

# Toetsmatrijs certificaat D3

---

*Service werkzaamheden Wijknet*



## Inhoud

Theorie examen .....	2
Toetsmatrijs .....	2
Praktijk examen .....	9
Toetsmatrijs .....	10

## 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 D3.

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		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
					Weging	Weging
					Aantal vragen	Aantal vragen
1.	Basistheorie	#			40%	10%
1.1	Elektrische eenheden				1 vraag	
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 dBμV en de relatie tussen deze twee verklaren.		x	x	V	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
1.2	Algemene kennis glasvezel				-	
1.3	Netwerkberekeningen				2 vragen	
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

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
1.3.2	De kandidaat kan met behulp van de technische gegevens van componenten en de netwerkeisen minimale en maximale kabellengtes berekenen in een coax-netwerk.			x	V	0
1.3.3	De kandidaat kan met behulp van de technische gegevens van componenten televoedingberekeningen uitvoeren in een coax-netwerk.			x	0	0
1.4	Modulatie en encoding				2 vragen	
1.4.1	De kandidaat kan de basis modulatievormen amplitude-, frequentie- en fasemodulatie (AM, FM en PM) toelichten.			x	V	0
1.4.2	De kandidaat kan de opbouw van een PAL signaal toelichten en de belangrijkste onderdelen met hun grootheden hier in benoemen.			x	0	0
1.4.3	De kandidaat kan het verschil tussen PAL B en PAL G toelichten.			x	0	0
1.4.4	De kandidaat kan uitleggen hoe Qaudrature Phase Shift Keying (QPSK) modulatie tot stand komt.			x	0	0
1.4.5	De kandidaat kan uitleggen hoe Qaudrature Amplitude Modulation (QAM) modulatie tot stand komt.			x	0	0
1.4.6	De kandidaat kan de data-throughput van een QAM-kanaal berekenen.			x	0	0
1.4.7	De kandidaat kan het constellatiediagram (QPSK en QAM) toelichten.			x	V	0
1.4.8	De kandidaat kan Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) toelichten.			x	0	0
1.4.9	De kandidaat kan de voordelen van Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) benoemen.			x	0	0
1.5	Signaalkwaliteit				3 vragen	
1.5.1	De kandidaat kan uitleggen hoe intermodulatie ontstaat.			x	0	0
1.5.2	De kandidaat kan uitleggen wat tweede en derde orde intermodulatie inhoudt.			x	0	0
1.5.3	De kandidaat kan uitleggen wat het effect van niveauveranderingen is op de intermodulatie.			x	V	0
1.5.4	De kandidaat kan uitleggen wat ruis is en hoe het ontstaat.			x	0	0
1.5.5	De kandidaat kan uitleggen hoe Signaal Ruis Afstand (SRA, ook wel Signal to Noise Ratio of SNR) wordt bepaald.			x	0	0
1.5.6	De kandidaat kan uitleggen hoe Draaggolf Ruis Afstand (DRA, ook wel Carrier to Noise Ratio of CNR) wordt bepaald.			x	V	0
1.5.7	De kandidaat kan uitleggen hoe de Bit Error Rate (BER) wordt bepaald.			x	0	0
1.5.8	De kandidaat kan uitleggen wat bedoeld wordt met de begrippen Pre-BER en Post-BER en kan het verschil uitleggen.			x	0	0
1.5.9	De kandidaat kan het begrip Modulation Error Ratio (MER) toelichten en uitleggen hoe deze wordt bepaald.			x	V	0

