

# Toetsmatrijs certificaat D5

---

*Service werkzaamheden Hoofdnet*



## Inhoud

Theorie examen .....	2
Toetsmatrijs .....	2
Praktijk examen .....	8
Toetsmatrijs .....	9

## Theorie examen

Vorm	Meerkeuze examen
Omvang	30 vragen
Tijdsduur	60 min
Verlenging	25 min
Cesuur	>70% van de vragen goed beantwoord

Noot: Per onderwerp zijn de eindtermen uitgewerkt in het eindtermendocument certificaat D5.  
Algemene opmerkingen:

- In de rechterkolom staat naast de weging per thema
  - o per paragraaf het aantal vragen aangegeven
  - o per eindterm aangegeven of het toetsen van de eindterm:
    - Verplicht is (V)
    - Optioneel is (O);
- Over de eindtermen waar het aantal opdrachten niet staat aangegeven, is de examencommissie vrij om een opdracht in het examen toe te voegen.

## Toetsmatrijs

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
					Weging	Weging
					Aantal vragen	Aantal vragen
<b>1.</b>	Basistheorie				63,33%	60%
						1 vraag over 1.1 en 1.2
<b>1.1</b>	Elektrische eenheden				2 vragen	
1.1.1	De kandidaat kan de eenheid Decibel (dB) uitleggen.		X	X	O	O
1.1.2	De kandidaat kan de eenheden dBmV en dB $\mu$ V en de relatie tussen deze twee verklaren.		X	X	O	O
1.1.3	De kandidaat kan de eenheid dBm (ook dBmW) uitleggen.		X	X	O	O
1.1.4	De kandidaat kan de eenheden voor elektrische spanning en stroom benoemen.		X	X	O	O
1.1.5	De kandidaat kan uitleggen wat elektrische spanning, stroom en weerstand inhoudt.			X	O <sup>1</sup>	O
1.1.6	De kandidaat kan elektrisch vermogen berekenen en uitleggen wat dit inhoudt.			X	O <sup>1</sup>	O

<sup>1</sup> Over eindtermen 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7 en 1.1.8 moet minimaal 1 vraag in het examen komen.

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
1.1.7	De kandidaat kan de begrippen reëel vermogen, blind vermogen en $\cos \varphi$ uitleggen.			X	O <sup>1</sup>	O
1.1.8	De kandidaat kan uitleggen wat onder impedantie wordt verstaan.			X	O <sup>1</sup>	O
<b>1.2</b>	Algemene kennis glasvezel				4 vragen	
1.2.1	De kandidaat kan het principe van lichtgeleiding in een glasvezel toelichten	X	X	X	O	O
1.2.2	De kandidaat kan de opbouw van een glasvezel toelichten.	X	X	X	O	O
1.2.3	De Kandidaat kan de verschillende vezeltypes (multi-mode en single-mode) toelichten.	X	X	X	O	O
1.2.4	De kandidaat kan aan de hand van de afbeelding van de connector of de fysieke connector beschrijven met welk type optische connector (E2000, SC en LC) hij te maken heeft.	X	X	X	O	O
1.2.5	De kandidaat kan het verschil tussen een PC en een APC connector toelichten.	X	X	X	O	O
1.2.6	De kandidaat kan de begrippen demping, reflectie en macro- en microbending toelichten.	X	X	X	V	O
1.2.7	De kandidaat kan de begrippen refractie, dispersie, verstrooiing, absorptie toelichten.		X	X	O	O
1.2.8	De kandidaat kan de begrippen CWDM en DWDM toelichten.		X	X	V	O
1.2.9	De kandidaat kan de begrippen multiplexen/demultiplexen, splitters en couplers in optische verbindingen toelichten.		X	X	V	O
<b>1.3</b>	Netwerkberekeningen				1 vraag	
1.3.1	De kandidaat kan met behulp van de technische gegevens van componenten niveauberekeningen uitvoeren in een coax-netwerk. Zowel upstream als downstream.			X	V	O
1.3.4	De kandidaat kan met behulp van de technische gegevens van componenten niveauberekeningen en powerbudgetberekeningen uitvoeren in een optisch netwerk.		X	X	O	O
<b>1.4</b>	Modulatie en encoding				3 vragen	
1.4.1	De kandidaat kan de basis modulatievormen amplitude-, frequentie- en fasemodulatie (AM, FM en PM) toelichten.			X	O	O
1.4.2	De kandidaat kan de opbouw van een PAL signaal toelichten en de belangrijkste onderdelen met hun grootheden hier in benoemen.			X	O	O
1.4.3	De kandidaat kan het verschil tussen PAL B en PAL G toelichten.			X	O	O
1.4.4	De kandidaat kan uitleggen hoe Qaudrature Phase Shift Keying (QPSK) modulatie tot stand komt.			X	O	O
1.4.5	De kandidaat kan uitleggen hoe Qaudrature Amplitude Modulation (QAM) modulatie tot stand komt.			X	O	O

