



Aan
Clarel Smit

Van
Guido te Brake, Rick van der Kleij

Onderwerp
IAPP

In de opgestuurde lijst met operationele eisen voor pantservoertuigen vallen de Human factor (HF) thema's in de categorie 'Overig' (zie Tabel 1 voor een overzicht), en dat doet onvoldoende recht aan het belang van deze onderwerpen. Daarnaast ontbreekt een groot aantal onderwerpen. De lijst met relevante HF thema's zal in dit memo verder worden uitgewerkt en aangevuld.

Tabel 1: Operationele eisen voor pantservoertuigen.

Onderwerp van de operationele eis	
G. Overig	
ergonomie	inzetbaar na NBC ontsmetting
klimaatgebieden	klimaatregeling
familievorming	geluidsniveau intern
omvang bemanning	persoonlijke wapens
BITE	taakuitvoering gedurende langere tijd

In deze studie zullen we gebruik maken van de resultaten van het project Jobdesign. Daarin is een zeer uitgebreide lijst gemaakt om de optimale bemanning voor een missie te definiëren. Het detailniveau van de jobdesign studie ligt erg hoog. Daarom hebben we in deze studie de lijst is ingekort en specifiek gemaakt voor voertuigbemanning (Tabel 2). Verder brengen we onderscheid aan tussen de mid-life update en missiespecifieke aanpassingen. Bij een mid-life update wordt een aantal aspecten min of meer permanent vastgelegd, zoals het aantal zitplaatsen of de klimaatinstallatie. Andere aspecten kunnen per missie worden aangepast, zoals de teamsamenstelling of de taakverdeling tussen verschillende leden van de bemanning. In de onderstaande tabel wordt hiertussen onderscheid gemaakt. In de rest van dit memo worden deze aspecten verder uitgewerkt.

Het model bestaat uit vier delen: omgeving, organisatie, team en individu. In deze studie beschouwen we de voertuigbemanning als het team. Met organisatie bedoelen we het geheel aan voertuigen en eenheden waarbinnen het voertuig functioneert. De omgeving beschrijft de fysieke inrichting van het voertuig en de technische systemen die aanwezig zijn. Op individueel niveau kijken we naar de effecten van de taakverdeling op de werkbelasting en de kwaliteit van de taakuitvoering van de bemanningsleden.

Om aan deze criteria te voldoen is een arsenaal aan normen, methodes en technieken beschikbaar. Het is hierbij wel belangrijk om te realiseren dat de Human factors moeilijker zijn te modeleren dan veel andere criteria, met name de meer cognitieve en sociale aspecten.

TNO Human Factors

Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

www.tno.nl

T +31 34 635 62 11
F +31 34 635 39 77
info-DenV@tno.nl

Datum

1 december 2009

Onze referentie

TNO-DV M338

Contactpersoon

Dr. G.M. te Brake

Doorkiesnummer

+31 34 635 62 53



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
2/2

Voor de omgevingscriteria zijn normen ontwikkeld, al zijn deze vaak specifiek voor kantoorruimtes ontworpen en daardoor niet direct toepasbaar in voertuigen. Hierbij kan worden gedacht aan normen voor fysieke ruimtes en werkplekken, beweging en kracht, maar ook licht- en geluidsniveaus, temperatuur, enzovoort.

Voor de bepaling van organisatie- en teamcriteria kan een taakuitvoeringconcept worden gemaakt, waarin wordt vastgelegd hoe taken over de bemanningsleden worden verdeeld. Modellen kunnen worden gebruikt om de taakbelasting van individuen in te voorspellen, bijvoorbeeld met software als IPME (www.maad.com/index.pl/ipme). Op basis van de uitkomsten van deze modellen kunnen taken worden verdeeld over teamleden, zowel statisch (in de ontwerpfase) als dynamisch (in de operatiefase). Deze modellen bieden ook houvast op individueel niveau, waar de taakcomplexiteit en werkbelasting worden voorspeld via modellen en worden gemeten in beproevingen.