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
1.5.10	De kandidaat kan uitleggen wat wordt verstaan onder de Noise Power Ratio (NPR) curve.			x	0	0
1.5.11	De kandidaat kan de Noise Power Ratio (NPR) curve toelichten.			x	0	0
1.5.12	De kandidaat kan uitleggen wat het effect van niveauveranderingen is op de Draaggolf Ruis Afstand (DRA).			X	0	0
1.6	Componentenspecificaties				3 vragen	
1.6.1	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder doorgangsdemping.			x	V	0
1.6.2	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder ontkoppeldemping.			x	0	0
1.6.3	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder reflectiedemping.			x	V	0
1.6.4	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder de versterkingsfactor.			x	0	0
1.6.5	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder het ruisgetal van een versterker.			x	0	0
1.6.6	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder CSO, CTB en XMOD.			x	V	0
2.	Wet, regelgeving en normen				9%	10%
2.1	Relevante begrippen uit de WION				1 vraag	
2.1.1	De kandidaat kan de verplichtingen uit artikel 2 met betrekking tot het voorkomen van graafschade benoemen.	x	x	x	V	0
2.1.2	De kandidaat kan benoemen dat graafschade, conform artikel 16, onverwijld dient te worden gemeld aan de beheerder van het beschadigde net.	x	x	x	0	0
2.1.3	De kandidaat kan aan de hand van tekeningen met de aangeleverde gegevens vaststellen: - welk type leiding er ligt; - wat de exacte ligging van leiding is; - van welk bedrijf de leiding afkomstig is. zodat hij kan bepalen wat er moet gebeuren om graafschade te voorkomen	x	x	x	0	0
2.2	NEN 7171-1				-	
2.3	Bouwbesluit				-	
2.4	NEN 2768				0 vragen	
2.4.1	De kandidaat weet dat de regels uit de NEN 2768 door de IWUN zijn uitgewerkt in meterkastbladen. De kandidaat kan het belang van meterkastbladen benoemen.			x	0	0
2.5	IWUN				1 vraag	
2.5.1	De kandidaat kent de situaties waarvoor een meterkastblad beschikbaar is.			x	0	0

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
2.5.2	De kandidaat kan benoemen waar in de diverse situaties het AOP en de huisaansluitkabel in de meterruimte worden gemonteerd.			x	0	0
2.5.3	De kandidaat kan benoemen welke mantelbuis is voorzien voor de huisaansluitkabel van de cai.			x	0	0
2.5.4	De kandidaat kan benoemen waarom het van belang is dat de mantelbuis bij de scheiding van de bouwconstructie gasbelemmerend moet worden afgesloten.			x	0	0
2.6	NEN 1010				1 vraag	
2.6.1	De kandidaat kan benoemen waarom de binnenhuis cai installatie op een centraal punt dient de worden geaard.			x	V	0
2.6.2	De kandidaat kan benoemen waarom de aarding van de binnenhuis cai installatie een veiligheidsvoorziening is.			x	0	0
3.	Administratie en netwerk registratie				3%	10%
3.1	Algemeen				1 vraag	
3.1.3	De kandidaat kan alle relevante schema symbolen in het cai-wijknet benoemen	x	x	x	v	0
4.	Ontwerpen				N.v.t.	N.v.t.
5.	Netwerkconcepten, apparatuur en materialen				24%	40%
5.1	Frequentieband				2 vragen	
5.1.1	De kandidaat kan benoemen van welke frequentiebanden (algemene benamingen) het CALnet gebruik maakt.		x	x	V	0
5.1.2	De kandidaat kan benoemen welke frequentieband gebruikt wordt voor de distributie van diensten.		x	x	0	0
5.2.3	De kandidaat kan benoemen welke frequentieband gebruikt wordt voor de retourdiensten.		x	x	0	0
5.1.4	De kandidaat kan van de belangrijkste componenten in het wijknet de primaire eigenschappen benoemen.	x	x	x	V	0
5.1.5	De kandidaat kan de basisopbouw van een traditioneel wijknet tekenen.	x	x	x	0	0
5.2	Optische golflengtes				1 vraag	
5.2.1	De kandidaat kan benoemen welke golflengtes in het optisch netwerk worden gebruikt.			X	0	0
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	V	0
5.3	Metten en meettechnieken				3 vragen	
5.3.1	De kandidaat kan toelichten hoe het signaalniveau van een analoog TV kanaal (PAL) wordt bepaald.		x	x	0	0
5.3.2	De kandidaat kan toelichten hoe het signaalniveau van een QAM kanaal (DTV/Docsis) wordt bepaald.		x	x	0	0
5.3.3	De kandidaat kan de belangrijkste type niveaumetingen, zoals kan worden uitgevoerd met een signaalniveaumeter, toelichten.		x	x	V	0