	Onderwerp	B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
1.4.6	De kandidaat kan de data-throughput van een QAM-kanaal berekenen.			X	O	O
1.4.7	De kandidaat kan het constellatiediagram (QPSK en QAM) toelichten.			X	V	O
1.4.8	De kandidaat kan Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) toelichten.			X	O	O
1.4.9	De kandidaat kan de voordelen van Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) benoemen.			X	V	O
<b>1.5</b>	<b>Signaalkwaliteit</b>				7 vragen	5 vragen
1.5.1	De kandidaat kan uitleggen hoe intermodulatie ontstaat.			X	O	O
1.5.2	De kandidaat kan uitleggen wat tweede en derde orde intermodulatie inhoudt.			X	O	O
1.5.3	De kandidaat kan uitleggen wat het effect van niveauperanderingen is op de intermodulatie.			X	O	O
1.5.4	De kandidaat kan uitleggen wat ruis is en hoe het ontstaat.			X	O	O
1.5.5	De kandidaat kan uitleggen hoe Signaal Ruis Afstand (SRA, ook wel Signal to Noise Ratio of SNR) wordt bepaald.			X	V	O
1.5.6	De kandidaat kan uitleggen hoe Draaggolf Ruis Afstand (DRA, ook wel Carrier to Noise Ratio of CNR) wordt bepaald.			X	V	O
1.5.7	De kandidaat kan uitleggen hoe de Bit Error Rate (BER) wordt bepaald.			X	V	O
1.5.8	De kandidaat kan uitleggen wat bedoeld wordt met de begrippen Pre-BER en Post-BER en kan het verschil uitleggen.			X	V	O
1.5.9	De kandidaat kan het begrip Modulation Error Ratio (MER) toelichten en uitleggen hoe deze wordt bepaald.			X	V	O
1.5.12	De kandidaat kan uitleggen wat het effect van niveauperanderingen is op de Draaggolf Ruis Afstand (DRA).			X	O	O
<b>1.6</b>	<b>Componentenspecificaties</b>				2 vragen	
1.6.1	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder doorgangsdemping.			X	O	O
1.6.2	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder ontkoppeldemping.			X	O	O
1.6.3	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder reflectiedemping.			X	V	O
1.6.4	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder de versterkingsfactor.			X	O	O
1.6.5	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder het ruisgetal van een versterker.			X	O	O
1.6.6	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder CSO, CTB en XMOD.			X	O	O
1.6.7	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder OMI.		X	X	O	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
2.	Wet, regelgeving en normen				N.v.t.	N.v.t.
3.	Administratie en netwerkregistratie				3,33%	0%
3.1	Algemeen				1 vraag	
3.1.6	De kandidaat kan met behulp van de civiel technische tekening de locatie van de lasclosure bepalen. Dit zowel voor bestaande als nieuwe locaties.			X	O	O
3.1.7	De kandidaat kan met behulp van een las schema in een lasclosure, Las/patch kast of Las/patch lade de juiste glasvezelkabel, tubes en vezels bepalen.			X	O	O
4.	Ontwerpen				N.v.t.	N.v.t.
5.	Netwerkconcepten, apparatuur en materialen				30%	40%
5.1	Frequentieband				1 vragen	
5.1.1	De kandidaat kan benoemen van welke frequentiebanden (algemene benamingen) het CALnet gebruik maakt.		X	X	O	O
5.1.2	De kandidaat kan benoemen welke frequentieband gebruikt wordt voor de distributie van diensten.		X	X	O	O
5.1.3	De kandidaat kan benoemen welke frequentieband gebruikt wordt voor de retourdiensten.		X	X	O	O
5.2	Optische golflengtes				1 vragen	
5.2.1	De kandidaat kan benoemen welke golflengtes in het optisch netwerk worden gebruikt.		X	X	O	O