De meeste modellen die worden gebruikt zijn echter kwalitatief van aard en beschrijven bijvoorbeeld hoe de taakbelasting afhangt van factoren als tijdsdruk, complexiteit en taaksetwisselingen. Deze factoren kunnen worden gemeten in bestaande situaties, zodat veel belovende oplossingsrichtingen kunnen worden gekozen, maar voorspellen van nog niet bestaande werkomgevingen op basis van dit type modellen blijft een lastige taak. Ze zijn vanzelfsprekend wel zeer nuttig bij het onderbouwen van ontwerpkeuzes in teams.

Tabel 2: HF lijst voor mid-life update voertuigen.

	Criteria	Midlife update	Missie preparatie
1.	Omgeving		
1.1	<i>Fysieke omgeving</i>		
1.1.1.	Werkplek	X	
1.1.2.	Ruimte indeling	X	
1.1.3.	Verlichting	X	
1.1.4.	Binnenklimaat	X	
1.1.5.	Geluid	X	
1.1.6.	Beweging	X	
1.2	<i>Technische omgeving</i>		
1.2.1.	Automatisering	X	
1.2.2.	Systeemontwerp	X	
1.2.3.	Informatiepresentatie en interactie	X	
2.	Organisatie		
2.1	<i>Organisatiestructuur</i>		
2.1.1.	Werkverdeling en coördinatie	X	X
2.1.2.	Verantwoordelijkheden en autoriteit	X	X
3.	Team		
3.1.	<i>Teamtaken en procedures</i>		
3.1.1.	Gemeenschappelijk doel		X
3.1.2.	Taakverdeling, taakrobuustheid en redundantie	X	
3.1.3.	Taakafhankelijkheid	X	
3.1.4.	Overlegstructuren	X	
3.1.5.	Werkschema		X
3.1.5.	Werkafspraken/procedures		X
3.2.	<i>Teamkenmerken</i>		

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
3/3

3.2.1.	Teamgrootte	X	
3.2.2.	Teamstructuur		X
3.2.3.	Teamsamenstelling		X
3.3.	<i>Teamprocessen</i>		
3.3.1.	Team coördinatie	X	X
3.3.2.	Team communicatie	X	X
3.3.3.	Informatiemanagement	X	X
4.	Individu		
4.1.	<i>Job demands</i>		
4.1.1.	Taken, bevoegdheden, verantwoordelijkheden en afhankelijkheden	X	X
4.1.2.	Taakinvulling	X	X
4.1.3.	Werk- en rustschema		X
4.1.4.	Situation awareness		X
4.1.5.	Tijdsdruk		X
4.1.6.	Complexiteit		X
4.1.7.	Taaksetwisselingen		X
4.2.	<i>Werkbelasting</i>		
4.2.1.	Mentale werklast		X
4.2.2.	Fysieke werklast		X

1 Omgeving (omgevingsvariabelen)

1.1 Fysieke omgeving

De fysieke omgeving is de geconstrueerde setting in het voertuig waarbinnen het werk moet worden uitgevoerd.

Werkplek. De werkplekinrichting draagt bij aan de mate van effectiviteit en efficiency van de taakuitvoering en aan de veiligheid en voorkomen van fouten. Werkplekken moeten zodanig worden ingericht dat medewerkers alle relevante informatie overzichtelijk en geïntegreerd krijgen aangeboden en de bediening van systemen consistent en veilig kan plaatsvinden. Werkplekken moeten uiteraard ingericht worden volgens de geldende normen en regelgeving. Denk aan de opstelling van beeldschermen, hoogte van het bureau en stoelen en de locatie waar het werk wordt uitgevoerd. Hieronder staan enkele normen omschreven.

Ruimte-indeling. De ruimte, ergonomische eisen en de werkwijze bepalen de uiteindelijke ruimte-indeling en de opstelling van werkplekken in de ruimte. Belangrijk is om te vast te stellen of het voor een goede, prettige en veilige manier van werken noodzakelijk is om direct naast elkaar te zitten, zicht op elkaars scherm te hebben, oogcontact te hebben of om bij elkaar in de buurt te zitten. Componenten kunnen worden gerangschikt op basis van belangrijkheid, frequentie van gebruik, functionaliteit en volgorde van gebruik.