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
5.3.5	De kandidaat kan toelichten op welke principes een "sweep"meting is gebaseerd en hoe deze wordt uitgevoerd.		x	x	0	0
5.3.9	De kandidaat kan toelichten hoe het upstream meten met behulp van een Return Path Generator en een spectrumanalyzer met videoterugkoppeling (Bijvoorbeeld IMD, Ingress Monitoring & Detection) werkt.		x	x	0	0
5.3.10	De kandidaat kan het meetprincipe van een TDR meting toelichten.		x	x	V	0
5.3.11	De kandidaat kan toelichten waar bij de instelling van een TDR-meter de uitdrukkingen "verkortingsfactor" en "looptijd" voor staan en hoe die worden bepaald.		x	x	0	0
5.3.12	De kandidaat kan toelichten waarom er bij niet sinusvormige spanningen en stromen een True RMS (effectieve waarde) meter moet worden gebruikt.		x	x	0	0
5.3.18	De kandidaat kan het principe van de werking van een kabelzoeker uitleggen.			x	0	0
5.3.19	De kandidaat kan uitleggen, wat wordt verstaan onder de instellingen "passief, actief en radio" op een kabelzoeker.			x	0	0
5.3.20	De kandidaat kan uitleggen, hoe een signaal kan worden geïnjecteerd op een te volgen/vinden leiding.			x	0	0
5.3.24	De kandidaat kan het meetprincipe van een power meting toelichten.				V	0
5.4	Actieve apparatuur wijknet				1 vraag	
5.4.1	De kandidaat kan de globale opbouw van een groepen/of eindversterker beschrijven inclusief de functie van de delen.		x	x	V	0
5.4.2	De kandidaat kan de globale opbouw van een enkelvoudige optische node beschrijven inclusief de functie van de delen.		x	x	0	0
6.	Civiele werkzaamheden				3%	0%
6.1	Leggen in de hoofdgeul				1 vraag	
6.1.1	De kandidaat kan beschrijven hoe kabels en leidingen in de hoofdgeul moeten worden gelegd.	x	x	x	0	0
6.1.2	De kandidaat kan beschrijven op welke manier cai-kabels in de hoofdgeul beschermd dienen te worden.	x	x	x	0	0
6.1.3	De kandidaat kan aangeven hoe cai-kabels in de hoofdgeul worden gemarkeerd.	x	x	x	0	0
6.2	Leggen van de hoofdgeul naar de aansluiting				1 vraag	
6.2.1	De kandidaat kan aangeven op welke diepte cai-kabels tussen hoofdgeul en woning moeten worden gelegd.	x	x	x	0	0
6.2.2	De kandidaat kan beschrijven op welke manier cai-kabels van de hoofdgeul naar de aansluiting beschermd dienen te worden.	x	x	x	0	0
6.2.3	De kandidaat kan benoemen waar de mantelbuis voor de gevelinvoer eindigt en op welke manier de kabel voor	x	x	x	0	0

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
	de invoer moet worden gelegd om grondverzakking op te kunnen vangen.					
<b>7.</b>	<b>Installatie werkzaamheden</b>				6%	10%
7.1	Algemeen				2 vragen	
7.1.1	De kandidaat kan benoemen dat Common Path Distortion (CPD) stoorproducten zijn.	x	x	x	O	O
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	V	O
7.1.4	De kandidaat kan benoemen welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn om de CPD effecten te voorkomen.	x	x	x	O	O
7.1.9	De kandidaat kan uitleggen hoe CPD ontstaat en waar het de grootste impact heeft (uitleg op signaaltechnisch en detailniveau).			x	V	O
<b>8.</b>	<b>Oplevering</b>				N.v.t.	N.v.t.
8.2	De minister					
8.2.7	De kandidaat kan uitleggen, dat bij een multitap de kabel met de meeste demping wordt aangesloten op tap 1 en die met de laagste demping op de hoogst genummerde aansluiting.			x	O	O
<b>9.</b>	<b>Diensten</b>				12%	10%
9.1	Algemeen					
9.2	Analoge radio en televisie				0 vragen	
9.2.1	De kandidaat kan benoemen welke modulatiwijze gebruikt wordt voor analoge radio.			x	O	O
9.2.2	De kandidaat kan benoemen welk televisiesysteem voor analoge televisie in Nederland wordt gehanteerd.			x	O	O
9.2.3	De kandidaat kan benoemen welke bandbreedte voor een analoog (PAL B/G) televisiekanaal gebruikt wordt.			x	O	O
9.3	Digitale radio en televisie				0 vragen	
9.3.1	De kandidaat kan benoemen welk systeem voor doorgifte van digitale radio en tv over de kabel in Nederland gebruikt wordt.			x	O	O
9.3.2	De kandidaat kan het begrip "Homing channel" uitleggen.			x	O	O
9.3.3	De kandidaat kan in grote lijnen uitleggen wat onder een Transportstroom wordt verstaan.			x	O	O
9.3.4	De kandidaat kan benoemen wat de bandbreedte van een DTV transportstroom is.			x	O	O
9.4	Video on Demand				1 vraag	
9.4.2	De kandidaat kan benoemen waarom retourverkeer nodig is voor VoD diensten.			x	V	O
9.5	Internet toegang				2 vragen	
9.5.1	De kandidaat kan benoemen van welk protocol "kabelinternet" gebruik maakt.			x	O	O