5.2.2	De kandidaat kan uitleggen welke gevaren er zijn voor ogen en lichaam wanneer gewerkt wordt met of nabij actieve optische apparatuur en actieve vezels.		X	X	O	O
5.3	Metten en meettechnieken				6 vragen	4 vragen
5.3.1	De kandidaat kan benoemen welke golflengtes in het optisch netwerk worden gebruikt.		X	X	O	O
5.3.2	De kandidaat kan uitleggen welke gevaren er zijn voor ogen en lichaam wanneer gewerkt wordt met of nabij actieve optische apparatuur en actieve vezels.		X	X	O	O
5.3.3	De kandidaat kan de belangrijkste type niveaumetingen, zoals kan worden uitgevoerd met een signaalniveaumeter, toelichten.		X	X	V	O
5.3.5	De kandidaat kan toelichten op welke principes een "sweep"meting is gebaseerd en hoe deze wordt uitgevoerd.		X	X	O	O
5.3.9	De kandidaat kan toelichten hoe het upstream meten met behulp van een Return Path Generator en een spectrumanalyser met videoterugkoppeling (Bijvoorbeeld IMD, Ingress Monitoring & Detection) werkt.		X	X	O	O
5.3.14	De kandidaat kan het meetprincipe van een OTDR meting toelichten.		X	X	V	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
5.3.15	De kandidaat kan toelichten waar bij de instelling van een OTDR-meter de uitdrukkingen refractie of-brekingsindex, pulsbreedte, dode zone, range, markers, TPA en LSA voor staan en hoe die worden bepaald.		X	X	O	O
5.3.16	De kandidaat kan met de OTDR tweezijdige metingen uitvoeren en kan met de meetwaarden de gemiddelde waarden berekenen en toelichten waarom deze berekeningen worden gedaan.			X	O	O
5.3.17	De kandidaat kan voor-en naspanhaspels tijdens een OTDR meting toepassen en kan toelichten waarom deze worden gebruikt.		X	X	O	O
5.3.24	De kandidaat kan het meetprincipe van een power meting toelichten.		X	X	O	O
5.3.25	De kandidaat kan het meetprincipe van een spectrumanalyzer toelichten.			X	V	O
5.3.26	De kandidaat kan de diverse instelmogelijkheden op een spectrumanalyzer toelichten.			X	O	O
5.3.27	De kandidaat kan de diverse modulatievormen op een spectrumbeeld herkennen en benoemen.			X	O	O
5.3.30	De kandidaat kan bij beoordeling van een constellatiediagram de gebruikte modulatietechniek en de afwijkingen ten opzichte van het normaalbeeld met de onderliggende oorzaak beschrijven.			X	O	O
<b>5.5</b>	<b>Optische apparatuur</b>				0 vragen	
5.5.2	De kandidaat kan de functie van optische verzwakkers toelichten en herkennen in het netwerk.		X	X	nvt	nvt
<b>5.6</b>	<b>Apparatuur technische locatie (HFC)</b>				1 vraag	
5.6.1	De kandidaat kan toelichten wat de functie is van een ODF			X	O	O
5.6.2	De kandidaat kan toelichten wat de functie is van een CMTS.			X	O	O
5.6.3	De kandidaat kan benoemen wat voor aansluitingen nodig zijn voor een CMTS.			X	O	O
5.6.4	De kandidaat kan toelichten wat de functie is van een EdgeQAM.			X	O	O
5.6.5	De kandidaat kan benoemen wat voor aansluitingen nodig zijn voor een EdgeQAM.			X	O	O
5.6.6	De kandidaat kan toelichten wat een Converged Cable Access Platform (CCAP) behelst.			X	O	O
<b>6.</b>	<b>Civiele werkzaamheden</b>				N.v.t.	N.v.t.
<b>7.</b>	<b>Installatiewerkzaamheden</b>				3,33%	0%
<b>7.1</b>	<b>Algemeen</b>				1 vragen	
7.1.2	De kandidaat kan beschrijven wat de gevolgen van CPD kunnen zijn op de diensten	X	X	X	O	O
7.1.3	De kandidaat kan beschrijven waar CPD ontstaat en wat oorzaken voor CPD kunnen zijn.	X	X	X	O	O

