



Eindtermen

2A Ontwerp en advies van netwerkinfrastructuren

Inleiding

In deze cursus wordt bij het ontwerp en advies van netwerkinfrastructuren de aandacht gericht op de actieve outdoor netwerkinfrastructuren voor CATV-, Telecom- en glasvezelnetwerken. Er wordt hier weinig tot geen aandacht besteed aan de werking en eigenschappen van passieve netwerkcomponenten. Deze zijn in de IA-cursus "ontwerp en advies van bekabelingsinfrastructuren" behandeld en worden grotendeels als bekend verondersteld. De cursus richt zich speciaal op het aanleren van gestructureerd en systematisch ontwerpproces. Component- en protocolkennis worden grotendeels bekend verondersteld (IIB, IIC).

Cursusopzet en vorm

De cursus advies en ontwerp van netwerkinfrastructuren bestrijkt 3 vakgebieden van de infratechniek. Dit betreft vooral de infrastructuur voor CATV-, Telecom- en Glasvezel-(F.O.) netwerken. De theoretische onderwerpen zijn te vinden in het te ontwikkelen handboek Infratechniek of in de al bestaande (al dan niet aangepaste) OTIB-cursussen. De practica zullen aangepast of nieuw ontwikkeld worden zodat zij passen bij de gestelde eisen van de vakgroep Infratechniek en OTIB (diepgang, omvang, kwalificatie-eisen etc.). De praktijkcomponent van deze cursus bestaat voornamelijk uit het gestructureerd en systematisch uitwerken van een aantal praktijk casussen in realiseerbare ontwerpen.

Beslispunten

In de navolgende conceptversie voor de ontwerp cursus zijn verschillende uitvoeringsvormen en cursusstructuren mogelijk. Ook al beantwoorden zij allen aan de gestelde eisen van het plan Infratechniek zal ieder vorm en structuur consequenties hebben voor zaken als:

- cursusomvang
- cursusbezetting
- diepgang en diversiteit
- te behalen kwalificaties en toetsingmethode en –criteria (th. en pr.)
- studielast en verlet van cursisten
- logistieke zaken (reistijd, locatie, centraal/decentraal etc)
- cursuskosten

Binnen de vakgroep Infratechniek en OTIB zullen op basis van dit conceptvoorstel de volgende zaken vastgelegd cq beslist moeten worden:

1. definitieve cursusvorm en structuur:
 - algemeen ontwerpdeel in de vorm van de gemeenschappelijke cursusdag. Wellicht aangevuld en uitgewerkt in een elektronische vorm. Is dan in principe ook bruikbaar voor de IA en de IIIA onderdelen.
 - De specialisatie CATV, Telecom en FO vorm te geven door de cursist tijdens de cursusbijeenkomst een keuze te laten maken uit een portfolio met casus/praktijkopdrachten waarin iedere specialisatie is opgenomen (3 casussen per specialisatie). Dit stelt hoge eisen aan de uitvoering/behandeling/correctie van de casussen.
2. per onderdeel de definitieve sub-sub eindtermen vast te stellen en om te zetten in de concrete volgens de vakgroep maatgevende eisen. Bijvoorbeeld de cursist moet:
 - 3 volledige ontwerpen van een bekabelingsinfrastructuur te maken.
 - kleine infrastructuur (enkele straten of kleine wijk)
 - middelgrote infrastructuur (kleine stad of grote wijk)
 - grote infrastructuur (regionaal)
 - elk volledig functioneel en technisch ontwerp moet voldoen aan de volgende beoordelingscriteria
 - volledige materiaal- en capaciteitscalculatie met maximale afwijking van 10%
 - motivatie voor de gemaakte keuzes
 - aan vooraf vastgelegde beoordelingscriteria voor het technisch en functioneel ontwerp
 - etc
3. het onderdeel "Ontwerp en advies FO-netwerkinfrastructuren" te integreren in de onderdelen CATV en Telecom.

Beslispunten en opmerkingen "Ontwerp en advies 1A, 2A en 3A" algemeen

Met betrekking tot de ontwerpmodulen IA, IIA en IIIA:

1. Grootste winst is te behalen door het algemene ontwerp en adviesdeel te automatiseren
2. het algemene ontwerp en advies deel universeel toe te passen op zowel bekabeling-, netwerk- en applicatieniveau
3. het verdient de voorkeur een deel van de stof anders dan frontaal en klassikaal aan te bieden
4. specifieke discipline gebonden zaken kunnen in de casusuitwerkingen ondergebracht worden
5. door het samenstellen van een portfolio (3 x CATV, 3x Telco, 2 FO en 1x div) met verschillende discipline en vakgerichte praktijkcasussen (CATV, Telecom, FO) kan de cursist kiezen naar behoefte. (Praktisch wel bezien hoe dit te behandelen en te beoordelen)