<b>Onderwerp</b>		<b>B3</b>	<b>C3</b>	<b>D3</b>	<b>Initieel</b>	<b>Verlenging</b>
9.5.4	De kandidaat kan benoemen wat de functie van het kabelmodem (CM) en de CMTS is.			x	v	0
9.5.5	De kandidaat kan de verbinding tussen CM - CMTS en de initialisatiefase van het CM beschrijven.			x	0	0
9.5.7	De kandidaat kan beschrijven wat het begrip channelbonding betekent.			x	0	0
9.5.23	De kandidaat kan de initialisatiecyclus van een kabelmodem beschrijven.			x	v	0
10.	Beheer en onderhoud				N.v.t.	N.v.t.
11.	Gereedschappen, meetapparatuur en middelen				3%	10%
11.7	Reinigingsmiddelen				1 vraag	
11.7.2	De kandidaat kan de risico's die horen bij het werken met reinigingsmiddelen toelichten.		x	x	v	0



## Praktijk examen

Vorm	Praktijk examen
Omvang	1 doorlopende praktijkcase bestaande uit verschillende onderdelen.
Tijdsduur	1,5 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:</li><li>○ Eindterm 7.1.6:</li><li>○ Eindterm 5.4 en 5.6;</li><li>○ Eindterm 7.5;</li><li>○ Eindterm 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 en 8.7;</li><li>○ Eindterm 10.1;</li><li>○ Eindterm 11.8;</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 D3.

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		B3	C3	D3	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				5%	-
3.1	Algemeen					
3.1.4	De kandidaat kan met behulp van de civiel technische tekening de locatie van de geul en van het straatmeubilair bepalen. Dit zowel voor bestaande als nieuwe locaties.	x	x	x	O	O
3.1.5	De kandidaat kan met behulp van een blokschema of ministerlijst en de installatievoorschriften van de netbeheerder bepalen hoe een kast moet worden opgebouwd en welke materialen hij nodig heeft.	x	x	x	O	O
3.2	Projectvoorbereiding					
3.3	Tooling					
3.3.1	De kandidaat kan informatie halen uit de toepasselijke netwerkregistratiesystemen.			x	O	O
3.4	Ministerlijst					
3.4.1	De kandidaat kan op basis van de informatie op de ministerlijst met betrekking tot kastlocatie en kastnummer de locatie van de kast bepalen en controleren of hij de juiste kast heeft geopend.	x	x	x	O	O
3.4.2	De kandidaat kan aan de hand van de voorschriften en met de ministerlijst de juiste tappendispositie van een aansluiting bepalen.	x	x	x	O	O
3.4.3	De kandidaat kan aan de hand van de voorschriften en met de ministerlijst het juiste kabeltype van een huisaansluiting bepalen.	x	x	x	O	O
3.5	Revisie					

