överens om att förvärva det spolvatten som krävs för grundvattenrörs installation.

Kvalitetssäkring

GTK har ett internt kvalitetshanteringssystem baserat på ISO 9001-standarden. grundvattenforskning, markkartläggning och markförteckning. En fältmanual gäller för fältstudier.

Referenser

GTK är en ledande fullföljare för geologiska undersökningar i Finland. GTK har systematiskt undersökt och karterat åsområden sedan 1970-talet. Sedan 1990 har dussintals undersökningar för geologisk struktur utförts av GTK i viktiga grundvattenområden. Partners inkluderar: regionala miljöcentra, vattenbolag och konsultföretag.

Esbo 4.6.2019

Jukka Ojalainen
Geolog