<b>Onderwerp</b>		<b>B5</b>	<b>C5</b>	<b>D5</b>	<b>Initieel</b>	<b>Verlenging</b>
7.1.4	De kandidaat kan benoemen welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn om de CPD effecten te voorkomen.	X	X	X	0	0
7.1.7	De kandidaat kan toelichten wat de gevaren zijn bij het verwerken van glasvezels en nabij glasvezels.			X	0	0
<b>7.13</b>	Headend/Datacenter meubilair en kabelgeleiding				o vragen	
7.13.5	De kandidaat kan benoemen dat diverse soorten bekabeling gescheiden worden gerouteerd in kabelgeleidingssystemen.	X	X	X	0	0
7.13.6	De kandidaat kan benoemen dat bij overgangen van horizontale naar verticale kabelgeleiding speciale voorzieningen moeten worden getroffen. Hij kan benoemen wat voor soort voorzieningen dat zijn.	X	X	X	0	0
7.13.8	De kandidaat kan het hot aisle/cold aisle principe in een technische locatie uitleggen.	X	X	X	0	0
8.	Oplevering				N.v.t.	N.v.t.
9.	Diensten				N.v.t.	N.v.t.
10.	Beheer en onderhoud				N.v.t.	N.v.t.
11.	Gereedschappen, meetapparatuur en middelen				0%	0%
<b>11.7</b>	Reinigingsmiddelen					
11.7.2	De kandidaat kan de risico's die horen bij het werken met reinigingsmiddelen toelichten.	X	X	X	0	0

