

Hoofdstuk bediendes

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	3
3	Werktafel	4
4	Stoel	6
5	Kijkhoeken.....	8
6	Kijkafstanden.....	10
7	Plaatsing bedieningsmiddelen	11
8	Referentieontwerp.....	13

1 Inleiding

1.1 Doel

Het doel van het hoofdstuk Bediendeskl is om te borgen dat de bedienaar werkt vanaf een desk waarmee veilig kan worden bediend. De desk dient op een ergonomisch verantwoorde wijze te zijn ontworpen, zodat de bedienaar goed zicht en bereik heeft tot de middelen die de bediening mogelijk maken.

Een niet goed ontworpen bediendeskl kan ervoor zorgen dat de bedienaar informatie mist of bedienmiddelen onbedoeld onjuist hanteert. Fouten die hierdoor ontstaan kunnen leiden tot onveilige situaties.

Daarnaast zorgt een goede werkplek ervoor dat vanuit het ARBO perspectief de bedienaar gezond kan werken en fysieke en mentale klachten worden voorkomen.

1.2 Scope

Het hoofdstuk Bediendeskl richt zich op de volgende onderdelen:

- Werktafel (desk)
- Stoel
- Kijkhoeken wat betreft informatiepresentatie
- Kijkafstanden ten opzichte van beeldschermen en videobeelden
- Plaatsing van de bedienmiddelen

1.3 Relatie met andere hoofdstukken

Het hoofdstuk Bediendeskl heeft een directe relatie met de volgende hoofdstukken:

- Taakuitvoering. Het ontwerp van de bediendeskl wordt mede bepaald door de taken die er door de bedienaar worden uitgevoerd. Deze worden beschreven in het hoofdstuk Taakuitvoering.
- Mens-Machine Interface (MMI). Het ontwerp van de bediendeskl wordt mede bepaald door de bedienapplicaties en bijbehorende beeldschermen die er op de desk worden geplaatst. Deze worden beschreven in het hoofdstuk MMI.
- Zichtmiddelen. Het ontwerp van de bediendeskl wordt mede bepaald door de monitoren die erop worden geplaatst voor het tonen van de camerabeelden. Deze worden beschreven in het hoofdstuk Zichtmiddelen.
- Bedienruimte. Het ontwerp van de bedienruimte wordt mede bepaald door het ontwerp van de desks. Daarnaast kunnen ontwerpbeslissingen voor de bedienruimte consequenties hebben voor het ontwerp van de desk.

2 Uitgangspunten

- Uitgangspunt 1** De bediendesk is zo ontworpen dat de gepresenteerde informatie duidelijk zichtbaar is.
- Toelichting** Informatie kan worden gemist als deze niet of slecht zichtbaar is, bijvoorbeeld buiten het gezichtsveld. Dit kan leiden tot onveiligheid door verkeerde beslissingen.
- Uitgangspunt 2** De bediendesk is zo ontworpen dat bedienmiddelen goed bereikbaar en bedienbaar zijn voor de bedienaar.
- Toelichting** Verkeerde invoer door beperkte reikwijdte of onhandige bediening kunnen leiden tot onbedoeld onveilige situaties.
- Uitgangspunt 3** De bediendesk is zo ontworpen dat lichamelijke en vermoeidheidsklachten worden vermeden.
- Toelichting** Vermoeidheid, pijn in schouders en nek of andere lichamelijke klachten kunnen leiden tot een verminderde alertheid van de bedienaar, met bedienfouten en onveilige situaties als mogelijk gevolg.

3 Werktafel

Eis BD01 De afmetingen van het werkblad moet voldoende groot zijn om er de middelen op te kunnen plaatsen die nodig zijn voor de bediening van de brug of bruggen. Het betreft onder andere de volgende middelen:

- Beeldschermen
- Monitoren voor camerabeelden
- Bedienapplicaties
- Muizen en toetsenborden
- Communicatiemiddelen

De exacte middelen worden bepaald in de hoofdstukken MMI en Zichtmiddelen. Deze hoeven niet voor elke brug exact hetzelfde te zijn.

Eis BD02 De afmetingen van het werkblad worden afgestemd op de taak van de bedienaar. Naast de bediening van de middelen moeten er op de desk bijvoorbeeld ook notities worden gemaakt, of documenten worden geraadpleegd. Ook hiervoor moet ruimte worden gerealiseerd. De exacte taakbeschrijving wordt bepaald in het hoofdstuk Taakuitvoering.

Eis BD03 Het werkblad is in hoogte verstelbaar voor zittend en staand werk. Gezond werken betekent dat staan en zittend werken worden afgewisseld.