1. Eindtermen en leerdoelen voor het ontwerp en advies van netwerkinfrastructuren volgen waar mogelijk de dezelfde structuur en basisopbouw van het "handboek Infratechniek"
2. Ter informatie nogmaals de globale structuur en werkzaamheden overzicht op blz. 1 tot en met 3

Principe

- 4 niveau's (deel 1 t/m 4) in gelijke structuur met disciplines (ontw&adv, Install, onderh&beh) zoals in het opleidingsplan Infratechniek
- ieder blok bevat de verschillende vakgebieden volgend en aansluitend bij de cursusstructuur (nieuwe en bestaande)
- De blokken zullen in deel 1 grotendeels de specifieke vakgebieden en discipline volgen en bij de blokken 2 en 3 meer overgaan in universele drager onafhankelijke technologieën en functies.
- Alleen die onderwerpen invullen die actueel zijn bij de te beschrijven onderdelen. Bijvoorbeeld landelijke netwerken worden niet meer op Cu structuren gebaseerd maar zijn volledig verglaasd. Koperbekabeling wordt dus elders behandeld.

Deel handboek	Ontwerp A	Installatie B	Beheer en onderhoud C
Deel 4: Diensten, netwerk- en werkplek automatisering	Nog niet invullen	Nog niet invullen	Nog niet invullen
Deel 3: Applicaties	Specifieke functionaliteiten, apparatuur en aspecten van: Mob&draadl Catv zorg domotica	Specifieke functionaliteiten, apparatuur en aspecten van: Mob&draadl Catv zorg domotica	Specifieke functionaliteiten, apparatuur en aspecten van: Mob&draadl Catv zorg domotica
Deel 2: Actieve apparatuur in netwerkinfrastructuren	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom Divers/algemeen	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom divers/algemeen	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom divers/algemeen
Deel 1: Passieve bekabelinginfrastructuren	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom divers	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom divers	Telecom Catv FO voor Catv en Telecom divers
Deel 0: Inleiding /introductie	Algemeen: intro en overview	algemeen: intro en overview	algemeen: intro en overview
Deel handboek	Ontwerp A	Installatie B	Beheer en onderhoud C

 Behandelde leerdoelen en eindtermen in dit onderdeel

Note: keuze maken indeling en opzet deel 2 en 3

Uitgangspunt bij het formuleren van de praktische en theoretische leerdoelen is:

- Het benoemen van universele eindtermen.
- Op basis universele eindtermen hiervan kan vastgesteld worden welke bestaande cursussen en of practica deze al afdekken.
- Voor de niet afgedekte leerdoelen kunnen dan aanvullende theorie en praktijkoefeningen vastgelegd worden.
- Alle eindtermen gaan uit van een marktconforme invulling van alle benoemde aspecten (technieken, materialen, werkmethodeken, diensten en functionaliteiten)
- Alle eindtermen gaan er van uit dat zij vallen binnen de bijbehorende en geldende NEN-EN normen en installatierichtlijnen van de betreffende onderdelen.

Met betrekking tot de ontwerpmodulen 1A en 2A

1. Grootste winst te behalen door algemeen deel te automatiseren (of in ieder geval webbased documenten en invulformulieren te maken)
2. het ontwerp en advies deel universeel toe te passen op zowel bekabeling, netwerk- en applicatieniveau
3. wellicht kan een deel anders dan frontaal en klassikaal aangeboden worden
4. specifieke discipline gebonden zaken kunnen in de casusuitwerkingen ondergebracht worden
5. door het samenstellen van een portfolio met verschillende casussen kan de cursist kiezen naar behoefte. (Praktisch wel bezien hoe dit te behandelen en te beoordelen)