## Praktijk examen

Vorm	Praktijk examen
Omvang	1 doorlopende praktijkcase bestaande uit verschillende onderdelen.
Tijdsduur	2,5 uur (verlenging 25 min)
Cesuur	Minimaal 70% van de punten behaald
Opmerkingen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hanteren van KO (knock-out ) criteria: Eindtermen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Eindterm 7.1.5 en 7.1.6 (CPD voorkomen en veilig werken)</li><li>○ Eindtermen 5.3.4, 5.3.13, 8.6.4</li><li>○ Niet werkend opleveren</li></ul></li></ul>
Benodigde materialen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gereedschap zoals voorgeschreven in de eindtermen</li></ul>



## Toetsmatrijs

Noot: Per onderwerp zijn de eindtermen uitgewerkt in het eindtermendocument certificaat D5.

Algemene opmerkingen:

- In de rechterkolom naast de weging per thema
  - o Staat per sub-thema het aantal opdrachten aangegeven
  - o Staat per eindterm aangegeven of het toetsen van de eindterm:
    - Verplicht is (V)
    - Optioneel is (O);
- Over de eindtermen waar het aantal opdrachten niet staat aangegeven, is de examencommissie vrij om een opdracht in het examen toe te voegen;

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
					Weging	Weging
					Aantal opdrachten	Aantal opdrachten
1.	Basistheorie				N.v.t.	N.v.t.
2.	Wet, regelgeving en normen				N.v.t.	N.v.t.
3.	Administratie en netwerkregistratie				0%	0%
3.1	Algemeen					
3.1.9	De kandidaat kan met behulp van een vloerplan de juiste kastlocatie in een technische locatie bepalen.	X	X	X	n.v.t.	O
3.1.10	De kandidaat kan met behulp van een kast/rack tekening de juiste locatie in een kast/rack bepalen.	X	X	X	O	O
3.3	Tooling					
3.3.1	De kandidaat kan de, voor zijn onderhouds- en beheerwerkzaamheden, benodigde informatie halen uit de toepasselijke netwerkregistratiesystemen.			X	O	O
4.	Ontwerpen				N.v.t.	N.v.t.
5.	Netwerkconcepten, apparatuur en materialen				20%	20%
5.3	Metten en meettechnieken					
5.3.4	De kandidaat kan een signaalniveaumeting uitvoeren.		X	X	KO	KO
5.3.6	De kandidaat kan een meting op het downstreamsignaal uitvoeren met behulp van de "sweep"methode. Dit inclusief het maken van een referentie.		X	X	O	O
5.3.7	De kandidaat kan een meting op het upstreamsignaal uitvoeren met behulp van de "sweep" methode. Dit is inclusief het maken van een referentie.		X	X	O	O
5.3.8	De kandidaat kan op de voorgeschreven wijze een signaal inkoppelen ten behoeve van het inregelen van het upstreampad.		X	X	O	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
5.3.13	De kandidaat kan optische metingen uitvoeren m.b.v. een powermeter (niveau en demping).		X	X	KO	KO
5.3.28	De kandidaat kan een vermogensmeting uitvoeren met behulp van een spectrumanalyzer.			X	V	O
5.3.29	De kandidaat kan met behulp van een CAI tester een constellatiediagram zichtbaar maken.			X	V	O
5.5	Optische apparatuur					
5.5.1	De kandidaat kan de optische niveaus bepalen van optische apparatuur.		X	X	O	O
5.5.3	De kandidaat kan optische verzwakkers op juiste wijze plaatsen in een optische CAI netwerk.		X	X	O	O
5.5.4	De kandidaat kan optische verzwakkers op juiste berekenen en selecteren in het optische CAI netwerk.		X	X	O	O
5.5.5	De kandidaat is in staat om optische apparatuur op de juiste wijze te berekenen en selecteren in het optisch cai-netwerk.		X	X	O	O
5.5.6	De kandidaat is in staat om een optische node op juiste wijze in te stellen en af te regelen.		X	X	O	O
6.	Civiele werkzaamheden				N.v.t.	N.v.t.
7.	Installatie werkzaamheden				5%	5%
7.1	Algemeen					
7.1.5	De kandidaat kan alle montagewerkzaamheden zo uitvoeren, dat effecten die CPD,ingress, reflectie, storingen en onveilige situaties tot gevolg kunnen hebben, worden voorkomen.	X	X	X	KO	KO
7.1.6	De kandidaat kan zijn werkzaamheden uitvoeren met inachtneming van zijn eigen veiligheid en die van anderen.	X	X	X	KO	KO
7.2	Binnenhuisinstallatie					
7.2.3	De kandidaat kan een RJ45 connector afmonteren op een UTP kabel.	X	X	X	O	O
7.2.4	De kandidaat kan een UTP kabel controleren met behulp van een UTP tester.		X	X	O	O
7.5	Koppelingen en connectoren					
7.5.1	De kandidaat kan, volgens de geldende voorschriften, een f-connector afmonteren op een gangbare coax 9 of coax 12 kabel.	X	X	X	O	O
7.5.4	De kandidaat kan de gangbare connectoren afmonteren op zogenaamde minicoax (quadshield) of vergelijkbare kabel.	X	X	X	O	O
7.10	Glasvezel Las/patch kast					
7.10.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften, de glasvezel las/patch kast openen en weer afsluiten.		X	X	O	O
7.12	Glasvezel bekabeling					

