

5 Slot en gevolgtrekking

5.1 *Ontginning van waarde*

Die werk wat aangebied is, is hoofsaaklik die ontleding van werklike voorvalle wat in die kragnet in suidelike Afrika voorgekom het en wat meestal tot aansienlike ontwigting gelei het. As sodanig het hierdie voorvalle die toegewyde aandag van ervare ingenieurs geniet, wat die voorvalle ondersoek het en beide die bevindings en aanbevelings gedokumenteer het in tegniese verslae. Dit is dan juis hierdie verslae wat gedien het as inligtingsbron vir hierdie navorsing en wat die vele ontledings van afdeling 4 moontlik gemaak het.

Die ontledings het getoon dat 'n wye verskeidenheid van afleidings gemaak kan word. Dit verskaf waardevolle insig in die aard van die tipe ontwigting, wat in hierdie navorsing as sogenaamde MEO's beskryf is. Aangesien al hierdie voorvalle die tussenverbinde kragnet ontwig of bedreig het, dien die ontleding daarvan dus as 'n bron van kennis wat lig werp op 'n groot aantal aspekte wat van belang is in die bestuur van die kragstelsel.

Vanuit 'n tegniese perspektief is dit noodsaaklik om die dinamika en doeltreffendheid van die bestuursfilosofieë van die tussenverbinde kragnet te verstaan, ten einde inkrementele verbeteringe oor tyd aan te bring en leemtes te adresseer. Aangesien die tussenverbinde kragnet egter 'n uiters ingewikkelde stelsel is, wat gekompliseer word deur baie faktore, belange en deelnemers, is dit moeilik om sekerheid te kry oor hoe dit onder seldsame en dreigende omstandighede sal funksioneer.

Die verkryging van inligting rakende die tussenverbinde kragnet word bemoeilik deur die feit dat dit doelbewus op 'n permanente basis in die "normale" stand bedryf word. Bowendien word geen moeite ontsien om te verhoed dat die stelsel in 'n abnormale modus ingaan nie. Om gemoedsrus jeens sekere vermoëns of geantisipeerde uitkomst te bekom, word van modellering, simulaties of studies en op 'n beperkte en ongereeelde basis van

toetse gebruik gemaak. Hierdie metodes lewer egter ontoereikende resultate, weens hul inherente en onafwendbare beperkinge.

Die spesifieke swakhede van beide teoretiese studies en toetse, spruit uit die gebrek van beide metodes om die werklikheid effektief na te boots. In beide gevalle moet verskeie (en dikwels menige) afleidings en aannames gemaak word. Hierdie leemte blyk duidelik uit die huiwering en gekwalifiseerde antwoorde, wanneer daar verwag word dat versekering gegee moet word omtrent die genoegsaamheid van voorsorgmaatreëls of die gewaarborgde lewering van sekere uitkomst. Die aannames is dikwels só fundamenteel, dat die werklike gedrag of dinamika van 'n stelsel haas onmoontlik is om te skat of te projekteer, weens die onvoorspelbare aard daarvan.

Om teoretiese studies uit te voer moet daar aannames gemaak word. Modelle kan dikwels nie stelsels akkuraat in elke aspek beskryf nie en vir waardes wat onbekend is, word noodwendig van tipiese waardes of benaderings gebruik gemaak.

Aan die ander kant kan daar van toetse gebruik gemaak word. Toetse gebruik werklike aanleg of stelsels om vermoëns te demonstreer of om werklike data te verkry. Maar die tekortkominge van toetse is veelvoudig. Die skaal waarop toetse onderneem word, word doelbewus beperk om die blootstelling van die res van die tussenverbinde krag net te beperk. Dan word toetse feitlik sonder uitsondering onder ideale omstandighede uitgevoer, met sorgvuldige voorbereiding en bo-gemiddelde vaardighede.