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
3.5.1	De kandidaat kan een huisaansluitschets maken die voldoet aan de eisen van de netbeheerder.			x	O	O
3.5.2	De kandidaat kan de roodrevisie intekenen van het aangelegde/gewijzigde netwerkdeel. Dit is inclusief lassen.		x	x	O	O
4.	Ontwerpen					
5.	Netwerkconcepten, apparatuur en materialen					
5.1	Frequentieband				-	
5.2	Optische golflengtes				-	
5.3	Metten en meettechnieken				5 opdrachten	
5.3.4	De kandidaat kan een signaalniveaumeting uitvoeren		x	x	V	O
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	V	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	V	O
5.3.8	De kandidaat kan op de voorgeschreven wijze een signaal inkoppelen ten behoeve van het inregelen van het upstreampad.		x	x	V	O
5.3.13	De kandidaat kan optische metingen uitvoeren m.b.v. een powermeter (niveau en demping).		x	x	V	V
5.3.21	De kandidaat kan met behulp van een kabelzoeker een leidingbreuk opsporen.			x	O	O
5.3.22	De kandidaat kan met behulp van een kabelzoeker een leiding in een tracé volgen.			x	O	O
5.3.23	De kandidaat kan met behulp van een kabelzoeker een leiding in een tracé vinden.			x	O	O
5.4	Actieve apparatuur wijknet				-	
5.5	Optische apparatuur				1 opdracht	
5.5.1	De kandidaat kan de optische niveaus bepalen van optische apparatuur.		x	x	V	V
6.	Civiele werkzaamheden				0%	-
6.1	Leggen in de hoofdgeul					
6.1.4	De kandidaat kan telecommunicatie-kabels leggen.	x	x	x	O	O
6.2	Leggen van de hoofdgeul naar de aansluiting					
6.2.4	De kandidaat kan een cai huisaansluitkabel op de voorgeschreven wijze leggen van de hoofdgeul tot in de meterkast.	x	x	x	O	O
6.3	Plaatsen van straatmeubilair inclusief kabelinvoer					
6.3.1	De kandidaat kan een nieuwe straatkast op de voorgeschreven wijze plaatsen.	x	x	x	O	O
6.3.2	De kandidaat kan de kabels op de juiste wijze invoeren in een straatkast.	x	x	x	O	O
7.	Installatie werkzaamheden				10%	0%
7.1	Algemeen				-	

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
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				-	
7.2.1	De kandidaat kan een UTP of coaxkabel trekken in een lege buisleiding.			x	O	O
7.2.2	De kandidaat kan een aansluitdoos monteren op een binnenhuis coaxkabel, zowel inbouw als opbouw			x	O	O
7.2.5	De kandidaat kan een bijpassende IEC-connector afmonteren op een coaxkabel.			x	O	O
7.3	Meterruimte				-	
7.3.1	De kandidaat kan een cai aansluiting realiseren in een meterruimte.			x	O	O
7.3.2	De kandidaat kan een aop aansluiten op een huisaansluitkabel.			x	O	O
7.3.3	De kandidaat kan de kabelinvoer gasbelemmerend afdichten.			x	O	O
7.4	De minister				-	
7.4.1	De kandidaat kan voor diverse types coaxkabels een huisaansluitkabel afmonteren op een multitap.	x	x	x	O	O
7.4.2	De kandidaat kan conform de voorschriften van de netbeheerder een minister monteren en de huisaansluitkabels afmonteren op een multitap, dit met in achtneming van de ministerlijst.	x	x	x	O	O
7.5	Koppelingen en connectoren				3 opdrachten	
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	V	V
7.5.2	De kandidaat kan een overgangskoppeling of prefab jumperkabel monteren op een gangbaar type coax 3 of coax 6.	x	x	x	V	V
7.5.3	De kandidaat kan een grondkoppeling maken en correct afwerken.	x	x	x	V	V
7.6	De eindversterker				-	
7.6.1	De kandidaat kan conform de geldende voorschriften van de netbeheerder, de componenten in een eindversterkerkast monteren.	x	x	x	O	O
7.6.2	De kandidaat kan de eindversterker middels een connectorkabel aansluiten op een wijkvoedingsnetkabel.	x	x	x	O	O
7.7	De groepversterker				-	
7.7.1	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze, de componenten in een groepversterkerkast monteren.	x	x	x	O	O