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
7.12.5	De kandidaat kan in een technische locatie glasvezelpatchkabels trekken en aansluiten. Dit zowel enkelvoudig als mtp bekabeling.	X	X	X	O	O
7.13	Headend/Datacenter meubilair en kabelgeleiding					
7.13.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften van de netbeheerder en de fabrikant een 19" kast plaatsen. Dit op de juiste plaats conform vloerplan.	X	X	X	O	O
7.13.2	De kandidaat kan op de juiste wijze kabelgoten monteren.	X	X	X	O	O
7.13.3	De kandidaat kan op de juiste wijze en op de juiste plaats een optical distribution frame (ODF) plaatsen en inrichten.	X	X	X	O	O
7.13.4	De kandidaat kan op de juiste wijze glasvezelgoten monteren.	X	X	X	O	O
7.13.7	De kandidaat kan diverse soorten bekabeling, gebruikelijk aanwezig in een datacenter, trekken en leggen in kabelgeleidingssystemen. Hij doet dit netjes en conform voorschrift.	X	X	X	O	O
7.13.9	De kandidaat kan de bekabeling conform de voorschriften van de juiste labels voorzien.	X	X	X	O	O
7.14	Headend/Central Office apparatuur					
7.14.1	De kandidaat kan voorkomende apparatuurracks met de benodigde apparatuur in een 19"rack plaatsen. Dit volgens de geldende voorschriften en conform kast lay-out.	X	X	X	O	O
7.14.2	De kandidaat kan apparatuur in de 19" kasten volgens de geldende voorschriften aansluiten op de bekabelinginfrastructuur. Dit zowel voor data, glas, coax als voeding.	X	X	X	O	O
7.14.3	De kandidaat kan de kast intern volgens de geldende voorschriften bekabelen. Hij maakt hiervoor volgens de voorschriften gebruik van de beschikbare kabelgeleiding.	X	X	X	O	O
7.14.4	De kandidaat kan patchpanelen in een 19" rack plaatsen en afmonteren voor zowel data- als coaxbekabeling. Dit volgens de geldende voorschriften.	X	X	X	O	O
7.14.5	De kandidaat kan de apparatuur volgens de geldende voorschriften van de juiste labels voorzien.	X	X	X	O	O
<b>8.</b>	<b>Oplevering</b>				<b>15%</b>	<b>15%</b>
<b>8.5</b>	<b>Het wijkcentrum</b>					
8.5.1	De kandidaat kan met behulp van een optische powermeter bepalen of het optisch signaalniveau voldoet aan de eisen van de netbeheerder.		X	X	V	O
8.5.2	De kandidaat kan met behulp van een afregelvoorschrift en een handleiding een optische node configureren en afregelen. Dit zowel distributief als contributief.		X	X	O	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
<b>8.6</b>	De glasvezelverbinding					
8.6.1	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de lengte van een glasvezelkabel bepalen.		X	X	O	O
8.6.2	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de totale demping van een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.3	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de totale reflectie van een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.4	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de reflectie, demping en afstand van alle events, zoals connectoren en lassen, in een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	KO	KO
8.6.5	De kandidaat kan met behulp van een OTDR te strakke bochten en knellingen in een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.6	De kandidaat is in staat om een duidelijke meetrapportage te maken en deze te beoordelen.		X	X	O	O
8.6.7	De kandidaat is in staat om van de met behulp van een OTDR gemeten waarden van events te beoordelen en aan te geven of deze voldoen aan de door de opdrachtgever gestelde eisen.			X	O	O
<b>8.7</b>	Optische connectoren en koppelingen					
8.7.1	De kandidaat kan met behulp van een Videomicroscoop optische connectoren controleren en hun status toelichten.	X	X	X	O	O
8.7.2	De kandidaat kan met behulp van diverse reinigingsmiddelen optische connectoren en koppelingen verantwoord reinigen.	X	X	X	O	O
<b>8.8</b>	Headend/Central Office apparatuur					
8.8.1	De kandidaat kan een optische zender instellen en afregelen conform concept.		X	X	O	O
8.8.2	De kandidaat kan het optische ingangsniveau van een optische ontvanger correct instellen met behulp van dempers.		X	X	O	O
8.8.3	De kandidaat kan een optische ontvanger instellen en afregelen conform concept.		X	X	O	O
8.8.4	De kandidaat kan een "headend" versterker instellen en afregelen conform concept..		X	X	O	O
<b>9.</b>	Diensten				N.v.t.	N.v.t.
<b>10.</b>	Beheer en onderhoud				50%	50%
10.1	Algemeen					
10.1.9	De kandidaat kan een signaalniveauprobleem in het hoofdnet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			X	V	O
10.1.10	De kandidaat kan een signaalkwaliteitsprobleem in het hoofdnet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			X	V	O

