



## Regelcentrum

Bij een uitgebreid meetnet van Multiflexmeters die in een netwerk zitten, is het noodzakelijk dat er een centraal systeem is waarin het meetnet wordt beheerd.

De taken van het regelcentrum zijn:

1. Het ontvangen van berichten (via LoRa en/of GPRS en/of RF) met meet- of statusgegevens van de individuele Multiflexmeters
2. Het koppelen van de gebruikersafhankelijke ID (bij waterschappen meestal een MPN-code) aan de MFM-ID
3. het opslaan van de ontvangen waarden en/of het doorsturen van de ontvangen waarden naar de gebruikersafhankelijke database in een algemeen toepasbaar bestandsformaat.

Optioneel:

4. het presenteren van de gemeten waarden in tabel en/of grafiek
5. het weergeven van de status van de MFM's (accuniveau, actualiteit data)
6. het geven van meetopdrachten aan individuele MFM's, waarbij de gebruiker dus centraal de meetinterval kan instellen
7. het koppelen van een datumtijd aan een gemeten waarde
8. het uitvoeren van eenvoudige berekeningen (temperatuur- en luchtdrukcompensatie, omzetten voltage naar EC in mS/cm, refereren gemeten afstand naar mNAP). Hierbij moet het mogelijk zijn gebruik te maken van andere externe gegevensbronnen dan alleen de MFM's (bijvoorbeeld ook luchtdrukmetingen van het KNMI, of ingemeten referentiehoogten vanuit een GIS-systeem)
9. de mogelijkheid om via het regelcentrum de MFM's te voorzien van een nieuwe versie van de firmware/sketches

Belangrijke aspecten zijn:

- maximale gebruiksvriendelijke beheerbaarheid
- open source
- configureerbaarheid systeem i.v.m. toekomstige ontwikkelingen (modulaire opbouw)
- maximale flexibiliteit qua mogelijkheden tot ontvangen diverse typen bestanden, versturen berichten naar MFM's, te gebruiken databases en koppelbaarheid met externe databases.
- veiligheid: het is niet mogelijk het systeem te hacken
- robuustheid: weinig tot geen workarounds, degelijke opbouw en goede backups

Bij dit onderwerp is er een belangrijk punt aan de orde: de mogelijkheid om meer of juist minder intelligentie in de Multiflexmeter te stoppen. Als een meetnet van MFM's continue via een netwerk verbonden is met het regelcentrum, bestaat de mogelijkheid zoveel mogelijk intelligentie centraal te houden en uit de MFM weg te laten. De MFM kan hiermee zelfs zover worden uitgekleeft dat hij alleen nog maar bestaat uit voeding, sensor en een communicatiemiddel. Meetfrequentie, berekeningen, referentiehoogte, locatie-ID, datumtijdstempel wordt allemaal centraal beheerd. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat de MFM niet alleen data moet kunnen verzenden, maar ook ontvangen. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor het stroomverbruik.

Als van deze optie gebruik wordt gemaakt, kan de betreffende MFM alleen nog maar functioneren in combinatie met het regelcentrum en niet meer als standalone meeteenheid. Voor sommige gebruikers zal dit het ideale plaatje zijn, anderen zullen juist een zelfstandige meetunit willen hebben.

Beide opties zullen worden uitgewerkt en het regelcentrum zal dus ook met beide opties overweg moeten kunnen of een mengeling daarvan.

### **Onderzoeksvragen**

1. Maak een systeemontwerp waarin alle bovengenoemde taken en aspecten zijn meegenomen. Zet dit breed op, ontwerp de complete communicatie- en datatransferlijn vanaf Multiflexmeters tot gebruikersafhankelijke database.
2. Stem het ontwerp af met (een selectie van) informatieanalisten, ICT-ers en veiligheidsdeskundigen van de deelnemende waterschappen om daarmee te komen tot een optimaal veilig ontwerp dat aansluit bij verplichte eisen mbt veiligheid en ICT-architectuur.
3. Onderzoek hoe het ontwerp het beste kan gerealiseerd (zelfbouw in samenwerking ICT-ers deelnemende partijen of uitbesteding aan externe partij)
4. maak een keuze, maak een planning, vraag offertes aan en bespreek dit met het volledige ontwikkelteam
5. Na het akkoord van het ontwikkelteam: aan de slag
6. test het regelcentrum met alle voorkomende situaties
7. Documenteer het systeem en publiceer dit op [www.multiflexmeter.nl](http://www.multiflexmeter.nl)

### **Relaties met andere onderzoeksvragen**

Er liggen belangrijke relaties tussen dit onderwerp en de volgende onderzoeksvragen:

- datacommunicatie
- tijd en locatie
- sketch
- testprogramma

## PvE

Met betrekking tot dit onderwerp zijn de volgende eisen opgenomen in het PvE:

| nr | hoofdgroep          | eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MOSCO |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 8  | functioneel         | de geregistreerde datumtijd mag niet meer dan 30 seconden afwijken van het werkelijke tijdstip van meten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M     |
| 12 | functioneel         | de gemeten waarden dienen in een centrale database te worden opgeslagen met een locatieID, datumtijd en waarde. Deze database dient eenvoudig te benaderen zijn door applicaties als FewS                                                                                                                                                                                                                                                        | M     |
| 19 | functioneel         | Er dienen (tbv de testperiode) drie communicatiemogelijkheden gerealiseerd te worden: LoRa, GPRS en handmatige uitlezing)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | M     |
| 9  | robuustheid         | minimaal 90% van de gemeten waarden dienen de database te bereiken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M     |
| 20 | veiligheid          | - het mag niet makkelijk zijn om de code van een individuele MFM te wijzigen door iemand die daar niet toe bevoegd is<br>- het mag niet mogelijk zijn dat iemand die daar niet toe bevoegd is toegang krijgt tot het netwerk en/of centrale database van de MFM's<br>- het moet onmogelijk zijn dat iemand die daar niet toe bevoegd is via een individuele MFM of het MFM-netwerk zich toegang kan verschaffen tot het netwerk van de gebruiker | M     |
| 14 | functioneel         | de datumtijd in de centrale database is UTC+1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | S     |
| 11 | plaatsing en beheer | de MFM-H dient centraal configureerbaar te zijn: meetfrequentie, communicatiefrequentie en firmware                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | S     |

Met betrekking tot de basisprincipes MFM zijn de volgende punten van toepassing:

- de gekozen oplossing dient volledig open source te zijn
- de MVO-gedachte is een belangrijk principe voor de MFM. Indien er mogelijkheden zijn dient hier gebruik van worden gemaakt.