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
7.7.2	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze de groepversterker middels connectorkabels aansluiten op de wijkvoedingsnetkabels.	x	x	x	0	0
7.7.3	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze en met de voorgeschreven materialen de kast en de kabels voorzien van labeling.	x	x	x	0	0
7.8	Het wijkcentrum				-	
7.8.1	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze de componenten in een wijkcentrumkast monteren.	x	x	x	0	0
7.8.2	De kandidaat kan het wijkcentrum middels connectorkabels aansluiten op de wijkvoedingsnetkabels.	x	x	x	0	0
7.8.3	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze en met de voorgeschreven materialen de kast en de kabels voorzien van labeling.	x	x	x	0	0
7.8.4	De kandidaat kan op voorgeschreven wijze een meterbord, groepenkast en netspanningsaansluiting in het wijkcentrum monteren.	x	x	x	0	0
7.8.5	De kandidaat kan op de voorgeschreven wijze de televoedingspanningvoorziening in het wijkcentrum monteren.	x	x	x	0	0
8.	Oplevering				30%	10%
8.1	Het AOP				1 opdracht	
8.1.1	De kandidaat kan met behulp van een signaalniveaumeter bepalen of er signaal op het AOP aanwezig is en of dit voldoet aan de opgegeven niveau eisen.			x	V	V
8.2	De minister				1 opdracht	
8.2.1	De kandidaat kan met behulp van een TDR de juiste lengte van een coaxkabel bepalen.		x	x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.2	De kandidaat kan met behulp van een TDR bepalen of een kabel een open of kortgesloten uiteinde heeft.		x	x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.3	De kandidaat kan bepalen wat de oorzaak is van een kortgesloten uiteinde.		x	x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.4	De kandidaat kan met behulp van de TDR en de kortsluitmethode bepalen of hij de juiste kabel aan het meten is.		x	x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.5	De kandidaat kan aan de hand van de ministerlijst en de gemeten kabellengte significante afwijkingen in de kabellengte constateren.			x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.6	De kandidaat kan aan de hand van de ministerlijst afwijkingen in het gebruikte kabeltype constateren.			x	0 <sup>1</sup>	0
8.2.7	De kandidaat kan uitleggen, dat bij een multitap de kabel met de meeste demping wordt aangesloten op tap 1 en die met de laagste demping op de hoogst genummerde aansluiting.			x	0 <sup>1</sup>	0

<sup>1</sup> Over eindtermen 8.2.1 t/m 8.2.8 moet minimaal 1 opdracht in het examen worden opgenomen.

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
8.2.8	De kandidaat kan met behulp van een staffellijst met minimale en maximale kabellengtes kabels met verschillende lengtes juist en logisch aansluiten.			x	O <sup>1</sup>	O
8.3	De eindversterker				3 opdrachten	
8.3.1	De kandidaat kan met behulp van een afregelvoorschrift en een handleiding een eindversterker configureren en afregelen. Dit zowel distributief als contributief.		x	x	V	V
8.3.2	De kandidaat kan met behulp van een multimeter op de juiste wijze de grootte van de televoedingsspanning bepalen. Dit ook voor niet sinusvormige spanningen.		x	x	V	O
8.3.3	De kandidaat kan op de juiste wijze de meetsticker en/of het meetrapport invullen		x	x	V	O
8.4	De groepversterker				3 opdrachten	
8.4.1	De kandidaat kan met behulp van een afregelvoorschrift en een handleiding een groepversterker configureren en afregelen. Dit zowel distributief als contributief.		x	x	V	V
8.4.2	De kandidaat kan met behulp van een TDR de lengte van de afgaande coaxkabels bepalen.		x	x	O <sup>2</sup>	O
8.4.3	De kandidaat kan met behulp van een TDR bepalen of de coaxkabel eindigt met een open einde, een kortsluiting of is afgesloten.		x	x	O <sup>2</sup>	O
8.4.4	De kandidaat kan aan de hand van het blokschema en de gemeten kabellengte significante afwijkingen in de kabellengte constateren.		x	x	O <sup>2</sup>	O
8.4.5	De kandidaat kan aan de hand van het blokschema afwijkingen in het gebruikte kabeltype constateren.		x	x	O <sup>2</sup>	O
8.4.6	De kandidaat kan met behulp van een multimeter op de juiste wijze de grootte van de televoedingsspanning en -stroom bepalen. Dit ook voor niet sinusvormige spanningen en stromen.		x	x	O <sup>2</sup>	O
8.4.7	De kandidaat kan op de juiste wijze de meetsticker en/of het meetrapport invullen		x	x	V	V
8.5	Het wijkcentrum				3 opdrachten	
8.5.1	De kandidaat kan met behulp van een optische powermeter bepalen of het optisch signaalniveau voldoet aan de eisen.		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	V	V
8.5.3	De kandidaat kan met behulp van een TDR de lengte van de afgaande coaxkabels bepalen.		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.5.4	De kandidaat kan met behulp van een TDR bepalen of de coaxkabel eindigt met een open einde, met een kortsluiting of dat deze karakteristiek is afgesloten.		x	x	O <sup>3</sup>	O

<sup>2</sup> Over eindterm 8.4.2 t/m 8.4.6 moet minimaal 1 opdracht in het examen worden opgenomen.

<sup>3</sup> Over eindterm 8.5.3 t/m 8.5.9 moet minimaal 1 opdracht in het examen worden opgenomen.