Verlichting. Het ontwerp van kunstmatige verlichting heeft een impact op de prestatie en het ervaren comfort van diegenen die de omgeving gebruiken. De bijdrage van verlichting is dat details beter te zien zijn en kleuren makkelijker onderscheiden kunnen worden zonder discomfort en afleiding te bewerkstelligen. Over het algemeen

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
4/4

kan worden gezegd dat hoe groter de bijdrage van het zichtvermogen is op het uitvoeren van de taak, des te groter de bijdrage is van verlichting op de prestatie en het comfort. Verlichting is erg taakgebonden.

Binnenklimaat. De atmosferische omgeving heeft een grote impact op het functioneren en de gezondheid van bemanningen. Hitte en koude kunnen bijvoorbeeld een grote impact hebben op het functioneren. Ook de luchtdruk, stank, ionisatie, luchtvochtigheid en luchtvervuiling kunnen het functioneren beïnvloeden. Voor het meten van fysische grootheden van de thermische omgeving (bijv. ventilatie; minimale luchtverversing per uur) biedt de norm NEN-EN-ISO 7726 instrumenten.

Geluid. Geluid kan hinderlijk zijn voor het uitvoeren van het werk wanneer zij ongewenst is en geen directe informatieve relatie heeft met de uit te voeren taken. Dit betekent dat ook taakgerelateerde geluiden maar zonder informatieve relatie met die taak kunnen worden omschreven als hinderlijk voor de uit te voeren taken.

Beweging. Beweging, versnellingen, trillingen en lichaamsoriëntatie kunnen een effect hebben op het functioneren van bemanningen. Een belangrijk voorbeeld van een negatief effect van beweging is bewegingsziekte. Door het toepassen van verschillende werkplekprincipes kan bewegingsziekte tot een minimum worden beperkt. Een voorbeeld is dat werkplekken het beste kunnen worden geplaatst op de horizontale as van de beweging. Ook bestaan richtlijnen voor de maximale trillingsintensiteit, o.a. grenswaarden voor hand- en armtrillingen en lichaamstrillingen en grenswaarden ter voorkoming van bewegingsziekte.

1.2 Technische omgeving

De technische omgeving heeft betrekking op de technische middelen die de organisatie en het management, het team en de individuele medewerkers in hun werk ondersteunen.

Automatisering. Automatisering is de uitvoering van een machinaal werktuig van een functie die daarvoor door een mens werd uitgevoerd. Sommige taken, zoals rekentaken, kunnen beter door een machine worden uitgevoerd, terwijl andere taken beter door een mens kunnen worden uitgevoerd, denk aan taken waarbij creativiteit is vereist.

Gebruiksvriendelijkheid. De systemen moeten gebruiksvriendelijk zijn en afgestemd op de taken van de medewerkers. Enkele principes van gebruiksvriendelijkheid zijn: leerbaarheid, flexibiliteit en robuustheid. Ook de interoperabiliteit en de mate van complexiteit vallen hieronder.

Informatiepresentatie. Vooral in drukke werkomgevingen waar veel informatie verwerkt wordt is het essentieel dat de informatie de aandacht van de medewerker stuurt op de primaire taak. Het is daarom belangrijk om alleen relevante informatie te tonen, zoveel mogelijk compact en geïntegreerd in het primaire aandachtsveld, en zoveel mogelijk consistent.

ONGERUBRICEERD



Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
5/5

ONGERUBRICEERD

2 Organisatie

Organisatie kan worden omschreven als het geheel van mensen en middelen gericht op het bereiken van een gezamenlijk doel. Het voertuig maakt deel uit van deze organisatie.

2.1 Organisatiestructuur

Organisatiestructuur is de fysieke structuur van de organisatie. Het beschrijft de vorm en functies van de organisatie-eenheden binnen een organisatie.