<b>Onderwerp</b>		<b>B5</b>	<b>C5</b>	<b>D5</b>	<b>Initieel</b>	<b>Verlenging</b>
10.1.11	De kandidaat kan in een technische locatie kasten, bekabeling en apparatuur controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren.			X	V	O
10.6	Het wijkcentrum					
10.6.1	De kandidaat kan een wijkcentrum controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren. Dit zowel voor het HF-, optisch- als net/televoedingdeel.			X	V	O
11.	Gereedschappen, meetapparatuur en middelen				10%	10%
11.2	Visual Fault Locator					
11.2.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften fabrikant een VFL toepassen.		X	X	O	O
11.3	Videomicroscop					
11.3.1	De kandidaat kan een videomicroscop volgens de geldende voorschriften fabrikant toepassen.	X	X	X	O	O
11.4	Powermeter en lichtbron					
11.4.1	De kandidaat kan een powermeter en lichtbron volgens de geldende voorschriften fabrikant instellen en gebruiken.		X	X	O	O
11.5	Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)					
11.5.1	De kandidaat kan een OTDR volgens de geldende voorschriften fabrikant instellen en gebruiken.		X	X	O	O
11.7	Reinigingsmiddelen					
11.7.1	De kandidaat kan de reinigingsmiddelen volgens de geldende voorschriften fabrikant gebruiken.	X	X	X	O	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
5.3.6	De kandidaat kan een meting op het downstreamsignaal uitvoeren met behulp van de "sweep"methode. Dit inclusief het maken van een referentie.		X	X	O	O
5.3.7	De kandidaat kan een meting op het upstreamsignaal uitvoeren met behulp van de "sweep" methode. Dit is inclusief het maken van een referentie.		X	X	O	O
5.3.8	De kandidaat kan op de voorgeschreven wijze een signaal inkoppelen ten behoeve van het inregelen van het upstreampad.		X	X	O	O
5.3.13	De kandidaat kan optische metingen uitvoeren m.b.v. een powermeter (niveau en demping).		X	X	KO	KO
5.3.28	De kandidaat kan een vermogensmeting uitvoeren met behulp van een spectrumanalyser.			X	V	O
5.3.29	De kandidaat kan met behulp van een CAI tester een constellatiediagram zichtbaar maken.			X	V	O
<b>5.5</b>	Optische apparatuur					
5.5.1	De kandidaat kan de optische niveaus bepalen van optische apparatuur.		X	X	O	O
5.5.3	De kandidaat kan optische verzwakkers op juiste wijze plaatsen in een optische CAI netwerk.		X	X	O	O
5.5.4	De kandidaat kan optische verzwakkers op juiste berekenen en selecteren in het optische CAI netwerk.		X	X	O	O
5.5.5	De kandidaat is in staat om optische apparatuur op de juiste wijze te berekenen en selecteren in het optisch cai-netwerk.		X	X	O	O
5.5.6	De kandidaat is in staat om een optische node op juiste wijze in te stellen en af te regelen.		X	X	O	O
<b>6.</b>	<b>Civiele werkzaamheden</b>				N.v.t.	N.v.t.
<b>7.</b>	<b>Installatie werkzaamheden</b>				5 %	5 %
<b>7.1</b>	Algemeen					
7.1.5	De kandidaat kan alle montagewerkzaamheden zo uitvoeren, dat effecten die CPD,ingress, reflectie, storingen en onveilige situaties tot gevolg kunnen hebben, worden voorkomen.	X	X	X	KO	KO
7.1.6	De kandidaat kan zijn werkzaamheden uitvoeren met inachtneming van zijn eigen veiligheid en die van anderen.	X	X	X	KO	KO
<b>7.2</b>	Binnenhuisinstallatie					
7.2.3	De kandidaat kan een RJ45 connector afmonteren op een UTP kabel.	X	X	X	O	O
7.2.4	De kandidaat kan een UTP kabel controleren met behulp van een UTP tester.		X	X	O	O

Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
7.5	Koppelingen en connectoren					
7.5.1	De kandidaat kan, volgens de geldende voorschriften, een f-connector afmonteren op een gangbare coax 9 of coax 12 kabel.	x	x	x	0	0
7.5.4	De kandidaat kan de gangbare connectoren afmonteren op zogenaamde minicoax (quadshield) of vergelijkbare kabel.	x	x	x	0	0
7.10	Glasvezel Las/patch kast					
7.10.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften, de glasvezel las/patch kast openen en weer afsluiten.		x	x	0	0
7.12	Glasvezel bekabeling					
7.12.5	De kandidaat kan in een technische locatie glasvezelpatchkabels trekken en aansluiten. Dit zowel enkelvoudig als mtp bekabeling.	x	x	x	0	0
7.13	Headend/Datacenter meubilair en kabelgeleiding					
7.13.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften van de netbeheerder en de fabrikant een 19" kast plaatsen. Dit op de juiste plaats conform vloerplan.	x	x	x	0	0
7.13.2	De kandidaat kan op de juiste wijze kabelgoten monteren.	x	x	x	0	0
7.13.3	De kandidaat kan op de juiste wijze en op de juiste plaats een optical distribution frame (ODF) plaatsen en inrichten.	x	x	x	0	0
7.13.4	De kandidaat kan op de juiste wijze glasvezelgoten monteren.	x	x	x	0	0
7.13.7	De kandidaat kan diverse soorten bekabeling, gebruikelijk aanwezig in een datacenter, trekken en leggen in kabelgeleidingssystemen. Hij doet dit netjes en conform voorschrift.	x	x	x	0	0
7.13.9	De kandidaat kan de bekabeling conform de voorschriften van de juiste labels voorzien.	x	x	x	0	0
7.14	Headend/Central Office apparatuur					
7.14.1	De kandidaat kan voorkomende apparatuurracks met de benodigde apparatuur in een 19" rack plaatsen. Dit volgens de geldende voorschriften en conform kast lay-out.	x	x	x	0	0
7.14.2	De kandidaat kan apparatuur in de 19" kasten volgens de geldende voorschriften aansluiten op de bekabelinginfrastructuur. Dit zowel voor data, glas, coax als voeding.	x	x	x	0	0
7.14.3	De kandidaat kan de kast intern volgens de geldende voorschriften bekabelen. Hij maakt hiervoor volgens de voorschriften gebruik van de beschikbare kabelgeleiding.	x	x	x	0	0