Baie van die onbeantwoorde vrae wat nòg studies nòg toetse kan antwoord, is afkomstig van die onbekende menslike faktor. Huiwering, onsekerheid en senuweeagtige besluitneming is haas onmoontlik om te antisipeer of wiskundig effektief te modelleer. Selfs sekere aanlegparameters is soms problematies. Hierdie aanlegparameters is byvoorbeeld bekende vlakke van slytasie in ouer aanlegte of die toevallige saamval van falings tydens werklike scenario's. Die feit is dat daar té veel veranderlikes bestaan om 'n hoë mate van vertroue te hê in resultate wat òf bloot teoreties, òf bloot deur toetsing

verkry is. 'n Kombinasie van hierdie twee metodes word daarom dikwels verkies.

Die waarde van grootskaalse ontwigtingsvoorvalle word egter dikwels misgekyk [67]. Hierdie gebeurtenisse elimineer feitlik ál die tekortkominge van beide teoretiese studies en toetse. Moderne kragstelsels en kragstasies bevat hoogs indringende dataopnemers, wat feitlik alle kritiese data versamel en stoor, wat na 'n ontwigting ontleed kan word. Daarbenewens is hierdie tipe ontwigting feitlik totaal sonder waarskuwing en voorbereiding, word deurgesien deur 'n willekeurige versameling van vaardighede, en maak gebruik van werklike toerusting, ongeag die vlakke van slytasie en verweer.

Die vernaamste voordeel van 'n werklike ontwigting, is egter die feit dat 'n volledige stelsel met alle rolspelers gebruik word in 'n scenario waar die vermoëns van mens en aanleg tot die uiterste getoets word. Indien 'n vangnet sou breek, kan die aktiwiteit nie maar bloot gekanselleer word en by 'n meer geleë tyd uitgevoer word nie. Daar is ook geen moontlikheid vir verneuk of oëverblindery nie. Die resultate gaan getrou en geloofwaardig wees. Die geïmplementeerde filosofie gaan slaag of faal en sodoende 'n ware gemoedsrus of wantroue ondersteun.

5.2 Samevatting

MEO's is 'n wêreldwye fenomeen wat dikwels kragstelsels, samelewings en ekonomieë oor landsgrense heen ontwig. Suid-Afrika is geensins immuun teen die negatiewe gevolge van MEO's nie en navorsing is in hierdie werk onderneem om te toon dat die bedreiging werklik is.

In die ontleding is aangetoon dat die verskynsel van MEO's nie totaal onreëlmatig is nie, maar dat sekere patrone en statistiese modelle daarop van toepassing gemaak kan word. Hierdie modelle kan op hul beurt aangewend word om voorspellings te maak en kan gebruik word om byvoorbeeld die gekontrakteerde reserwes in die tussenverbinde kragnet te optimaliseer.

Dit is egter duidelik uit die literatuurstudie dat 'n effektiewe bestuursraamwerk vir die bedreiging van MEO's grootliks ontbreek. Dit is dan juis hierdie tekortkoming wat in die sintese aangespreek is deur 'n bestuursmodel te definieer in basiese fasette wat op 'n nasionale en organisatoriese vlak geïmplementeer sou kon word.

Uiteindelik sou enige bestuursmodel staties, rigied en in wese oneffektief wees indien dit nie oor tyd aangepas kan word en leemtes daarin geïdentifiseer kan word nie. Die voorkoms van MEO's verskaf egter 'n geleentheid om voortdurend aanpassings in die bestuur van tussenverbinde kragnet ontwigtings te maak en om hierdie bedreiging behoorlik te verstaan.