Werkverdeling en coördinatie. Werkverdeling: mate waarin het werk van de organisatie is verdeeld over verschillende taken, uitgevoerd door verschillende werknemers, en door verschillende voertuigen. Coördinatie van verdeeld werk: manieren waarop de afstemming van de werkzaamheden tot stand komt. Verdeelde taken worden gecombineerd en gealloceerd in werkgroepen. Deze werkgroepen kunnen op verschillende manieren gegroepeerd worden, volgens functie, voertuig, of proces.

Verantwoordelijkheden en autoriteit. Verantwoordelijkheden zijn verplichting om iets te doen in de verwachting dat een daad of uitkomst bereikt zal worden. Autoriteit is gelegitimiseerde macht binnen een sociale context. Matchen verantwoordelijkheden en autoriteit? Mag men een beslissing nemen in het voertuig, of wordt deze bevoegdheid hoger in de organisatie belegd?

3 Team

In dit model bestaat een team bestaat uit de bemanning van een voertuig. Ze hebben vaak specifieke rollen of taken toebedeeld gekregen en de teamgenoten zijn van elkaar afhankelijk om het gemeenschappelijke doel te halen.

3.1 Teamtaken en procedures

Het totaal aan taken, rollen, verantwoordelijkheden en werkwijzen van het team en de verdeling hiervan over het team. Vanuit de organisatie liggen er ook verantwoordelijkheden en autoriteit vast, die in de organisatiemodule worden beschreven. Eigenschappen van de taken, zoals de complexiteit en de werkbelasting, worden beschreven in de module Individu.

Teamrollen, verantwoordelijkheden en taakverdeling. Het is van belang dat binnen een team de rollen en verantwoordelijkheden helder zijn omschreven zodat duidelijk welke rol ieder teamlid speelt bij het verwezenlijken van de teamdoelstellingen. Ook een goede taakverdeling is van belang. Een effectieve en efficiënte verdeling van taken zorgt er voor dat robuustheid en redundantie is ingebouwd zodat bij uitval of overbelasting van een van de teamleden er nog voldoende capaciteit is om de taken uit te voeren. In dit kader wordt ook wel gesproken over adaptieve teams (zie ook aanpassingsvermogen): teams die in staat zijn om de taakverdeling dusdanig aan te passen zodat onverwachte situaties, calamiteiten en nieuwe uitdagingen goed worden

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
6/6

opgevangen binnen het team. Dit betekent dat er mogelijkheden moeten zijn om elkaars werkzaamheden te observeren en dat er noodvoorzieningen van het werk en de organisatie moeten zijn. De teamleden moeten van elkaars taken op de hoogte zijn.

Taak- en uitkomstenafhankelijkheid (interdependentie). De taakafhankelijkheid in het team wordt bepaald door de mate waarin teamleden van elkaar (en anderen) afhankelijk zijn voor het behalen van de teamdoelen. Het team kan dus ook van externen afhankelijk zijn voor het uitvoeren van de taak. Wanneer er een hoge mate van interdependentie is vereist voor het uitvoeren van de taken betekent dit dat er een hoge mate van coördinatie is vereist en dat het gebruik van middelen moet worden afgestemd. Er kan ook een hoge mate van uitkomstenafhankelijkheid zijn in het team. Dit betekent dat beloningen voortvloeien uit teamprestaties en niet uit individuele uitkomsten. Teams die hoog scoren op uitkomstenafhankelijkheid zouden effectiever zijn, oa. doordat deze teams een hogere teamcohesie hebben.

Organisatie van de teamtaken, werkafspraken en procedures. De afspraken die door het team worden gemaakt om de teamtaak uit te voeren en de procedures die hierbij worden gevolgd, bijvoorbeeld de overdracht tussen ploegendiensten of de manieren van werken. Als er onvoldoende tijd is om taken over te dragen tussen ploegendiensten kan dit een negatieve impact hebben op het functioneren. Een scheve verdeling van ploegendiensten over het team kan bovendien spanningen binnen het team veroorzaken (bijvoorbeeld als de bestuurder van een voertuig meer slaap krijgt dan de overige bemanning). Bovendien moeten de werkschema's aansluiten bij de teamtaak. Ook de overlegstructuren binnen het team en vanuit het team naar de organisatie vallen hieronder.