Eis BD04 De hoogteverstelling geldt zo nodig apart voor het werkvlak en apart voor op/boven het werkblad opgestelde monitoren.

Eis BD05 De afmetingen van de werktafel dient aan de onderstaande maatvoering te voldoen (NPR 1813:2016):

Naam	Specificatie	Type maat	Afmeting (mm)
Hoogte werkblad	Zit- en stawerk	Minimumbereik	650-1300
Dikte werkblad	Bij voorzijde	Maximum dikte	50
	200 mm van voorzijde	Maximum dikte	80
Hoogte voetruimte	Zit- en stawerk	Minimumhoogte	120
Diepte voetruimte	Zit- en stawerk	Minimumdiepte	800
Diepte beenruimte	Zit- en stawerk	Minimumdiepte	800
Breedte beenruimte	Zit- en stawerk	Minimumbreedte	1000
Diepte knieruimte	Zit- en stawerk	Minimumdiepte	500
Diepte werkblad	Zit- en stawerk	Minimumdiepte	800

Eis BD06 De videowall/grootbeeldschermen dienen in hoogte verstelbaar te zijn, zodat kijkend over de monitoren bij alle standen van het werkblad altijd de gehele videowall/grootbeeldscherm zichtbaar is.

Eis BD07 De werktafel heeft een bekabelingsvoorziening zodat kabels niet loshangen of losliggen.

Eis BD08 Aansluitpunten (220v) zijn geaard en er zijn voldoende aanwezig in de werktafel voor aansluiting van apparatuur. Deze aansluitpunten zijn niet bedoeld voor privégebruik en zijn niet door de bedienaar bereikbaar.

Eis BD09 Apparatuur op / in de werktafel is gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud zonder de bedienaar daarbij te hinderen.

- Eis BD10** Apparatuur op / in de werktafel is gemakkelijk vervangbaar/uitwisselbaar.
- Eis BD11** De werktafel vergt minimale schoonmaak en is gemakkelijk te reinigen.
- Eis BD12** Afwerking van het werkblad mag niet glanzend of spiegelend zijn.
De reflectiefactor heeft een waarde tussen 0,3 en 0,6. In de praktijk betekent dit een diffuse reflectiefactor. Het werkblad is dan licht gekleurd maar niet helder wit.
- Eis BD13** Het werkblad moet robuust en krasbestendig zijn.
- Bronnen**
- NEN-EN 527-1:2011
 - NPR 1813:2016
 - NEN 3087:2011
 - ISO 11064-4:2013
 - ISO 21016:2007
 - LBS4.0 11 Bedienplek Nautische Objecten

4 Stoel

Een goede stoel zorgt ervoor dat er minder snel lichamelijke en vermoeidheidsklachten optreden. Stoelen zijn door de gebruikers verstelbaar, om aan te sluiten bij de individuele kenmerken van de gebruikers en de gebruikers comfortabel te ondersteunen in hun werkzaamheden.

Eis BD14 Stoelen voldoen qua maatvoering en verstelbereik aan de NEN-EN 1335 en bij voorkeur aan NPR 1813. De NPR 1813 houdt in tegenstelling tot de Europese NEN-EN 1335 rekening met de relatief lange Nederlandse bevolking.

Over het algemeen moeten kantoorstoelen aan de volgende eisen voldoen:

- Verstelbaar in hoogte
- Verstelbare lendensteun
- Verstelbare armsteunen (in hoogte maar ook in breedte en voor- en achterwaarts).
- Verstelbare zitdiepte
- Kantelmechanisme

Eis BD15 De langere, continue bezetting van de werkplek vergt een voldoende robuuste stoel.

Zogenaemde 24-uur-stoelen zijn hierbij een goede optie, mits ze aan de eisen voldoen genoemd bij eis 15. 24-uur-stoelen zijn bedoeld om op een werkplek te worden gebruikt die 24/7 bezet wordt. Deze stoelen zijn degelijker en gebouwd om minder snel te slijten. Hierbij krijgen, naast de eisen in Eis BD14, de volgende aspecten aandacht:

- Maximale belastbaarheid is bij 24/7 uur stoelen vaak hoger.
- Hoofdsteun is bij 24/7 uur stoelen altijd aanwezig
- Vuilafstotend bekleding
- Groot gemak reiniging

Eis BD16 Stoelen voor bedienaars ondersteunen zowel een actieve houding als een achteroverleunende houding.

Bedienaars nemen de actieve houding aan tijdens de daadwerkelijke bediening van de brug (hoog attentieniveau). De meer ontspannen, achteroverleunende houding wordt aangenomen tijdens het monitoren van de scheepvaart als er niet wordt bediend. Het kantelmechanisme en een hoofdsteun bieden hier steun voor.