5.3 Gevolgtrekking

Die koers waarteen MEO's toeneem, beide in Suid-Afrika en internasionaal, dui daarop dat, te midde van 'n daadwerklike en toegewyde fokus op die voorkoming daarvan, dit 'n groeiende bedreiging inhou vir die stabiliteit van tussenverbinde kragnette wêreldwyd. Die insig dat MEO's 'n spesifieke klas van netwerkontwrigting is ontbreek egter in die meeste gevalle en gevolglik word MEO-ondersoeke oor dieselfde kam geskeer as enige groot netwerkontwrigting. Kragstasies se insette en die komplikasies daarvan word as terloopse fasette beskou wat gemarginaliseer word in die ondersoek en ontleding daarvan. Vanweë hierdie gebrek aan die uitsondering van MEO's as 'n spesifieke klas van ontwrigting, het doelgerigte bestuursmaatreëls grootliks in gebreke gebly en die ondersoek daarvan is ontoereikend.

'n Raamwerk vir die bestuur en ondersoek van MEO's is ontwikkel, met 'n gepaardgaande stel maatstawwe vir die monitering en klassifikasie van voorvalle. Rolle en verantwoordelikhede is 'n noodsaaklike aspek van die bestuur van MEO's binne Suid-Afrika en die suidelik Afrikaanse streek van die KPSA.

Hoewel die voorkoms van MEO's 'n ongewenste verskynsel is wat telkens die stabiliteit van die tussenverbinde kragnet bedreig, is dit terselfdertyd 'n waardevolle bron van inligting wat die kragstelsel telkens op die proef stel en

inligting jeens die gedrag en dinamika daarvan in uiterste omstandighede na vore bring – iets wat andersins haas onmoontlik sou wees om te bekom. Indien die waarde wat opgesluit is in die stelselmatige ontleding van MEO's ten volle besef en ontgin word, verskaf dit 'n nuwe metode vir die uitbreiding van insig en begrip betreffende die tussenverbinde kragnet se kompleksiteite.

Tans word nòg die bedreiging, nòg die waarde van MEO's ten volle besef. Die implementering van 'n gestruktureerde bestuursraamwerk om die gevare van MEO's die hoof te bied asook die gebruik van 'n stelselmatige metodiek vir die ondersoek en ontleding daarvan, hou die belofte van gemoedsrus omtrent die integriteit en volhoubaarheid van elektrisiteitsvoorsiening in Suid-Afrika in.

5.4 Moontlike toekomstige navorsingsfokus

MEO's as 'n bron van inligting is baie ryk en kan dus aansienlik bydra tot die kennis van 'n tussenverbinde kragnet. 'n Tussenverbinde kragnet is nie 'n statiese stelsel nie en ondergaan voortdurende ontwikkeling, wat die assimilasie van nuwe tegnologieë en die toenemende variasie in die skaal van deelnemers insluit. In hierdie verband sou die moontlikheid ondersoek kon word om te bepaal of die eienskappe van MEO's oor tyd sal verander met die ontwikkeling van netwerke en moontlik selfs sou kon dien as 'n onafhanklike maatstaf om die wenslikheid van sekere veranderings of tendense te evalueer.

Multiveranderlike statistiese analyses sou 'n verdere geleentheid bied om spesifieke verwantskappe in die data na vore te bring. Sulke metodes is uiters kragtig in die ontginning van data en spesifieke kwesbaarhede sou moontlik met die hulp daarvan meer effektief uitgewys kon word.

Die ontwrigting van 'n tussenverbinde kragnet toon vele ooreenkomste met die ontwrigting van ander stelsels en infrastrukture, maar tog ook baie verskille. Verdere werk sou onderneem kon word om die bestuur van ontwrigtings in ander vakgebiede of dissiplines te vergelyk met dít wat van toepassing is in die bestuur van 'n tussenverbinde kragnet. Vanuit 'n

bestuurswetenskaplike perspektief sou al hierdie bestuursmodelle waarde kan toevoeg tot die verdere verbetering van die stelsels, of 'n generiese model sou moontlik ontwikkel kon word wat in die algemeen toegepas kan word met 'n doelmatige aanpassing vir die spesifieke toepassing waarvoor dit benodig word.