3.2 Teamkenmerken

Teamkenmerken zijn de contextuele eigenschappen van een team die bepalend zijn voor de effectiviteit en efficiëntie waarmee taken kunnen worden uitgevoerd onder diverse omstandigheden. Een mismatch tussen de teamkenmerken en de taakvereisten moet worden vermeden.

Teamgrootte. Het aantal teamleden bepaalt de teamgrootte. Bij een toenemende grootte van team zal de teamprestatie in eerste instantie toenemen. Er is meer redundantie voor het uitvoeren van taken, fouten worden sneller gedetecteerd en er is meer kennis aanwezig. De efficiëntie zal echter afnemen wanneer het team groter wordt. Een belangrijke reden hiervoor is dat in grote teams meer moet worden gecoördineerd en de communicatie steeds complexer wordt. De grootte van het voertuig en de gewenste (of maximale) bemanningsgrootte moeten met elkaar in overeenstemming zijn.

Teamstructuur. Teamstructuur omvat de manier waarop binnen teams de (sub)taken, beslisbevoegdheid en expertise georganiseerd zijn. Ook de gelaagdheid van het team en de fysieke nabijheid spelen een belangrijke rol. Nabijheid helpt bij het opstarten van communicatie, het voeren van een gesprek, het uitwisselen van informatie en het behouden van een bewustzijn van de situatie van de omgeving, de taak en het team.

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
7/7

Teamsamenstelling. De configuratie van eigenschappen van individuele teamleden binnen het team. Eigenschappen kunnen zowel rollen en vaardigheden van teamleden zijn als karaktereigenschappen. Het is van belang een team dusdanig te ontwerpen dat de benodigde expertise voor het uitvoeren van een taak aanwezig is. Ook is het van belang stabiliteit in de expertise en rollen die individuen vervullen binnen teams en de organisatie te promoten. Probeer verder de teamsamenstellingen zo veel mogelijk intact te houden, ook als het team een nieuw soort taak gaat uitvoeren.

3.3 Teamprocessen

Processen die binnen het team (het voertuig) en met externen plaatsvinden met als onderdeel van en noodzakelijk voor het voltooiën van de teamtaak.

Teamcoördinatie. Coördinatie is een proces waarbij teammiddelen, -activiteiten en -verantwoordelijkheid worden georganiseerd om zo te verzekeren dat deze geïntegreerd, gesynchroniseerd en op tijd uit gevoerd kunnen worden. Coördinatie kan zowel impliciet als expliciet plaatsvinden. Expliciete coördinatie is hierbij de uitwisseling van informatie of middelen als reactie op een vraag, waarbij communicatie gebruikt wordt om de actie te coördineren. Bij impliciete coördinatie echter wordt zonder communicatie informatie of middelen uitgewisseld en worden op deze manier teamleden voorzien van wat zij nodig hebben op het moment dat zij het nodig hebben. Beide vormen van coördinatie zijn noodzakelijk voor het goed functioneren van een team.

Teamcommunicatie. Communicatie is een middel voor coördinatie en informatie-uitwisseling, het detecteren van fouten, en voor het opbouwen van een gedeeld begrip over het team en de situatie. Communicatie is noodzakelijk om het werkproces te coördineren, echter te veel communicatie kan het werkproces vertragen. De kwaliteit van communicatie wordt bepaald door het samenspel tussen de bron, de boodschap, het communicatiekanaal en de ontvanger.

Informatiemanagement. Onder informatiemanagement verstaan we het stroomlijnen van informatie naar en vanuit het team en binnen het team tussen teamleden onderling. Hieronder valt ook de mate waarin de informatie toegankelijk is voor de verschillende teamleden, dit is echter ook afhankelijk van wie welke informatie nodig heeft om zijn taken uit te voeren.