<b>Onderwerp</b>		<b>B5</b>	<b>C5</b>	<b>D5</b>	<b>Initieel</b>	<b>Verlenging</b>
7.14.4	De kandidaat kan patchpanelen in een 19" rack plaatsen en afmonteren voor zowel data- als coaxbekabeling. Dit volgens de geldende voorschriften.	X	X	X	O	O
7.14.5	De kandidaat kan de apparatuur volgens de geldende voorschriften van de juiste labels voorzien.	X	X	X	O	O
<b>8.</b>	<b>Oplevering</b>				15 %	15 %
<b>8.5</b>	Het wijkcentrum					
8.5.1	De kandidaat kan met behulp van een optische powermeter bepalen of het optisch signaalniveau voldoet aan de eisen van de netbeheerder.		X	X	V	O
8.5.2	De kandidaat kan met behulp van een afregelvoorschrift en een handleiding een optische node configureren en afregelen. Dit zowel distributief als contributief.		X	X	O	O
<b>8.6</b>	De glasvezelverbinding					
8.6.1	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de lengte van een glasvezelkabel bepalen.		X	X	O	O
8.6.2	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de totale demping van een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.3	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de totale reflectie van een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.4	De kandidaat kan met behulp van een OTDR de reflectie, demping en afstand van alle events, zoals connectoren en lassen, in een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	KO	KO
8.6.5	De kandidaat kan met behulp van een OTDR te strakke bochten en knellingen in een glasvezelverbinding bepalen.		X	X	O	O
8.6.6	De kandidaat is in staat om een duidelijke meetrapportage te maken en deze te beoordelen.		X	X	O	O
<b>8.7</b>	Optische connectoren en koppelingen					
8.7.1	De kandidaat kan met behulp van een Videomicroscoop optische connectoren controleren en hun status toelichten.	X	X	X	O	O
8.7.2	De kandidaat kan met behulp van diverse reinigingsmiddelen optische connectoren en koppelingen verantwoord reinigen.	X	X	X	O	O
<b>8.8</b>	Headend/Central Office apparatuur					
8.8.1	De kandidaat kan een optische zender instellen en afregelen conform concept.		X	X	O	O



Onderwerp		B5	C5	D5	Initieel	Verlenging
8.8.2	De kandidaat kan het optische ingangsniveau van een optische ontvanger correct instellen met behulp van dempers.		X	X	O	O
8.8.3	De kandidaat kan een optische ontvanger instellen en afregelen conform concept.		X	X	O	O
8.8.4	De kandidaat kan een "headend" versterker instellen en afregelen conform concept..		X	X	O	O
9.	Diensten				N.v.t.	N.v.t.
10.	Beheer en onderhoud				50 %	50 %
10.1	Algemeen					
10.1.9	De kandidaat kan een signaalniveauprobleem in het hoofdnet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			X	V	O
10.1.10	De kandidaat kan een signaalkwaliteitsprobleem in het hoofdnet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			X	V	O
10.1.11	De kandidaat kan in een technische locatie kasten, bekabeling en apparatuur controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren.			X	V	O
10.6	Het wijkcentrum					
10.6.1	De kandidaat kan een wijkcentrum controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren. Dit zowel voor het HF-, optisch- als net/televoedingdeel.			X	V	O
11.	Gereedschappen, meetapparatuur en middelen				10 %	10 %
11.2	Visual Fault Locator					
11.2.1	De kandidaat kan volgens de geldende voorschriften fabrikant een VFL toepassen.		X	X	O	O
11.3	Videomicroscoop					
11.3.1	De kandidaat kan een videomicroscoop volgens de geldende voorschriften fabrikant toepassen.	X	X	X	O	O
11.4	Powermeter en lichtbron					
11.4.1	De kandidaat kan een powermeter en lichtbron volgens de geldende voorschriften fabrikant instellen en gebruiken.		X	X	O	O
11.5	Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)					
11.5.1	De kandidaat kan een OTDR volgens de geldende voorschriften fabrikant instellen en gebruiken.		X	X	O	O
11.7	Reinigingsmiddelen					

<b>Onderwerp</b>		<b>B5</b>	<b>C5</b>	<b>D5</b>	<b>Initieel</b>	<b>Verlenging</b>
11.7.1	De kandidaat kan de reinigingsmiddelen volgens de geldende voorschriften fabrikant gebruiken.	X	X	X	O	O