Eis BD17 Stoelen dienen verstelbaar te zijn vanuit een zittend positie.

Eis BD18 Stoelen dienen te voldoen aan de onderstaande maatvoering (NPR 1813:2016):

Naam	Type maat	Afmeting (mm)
Zittinghoogte	Bereik	410-450
	Minimum versteltraject	140
Zitdiepte	Minimumbereik	380-480
	Minimum versteltraject	100
Zittingdiepte	Minimumdiepte	440
Zittingbreedte	Minimumbreedte	400
Optioneel: helling van de zitting	Minimumbereik	3° tot -7°
	Minimum versteltraject	10°
Lenden-steunpunt tov zitting	Minimumbereik	170-230
Lengte van de rugleuning	Minimumhoogte	370
Breedte van de rugleuning	Minimumbreedte	360

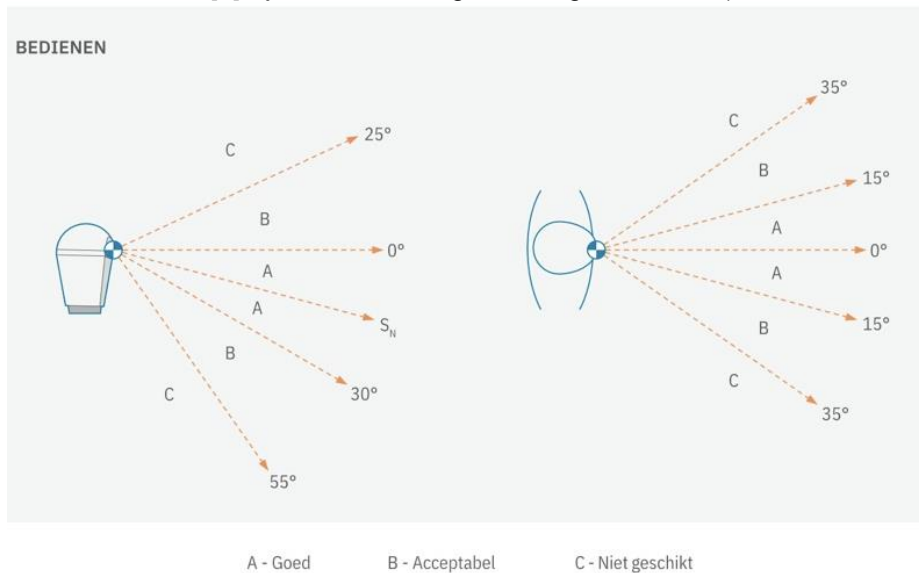
Horizontale kromming tov lendensteunpunt	Minimumkromming	r = 400
Hoekverstelling rugleuning	Minimum versteltraject	15°
Lengte van de armsteunen	Minimumlengte	150
Breedte van de armsteunen	Minimumbreedte	50
Hoogte armsteunen tov zitting	Minimumbereik	200-300
Plaatsing armsteunen tov voorzijde zitting	Minimumafstand	200