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
8.5.5	De kandidaat kan aan de hand van het blokschema en de gemeten kabellengte significante afwijkingen in de kabellengte constateren.		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.5.6	De kandidaat kan aan de hand van het blokschema afwijkingen in het gebruikte kabeltype constateren.		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.5.7	De kandidaat kan met behulp van een multimeter op de juiste wijze de grootte van de televoedingsspanning en -stroom bepalen. Dit ook voor niet sinusvormige spanningen en stromen.		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.5.8	De kandidaat kan op de juiste wijze de meetsticker en/of het meetrapport invullen		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.5.9	De kandidaat kan aan de hand van de gemeten stromen en spanningen en de technische specificaties van de televoedingvoorziening bepalen of de capaciteit voldoet.		x	x	O <sup>3</sup>	O
8.6	De glasvezelverbinding					
8.7	Optische connectoren en koppelingen				2 opdrachten	
8.7.1	De kandidaat kan met behulp van een Videomicroscop optische connectoren controleren en hun status toelichten.		x	x	V	V
8.7.2	De kandidaat kan met behulp van diverse reinigingsmiddelen optische connectoren en koppelingen verantwoord reinigen.		x	x	V	V
9.	Diensten				N.v.t.	n.v.t.
10.	Beheer en onderhoud				40%	90%
10.1	Algemeen				2 opdrachten	
10.1.1	De kandidaat kan een signaalniveauprobleem in het wijknet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			x	O <sup>4</sup>	O
10.1.2	De kandidaat kan een signaalkwaliteitsprobleem in het wijknet lokaliseren en verhelpen. Dit zowel voor retour- als distributiesignalen.			x	V	V
10.1.3	De kandidaat kan een televoeding probleem in het wijknet lokaliseren en verhelpen.			x	O <sup>4</sup>	O
10.1.4	De kandidaat kan bekabelingproblemen lokaliseren en verklaren op basis van signaalniveaumetingen en metingen met behulp van een TDR.			x	O <sup>4</sup>	O
10.1.5	De kandidaat kan een (straat)kast in het wijknet ten behoeve van netwerkapparatuur controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren.			x	O <sup>4</sup>	O
10.1.6	De kandidaat kan een straatkast ten behoeve van netwerkapparatuur fysiek onderhouden. Dit behelst schoonmaakwerk, slotonderhoud, fatsoeneren bekabeling en vulling kastvoet.			x	O <sup>4</sup>	O
10.2	Het AOP					

<sup>4</sup> Over eindterm 10.1.1, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6 moet minimaal 1 opdracht in het examen worden.

Onderwerp		B3	C3	D3	Initieel	Verlenging
10.2.1	De kandidaat kan met behulp van een signaalmeting controleren of een distributiesignaal voldoet aan de niveau en kwaliteitseisen. Hij kan dit rapporteren.			x	O <sup>5</sup>	O
10.3	De minister					
10.3.1	De kandidaat kan controleren of de minister volgens de bijbehorende ministerlijst is aangesloten en kan dit rapporteren. Dit eventueel in combinatie met een lijst met aan- en afgesloten klanten.			x	O <sup>5</sup>	O
10.3.2	De kandidaat kan controleren of de huisaansluitkabels op de minister correct zijn afgemonteerd en gelabeld.			x	O <sup>5</sup>	O
10.4	De eindversterker					
10.4.1	De kandidaat kan een eindversterker controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren.			x	O <sup>5</sup>	O
10.5	De groepversterker					
10.5.1	De kandidaat kan een groepversterker controleren op juiste montage, instellingen en afregeling en het resultaat rapporteren.			x	O <sup>5</sup>	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	O <sup>5</sup>	O
11.	<b>Gereedschappen, meetapparatuur en middelen</b>				5%	-
11.3	Videomicroscoop					
11.3.1	De kandidaat kan een videomicroscoop volgens de geldende voorschriften fabrikant toepassen.		x	x	O	O
11.7	Reinigingsmiddelen					
11.7.1	De kandidaat kan de reinigingsmiddelen volgens de geldende voorschriften fabrikant gebruiken.		x	x	O	O
11.8	CAI meetinstrumenten				1 opdracht	
11.8.1	De kandidaat kan met een Docsistester de up- en downstream parameters meten.		x	x	V	V

<sup>5</sup> Over eindterm 10.2.1, 10.3.1, 10.3.2, 10.4.1, 10.5.1 en 10.6.1 moet minimaal 1 opdracht in het examen worden opgenomen.