

De stationsplattegrond

A. de Laat, N.G. Schultheiss

21 oktober 2013

1 Inleiding

Een HiSPARC station bestaat uit twee of vier detectoren die op het dak staan. Ieder paar detectoren is aangesloten op een HiSPARC II of HiSPARC III unit. De HiSPARC units zijn in twee varianten beschikbaar, een master en een slave. Een HiSPARC station heeft altijd een HiSPARC master, op deze unit wordt ook een GPS antenne aangesloten. Sommige stations hebben naast een master ook een slave, master en slave werken samen als een eenheid. De master en eventuele slave van een station zijn aangesloten op een meetcomputer, die de metingen naar de HiSPARC server stuurt. Met de computer zijn de aangesloten units ook af te regelen.

Met de GPS antenne is de locatie van het station te bepalen. GPS-satellieten zenden radiosignalen uit, in dit signaal wordt de tijd van de satelliet tijdens het uitzenden op 1ns nauwkeurig meegestuurd. Met het verschil tussen de aankomsttijd van het signaal en de lokale tijd van de antenne zijn de afstanden uit rekenen. Deze tijd kunnen we ook gebruiken om vast te leggen wanneer de detectoren iets meten.

Omdat de antenne zowel de plaats als de tijd van het station definieert, wordt de plaats van de detectoren ten opzichte van de GPS antenne vastgelegd.

2 Kaarten

De plaats van de GPS antenne wordt via het internet naar de HiSPARC server gestuurd. De configuratie van het station is in een Firefox, Chrome of Safari browser op te halen op:

`http://data.hisparc.nl/api/station/{Stationsnummer}/config/`

Op de plaats van {Stationsnummer} vul je het stationsnummer in. Let op: Internet Explorer werkt niet!

Met enig zoeken zijn de Oosterlengte (longitude) en Noorderbreedte (latitude), beide in graden te vinden. De hoogte (altitude) wordt in meter vanaf de WGS 84 ellipsoïde gemeten. Deze ellipsoïde ligt in Amsterdam tientallen meters onder NAP (het Nieuw Amsterdams Peil).

Opdracht 1: *Bepaal hoever de GPS antenne van het te meten station boven de WGS 84 ellipsoïde ligt en hoever dit boven NAP is.*

3 Het meten van de opstelling

3.1 Benodigheden

Om de opstelling te meten hebben we het volgende nodig:

- Kompas
- Meetlint (liefst langer dan 10m)
- Veiligheidsmateriaal (harnas + zekeringslijn)
- Pen en papier om de metingen te noteren
- Sleutels van de skiunits

3.2 Veiligheid

De meting moet volgens de richtlijnen van de ARBO worden uitgevoerd. Meestal staat de opstelling op een plat dak. Op dit dak zijn twee zones te onderscheiden:

- Een deel in het midden van het dak dat wordt begrensd door een gele stippellijn. Hier mag je je zonder zonder veiligheidsmateriaal bevinden.
- Een deel tussen de gele stippellijn en de rand. Hier moet je een veiligheidsharnas aan en ben je gezekerd met een lijn aan bevestigingspunten op het dak.

Neem contact op met de gebouwenbeheerder op je school. Deze dient op de hoogte te zijn van het practicum en heeft eventueel aanvullende eisen! Het is aan te raden om met niet meer dan drie leerlingen onder begeleiding van een TOA of docent het dak op te gaan. De leerlingen doen de meting, de TOA of docent draagt zorg voor een veilige meetsituatie. Bij metingen nabij de rand zorgt een leerling voor de zekeringslijn, een gezekerde leerling voor het meten bij de rand en een leerling voor het meten binnen de gele stippellijn / noteren van meetgegevens. De TOA of docent blijft dicht bij de leerling die zorgt voor de zekeringslijn en let goed op. **Bespreek van te voren -en dus niet op het dak- wie wat gaat doen!**

3.3 De meting

De detectoren liggen in skiboxen. Voordat de plaats van een detector gemeten kan worden moet de skibox geopend worden. Met behulp van diagonalen is het midden van de scintillator te bepalen. De scintillator is de rechthoekige plaat van 100 cm lang en 50 cm breed. Deze plaat is lichtdicht ingepakt. Let op dat de verpakking niet beschadigd wordt! We meten nu de afstand van het midden van de scintillator tot de GPS antenne (een plastic paddestoeltje). Deze is in tabel 1 op te schrijven.

Naast de afstand moeten er nog twee hoeken worden gemeten. Hoek α is de hoek tussen het noorden en het meetlint van de GPS antenne naar de detector. Staat de detector ten noorden van de GPS antenne

dan meten we een waarde van 0° , staat de detector ten oosten van de detector dan meten we 90° . Hoek β is de hoek tussen het noorden en de lange zijde van de scintillator in de richting van de PMT buis naar het einde zonder PMT buis. De PMT buis is te herkennen aan de elektrische aansluitingen. Zit de PMT buis in het zuiden dan is deze hoek 0° . Deze metingen kunnen natuurlijk een aantal malen worden uitgevoerd zodat toevallige fouten kunnen worden verkleind.

Detector	Afstand [m]	α [$^\circ$]	β [$^\circ$]
1			
2			
3			
4			

Tabel 1: Meetgegevens

Opdracht 2: *Meet de locatie van de detectoren en vul de waarden in tabel 1 in.*

Detector 1 en 2 zijn aangesloten op de HiSPARC master unit, deze unit is te herkennen aan de GPS-aansluiting. Detector 3 en 4 zijn als PMT 1 respectievelijk PMT 2 aangesloten op de HiSPARC slave (zonder GPS-aansluiting).

4 Doorgeven van meetgegevens

Hier moet nog een formulier voor komen. Mail-adres opgeven. Code wordt verzonden, hiermee wordt het formulier geopend. Naast de meetwaarden wordt het mail-adres opgeslagen.