4 Individu

De module individu omvat de individuele en werkgerelateerde resources en daarnaast werkstressoren die van invloed zijn op de ervaren werklast en arbeidsmotivatie. Uitgangspunt is dat bij werkbeleving naar twee kanten moet worden gekeken. Aan de ene kant werkstressoren, variërend van een hoge werkdruk tot lastige cliënten. Anderzijds personal en job resources (energiebronnen), zoals inspirerend leiderschap, ontplooiingsmogelijkheden, en goede feedback over prestaties. Werkstressoren en energiebronnen bepalen samen of werknemers stress ervaren, danwel vol enthousiasme en energie hun werk doen.

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
8/8

4.1 Job Demands

Werkstressoren zijn de fysieke, psychologische, sociale of organisatorische aspecten van werk die voordurende energie kosten. Er zijn ook team- en organisatie-aspecten die invloed kunnen hebben op de werkstressoren, een van de belangrijkste is organisatieveranderingen. Deze brengen stress met zich mee voor individuele medewerkers.

Taakinvulling. Het is van belang dat taken voldoende variatie in zich hebben, d.w.z. voldoende afwisseling in interessante, veeleisende en routine taken, significant zijn, d.w.z. betekenis hebben en belangrijk zijn voor de organisatie en een logisch geheel vormen en een zinvolle bijdrage leveren aan het organisatiedoel, ofwel identiteit verschaffen.

Situatiebewustzijn (*Situation awareness*). Individuele medewerkers moeten continu op de hoogte zijn van de actuele status van de situatie: situatiebewustzijn. Situatiebewustzijn bestaat uit drie elementen: weten wat er aan de hand is, de betekenis daarvan begrijpen en een inschatting kunnen maken van wat de mogelijke toekomstige status van de situatie zal worden. Een laag situatiebewustzijn kan worden veroorzaakt door automatisering. Automatisering kan leiden tot systemen waarbij de medewerker zelf nog weinig hoeft te doen. In die gevallen bestaat het gevaar dat medewerkers vaardigheden verliezen en niet voldoende op de hoogte zijn van de toestand van het systeem en daardoor buiten de regelkring komen te staan.

Complexiteit. Een taak is complex als een ingewikkeld probleem opgelost moet worden waarvoor geen standaard werkwijze of procedure is aangeleerd. Er bestaan drie niveaus van informatieverwerking die gebruikt kunnen worden voor het vaststellen van de taakcomplexiteit: skill-, rule- en knowledge-based behavior (Rasmussen, 1986). Op het skill-based niveau wordt informatie (signalen) automatisch omgezet in actie (handeling), wat nauwelijks mentaal belastend is. Een voorbeeld van skill-based gedrag is het monitoren van systemen, dat kan worden onderbroken door aandacht trekkende gebeurtenissen (zoals een telefoongesprek). Op het rule-based niveau vragen signalen om routineuze oplossingen, zoals vaste procedures, die altijd gelden. Op dit niveau is de mentale belasting optimaal. Het gaat hier om het volgen van regels die een 'als...dan' karakter hebben. Op het knowledge-based niveau wordt het probleem op basis van nieuwe informatie geanalyseerd en worden oplossingen ter plekke bedacht. Dit type informatieverwerking treedt in werking bij onvoorspelbare situaties waarvoor een standaardoplossing niet voorradig is, en kan een zware belasting betekenen voor de capaciteit van het werkgeheugen. De complexiteit van het werk wordt bepaald door de hoeveelheid en mix van knowledge-based taken (niet-routine, improviseren vaak vereist), rule-based taken (routine, regelgebaseerde, procedureel) en skill-based taken (simpele taken, reflex, door-en-door getraind).

Tijdsdruk. Hoeveel tijd is beschikbaar voor het uitvoeren van de taken. Mate waarin taken onder tijdsdruk moeten worden uitgevoerd. Het gaat hierbij onder andere om het aantal en de duur van pieken in de belasting. Ook hier geldt dat de tijdsdruk gebalanceerd moet zijn: niet te hoog, niet te laag.