Bronnen

- NEN-EN 1335-1
- NPR 1813:2016.
- LBS4.0 11 Bedienplek Nautische Objecten

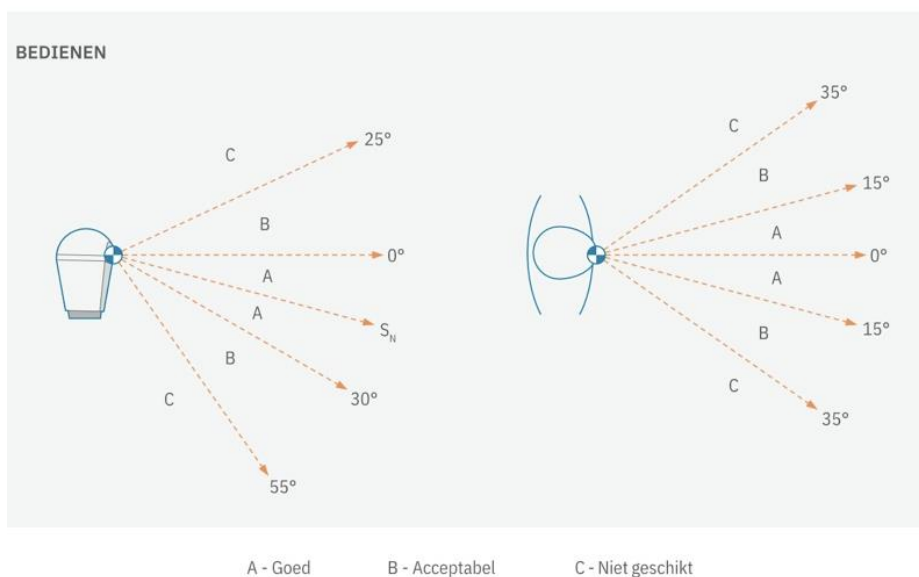
5 Kijkhoeken

Informatie en bedieningselementen moeten zichtbaar zijn om er gebruik van te kunnen maken. Bij een ontspannen natuurlijke houding zijn de ogen van de bedienaar gericht op een punt recht voor hem of haar, iets schuin naar beneden. Het is daarom nodig om belangrijke en veel gebruikte informatie recht voor de bedienaar te plaatsen en overige informatie daar omheen. In NEN-EN 894-2:1997+A1:2008 [4] zijn hiervoor drie gebieden gedefinieerd (zie



Figuur 1):

- Gebied A: De informatie is goed zichtbaar. In dit gebied wordt belangrijke en veel gebruikte informatie geplaatst. In dit gebied zal vooral informatie getoond worden om zicht op de brug te houden (direct zicht of camerabeelden) en de brug te bedienen.
- Gebied B: De informatie is zichtbaar, maar er moet een minder gunstige houding worden aangenomen (kleine hoofdbewegingen). In dit gebied wordt informatie geplaatst die ondersteunend is aan de taak, zoals systemen voor communicatie en registratie.
- Gebied C: De informatie is niet goed zichtbaar. Men moet een ongunstige houding aannemen die kan leiden tot fysieke klachten (grote hoofdbewegingen). In dit gebied wordt bij voorkeur geen informatie geplaatst. Mocht dit toch nodig zijn dan wordt er informatie geplaatst die incidenteel nodig is, zoals informatie m.b.t. verkeersmanagement.



Figuur 1. Kijkhoeken

- Eis BD19** Continu en direct benodigde informatie en bedienmogelijkheden dienen centraal in de werkplek ingedeeld te worden.
Dit gebied is in figuur 1 met 'A' aangeduid. De informatie recht voor je kun je goed zien vanuit een ontspannen lichaamshouding met oogbewegingen en zonder hoofdbewegingen.
- Eis BD20** Minder direct benodigde informatie en bedienmogelijkheden mogen decentraal op de werkplek worden getoond.
Dit gebied is in figuur 1 met 'B' aangeduid. Informatie in dit gebied is zichtbaar, maar er moet een minder gunstige houding (kleine hoofdbewegingen) worden aangenomen.
- Eis BD21** De informatiebehoefte en bedienmogelijkheden voor incidentele taken dienen aan de buitenzijde van de werkplek te worden ingedeeld.
Dit gebied is in figuur 1 met 'C' aangeduid. In dit gebied wordt bij voorkeur geen informatie geplaatst. Mocht dit toch nodig zijn dan wordt er informatie geplaatst die incidenteel nodig is, zoals informatie m.b.t. verkeersmanagement.
- Eis BD22** Om de kijkhoeken voor kleinere en grotere bedienaars gelijk te houden moet de hoogte van het werkblad verstelbaar zijn (zie ook Eis BD03).
- Bronnen**
- NEN-EN 894-2:1997+A1:2008

6 Kijkafstanden

Een te grote kijkafstand zorgt ervoor dat informatie niet meer goed leesbaar of zichtbaar is. Een te kleine kijkafstand kan leiden tot vermoeide ogen of hoofdpijn. Om dit te voorkomen worden de volgende eisen gesteld aan de kijkafstand.

Eis BD23 De kijkafstand naar een beeldscherm is minimaal 500-700 mm.
Bij kleinere afstanden zijn er groepen mensen (bijvoorbeeld ouderen) die niet voldoende kunnen accommoderen om letters en tekens voldoende te kunnen zien. Vanaf 700 mm wordt de vermoeidheid van de ogen door accommoderen geminimaliseerd.

Eis BD24 Letters en leestekens moeten goed leesbaar zijn. De verhouding tekenhoogte: kijkafstand = minimaal 1 : 215.