Eindtermen 2A

	Eindterm globaal De medewerker is in staat om:	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:
	een integrale complexe netwerkinfrastructuur te ontwerpen op lokaal en regionaal niveau. Hierbij wordt uitgegaan van een klantwens en of technische specificatie. Hij/zij doorloopt daarna op gestructureerde wijze alle stappen om te komen tot een compleet bouwklaar functioneel technisch ontwerp van de infrastructuur. Het ontwerp wordt voorzien van een volledige set met tekeningen en vereiste documentatie op basis waarvan realisatie kan plaatsvinden.	
	Een volledige adviesaanvraag en technische specificatie op te stellen	- gestructureerde wijze een klantvraag en of technische specificatie te beoordelen en om te zetten in een functionele en technische specificatie (PvE, PvTE) voor het betreffende project
		- een functionele specificatie , technische specificatie of advies om te zetten in verschillende adequate en marktconforme ontwerpen van netwerkinfrastructuren, inclusief motivatie van de verschillende keuzes
		- op basis van een bestaande netwerkinfrastructuur een analyse te maken van de eigenschappen en daarna een advies op te stellen voor klanten/opdrachtgevers (inclusief voor en nadelen, oplossingen, advies etc mbt de gegeven infrastructuur)
	Een compleet technisch functioneel ontwerp te maken voor het geselecteerde vakgebied (CATV, Telco in combinatie met FO) voor wijk, stad en regio.	- een technisch functioneel ontwerp te maken op basis van een PvE en PvTE (technische specificatie of advies) van de complete netwerk infrastructuur op basis waarvan het netwerk aangelegd kan worden.
	Netwerkapparatuur en bijbehorende componenten en materialen te selecteren welke aan de ontwerpeisen voldoen	- de aanwezige grondige kennis van netwerkapparatuur en de bijbehorende actieve en passieve componenten in het ontwerp toe te passen
		- de aanwezige grondige kennis van opbouw en eigenschappen netwerkinfrastructuren en de toegepaste materialen en apparatuur in het ontwerp toe te passen
		- de aanwezige grondige kennis van netwerkprotocollen en toegangsprotocollen in het ontwerp toe te passen
		- de aanwezige grondige kennis van de verschillende netwerkcomponenten in het ontwerp toe te passen - zijn/haar keuze(-s) te motiveren en te verdedigen bij een opdrachtgever
	Berekenen van de netwerkinfrastructuur mbt elektrische, fysieke, transmissie, toegang en capaciteit, logische eigenschappen en indeling	- op basis van de klantopdracht cq technische specificatie de gehele netwerk infrastructuur door te rekenen op: 1. fysieke, signaal-, transmissie en elektrische eigenschappen 2. verkeerscapaciteit en intensiteit. Netwerkbelasting 3. grootte van de verschillende netwerkonderdelen. (versterking, voeding, capaciteiten etc) 4. indelen van logische netwerkdomeinen etc

	Eindterm globaal De medewerker is in staat om:	Subeindtermen De medewerker is in staat om binnen de geldende normen en installatierichtlijnen:
		<ul style="list-style-type: none"> - een capaciteitsberekening voor de netwerk infra uit te voeren aan de hand van de te verwachten hoeveelheid aansluitingen, verkeersbelasting etc (specifiek voor FO, Telecom en CATV maken, eventueel ook voor Internet)
	op basis van de bovenstaande berekeningen en het PVE (economisch, technisch, duurzaamheid etc) de meest geschikte netwerkinfrastructuur op basis van het ontwerp te selecteren	<ul style="list-style-type: none"> - behuizing, verdelers, lussen, kabeltracés etc te kiezen cq te bepalen en deze in het ontwerp te projecteren zodat een compleet ontwerp van de gehele infra inclusief de verschillende wijkcentra, verdeelinrichtingen e.d. ontstaat
		<ul style="list-style-type: none"> - een netwerkinfrastructuur lay out te maken en deze te projecteren in topologieschema's, bouw-, installatie- en geografische tekeningen
		<ul style="list-style-type: none"> - ontwerpen te maken van de verschillende soorten behuizingen. Deze te kiezen zoals deze in de ontworpen infrastructuur wenselijk zijn. Dit compleet met: lay out van de behuizing en ruimte, kabelloop, kastontwerpen, voeding en aardingvoorzieningen, toegang, klimaat en omgevingsconditionering etc.
		<ul style="list-style-type: none"> - coderingen en administratie op te zetten voor de infrastructuur (kasten, lijsten, verdelers, kabels etc) - aan de hand van de werkelijke situatie wijzigingen/afwijkingen op tekening weer te geven
	ontwerpprogrammatuur	<ul style="list-style-type: none"> - kent de belangrijkste aspecten van en kan op hoofdlijnen omgaan met de relevante ontwerpprogramma's zoals deze op dit moment in de markt gebruikelijk zijn. (verschilt per discipline bijv: Hirschman voor CATV etc) - de vergaarde ontwerpgegevens in programma invoeren en deze mbv het programma om te zetten in een ontwerp
	calculatieprogrammatuur	<ul style="list-style-type: none"> - kent de belangrijkste aspecten van en kan op hoofdlijnen omgaan met de relevante calculatieprogramma's zoals deze op dit moment in de markt beschikbaar zijn
	Projectmanagement programmatuur	<ul style="list-style-type: none"> - kent de belangrijkste aspecten van en kan op hoofdlijnen omgaan met de gebruikelijke programmatuur voor projectmanagement
	De huidige regelgeving, normen, vergunningen en administratie tbv het ontwerp en realisatie van de infrastructuur toe te passen in de ontwerpen	<ul style="list-style-type: none"> - In het ontwerp rekening te houden met: - lokale, regionale en nationale wetgeving en voorschriften die betrekking hebben op de aanleg en installatie van bekabelinginfrastructuren (Telecomwet, zendmachtigingen, EMC/EMI, vergunningenwet draadgebonden telecommunicatie-infrastructuren etc) - normen mbt signaaloverdracht, transmissie en protocollen eigenschappen infrastructuur
	Een projectvoorstel inclusief documentatie geschikt voor de aanvraag/opdracht bij een opdrachtgever te maken (op basis van een format)	<ul style="list-style-type: none"> - gebundelde set met documenten en rapporten die als projectplan aan de opdrachtgever gepresenteerd kunnen worden - Beperkt aspecten als TCO en ROI