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
9/9

Werk- en rustschema. Indeling van het werk van het individu m.b.t. werkuren en rusturen. Wanneer vermoeidheid optreedt vermindert dit de prestatie. Om te voorkomen dat dit gebeurt is het van belang om met regelmaat een werkonderbreking te houden. Afhankelijk van het soort werkzaamheden en de beschikbare tijd zijn er verschillende onderbrekingen mogelijk; lange rustpauze (>20 min.), korte rustpauze (<20 min.), herstelpauzes (<5 min.) en micropauzes (< min.). Daarnaast kan het voorkomen dat mensen onregelmatige werktijden hebben. Er moet dan rekening gehouden worden met een aantal, elkaar versterkende, effecten; het dag/nacht ritme wordt doorbroken, vermoeidheid treedt op na een dag/ nacht werken en slaapgebrek speelt een belangrijke rol. Slaapgebrek kan zeer nadelige effecten hebben op de uitvoering van werkzaamheden. De preventie van slaapgebrek en vermoeidheid is dan ook een zeer belangrijk aandachtspunt.

4.2 Werkbelasting

Werklast is de verhouding tussen de hoeveelheid werk en de beschikbare capaciteit van medewerker. Wanneer de hoeveelheid werk de beschikbare capaciteit nadert, spreken we van een hoge werklast. Werklast moet gebalanceerd zijn: niet te hoog en niet te laag. De mate waarin medewerkers werkdruk ervaren hangt dus niet alleen af van de hoeveelheid werk, maar ook van taakkenmerken en psychosociale factoren zoals: autonomie en regelruimte, taakinfilling, sociale steun en ontplooiingsmogelijkheden. Hoeveel werk iemand aan kan verschilt van persoon tot persoon. Een belangrijke factor die van invloed kan zijn, is de ervaring die mensen met hun werk hebben. Naarmate mensen meer ervaren zijn in hun werk en geroutineerd raken, kunnen zij meer werk aan. We onderscheiden mentale en fysieke werklast.

Fysieke werklast. Fysieke werklast komt tegenwoordig minder voor dan vroeger maar kan wel tot overbelasting leiden. De fysieke werklast wordt veroorzaakt door repeterende bewegingen, statische houdingen, werkduur en krachttutoefening. De mate van fysieke belasting wordt beïnvloed door de werkplek, gereedschappen en software, maar ook door persoonsgebonden factoren zoals de fysieke en mentale belastbaarheid, gedrag, motivatie, werktechniek en persoonlijktype. Fysieke werklast kan leiden, naast fysieke vermoeidheid, tot mentale klachten. Door fysieke werkbelasting ontstaat bovendien uitval en verzuim.

Mentale werklast. Mentale werklast is de verhouding tussen de hoeveelheid cognitieve werkzaamheden en de beschikbare capaciteit van een medewerker. Wanneer de hoeveelheid werk hoger is dan de beschikbare capaciteit, spreken we van een hoge werklast. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer iemand zo veel dingen tegelijkertijd moet doen dat hij of zij het overzicht verliest. Voor een optimale prestatie wordt een bovengrens van de 70 en 80 procent gehanteerd. Wordt de tijdsdruk te hoog dan lukt het niet om de taken volledig en op tijd af te ronden. Als medewerkers onder tijdsdruk staan dan passen zij verschillende strategieën toe om de noodzakelijk taken toch uit te voeren. Een eerste mogelijkheid is dat onderdelen van de taken niet uitgevoerd of later uitvoeren worden. Een tweede strategie is het beperken van de hoeveelheid te verwerken informatie, waarbij de overige informatie wordt genegeerd. Dit negeren van informatie kan leiden tot verkeerde beslissingen.

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

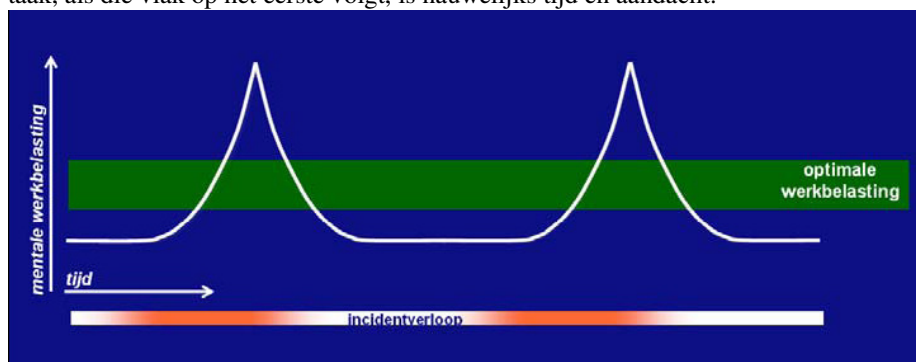
Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
10/10

Een andere strategie die wordt gehanteerd tijdens overbelasting is het gebruik van vuistregels in de besluitvorming in plaats van het vergelijken van verschillende beslissingsalternatieven. De kans dat verkeerde beslissingen worden genomen wordt daarmee vergroot.

Piekbelasting. Piekbelasting kenmerkt zich door het uitvoeren van veel taken binneneen kort tijdsbestek. De tijdsdruk speelt een cruciale rol bij piekbelasting. De piekbelasting brengt risico's voor de taakuitvoering met zich mee doordat de eerste taak over het algemeen wel adequaat afgehandeld kan worden, maar voor een tweede taak, als die vlak op het eerste volgt, is nauwelijks tijd en aandacht.



Langdurige overbelasting. Werk is eveneens belastend wanneer medewerkers langere tijd achtereen geconcentreerd moeten werken, zonder pauzes of recuperatietijd. De risico's voor de taakuitvoering zijn dat men vermoeid raakt en niet meer adequaat de taak kan uitvoeren of met minder plezier. Langdurige overbelasting is niet hetzelfde als piekbelasting. Bij piekbelasting speelt een grote tijdsdruk, omdat er veel taken in korte tijd moeten gebeuren, maar kan er voldoende hersteltijd zijn; langdurige overbelasting kan ontstaan door een hoge frequentie van enkelvoudige taken, en is er (te) weinig hersteltijd tussen de taken mogelijk.

Langdurige onderbelasting. Te weinig werk kan leiden tot vermoeidheid en verveling. Verslapping van de aandacht kan leiden tot hoge kosten door foute beslissingen of handelingen. Ook onderbelasting heeft een negatief effect op de taakuitvoering. Dat komt door het volgende. Bij vigilantietaken is continue alertheid vereist gedurende lange, ononderbroken perioden, terwijl signalen sporadisch en op onvoorspelbare momenten kunnen voorkomen. Ze hebben als typisch kenmerk dat al heel snel (binnen 10 à 15 minuten) een daling van de prestatie optreedt. Deze verslechtering staat bekend als de vigilantiedaling.

Taaksetwisselingen en onderbreking. De mate waarin medewerkers moeten schakelen tussen verschillende soorten taken. Vooral het schakelen tussen taken die sterk van elkaar verschillen is belastend. Taakonderbreking is de mate waarin taken geïnterrupteerd worden door verstorende factoren zoals telefoon, lawaai en dergelijke. Interrupties hebben over het algemeen een negatieve impact op het werk. Het wisselen van taken die onderling nogal verschillen is belastend. Mensen hebben tijd nodig voor het afsluiten van de ene taak en om zich voor te bereiden op de volgende taak. Het kost moeite om het mentale 'plaatje' van de volgende taak naar

ONGERUBRICEERD



ONGERUBRICEERD

voren te halen en de relevante informatie in het geheugen klaar te zetten. Vooral
wanneer taken sterk van elkaar verschillen.

Datum
1 december 2009

Onze referentie
TNO-DV M338

Blad
11/11

ONGERUBRICEERD