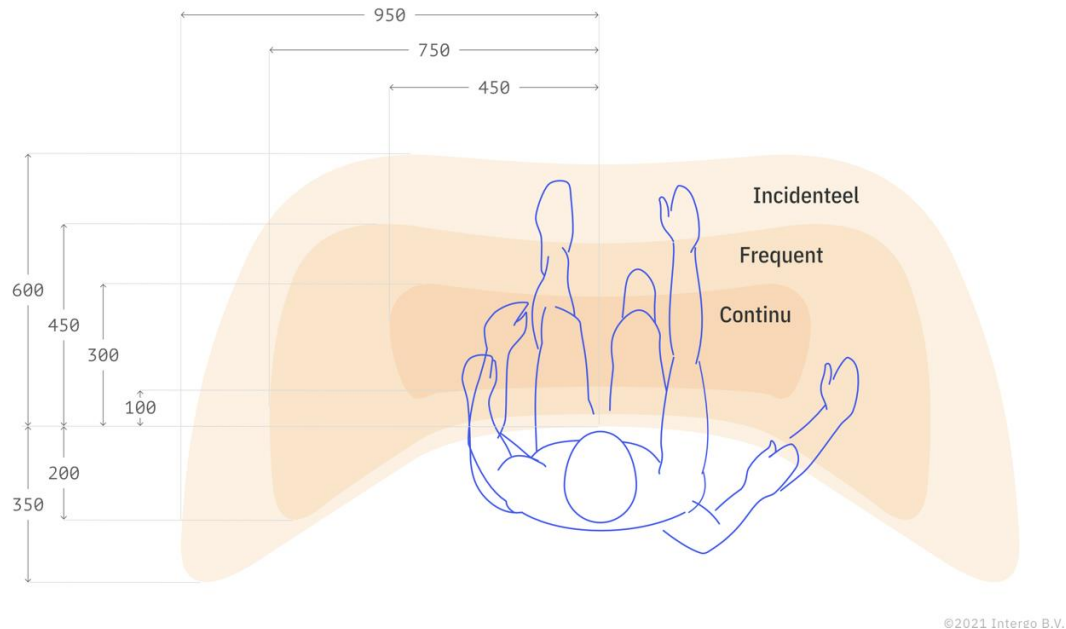
Eis BD25 De afstand tot de videowall wordt bepaald door de kijkhoek en de afmeting van het beeldscherm.
Voor de kijkafstand tot de videowall is geen absoluut maximum genormeerd. Bij een groot scherm moet de afstand groter zijn dan bij een kleiner scherm in verband met de eerdergenoemde maximale kijkhoek (zie sectie 5).

Bronnen

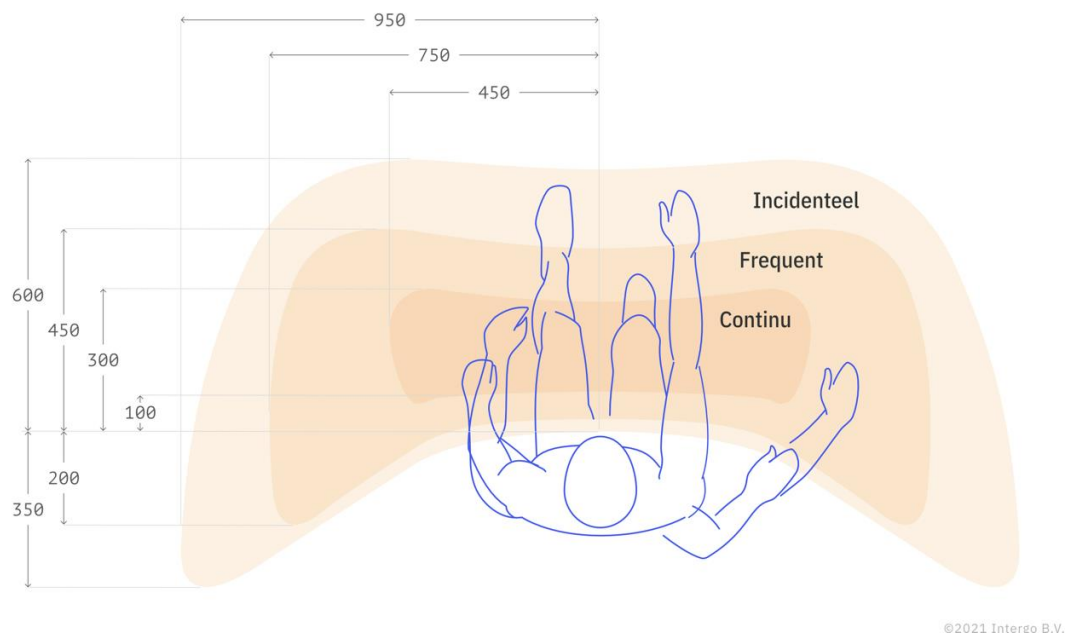
- ISO 11064-4:2013
- NEN-EN 894-2:1997+A1:2008
- ISO 9241 – 303

7 Plaatsing bedieningsmiddelen

Op basis van de frequentie en duur van de handelingen kan worden bepaald welke middelen dichtbij en welke verder van de medewerker in de werkplek worden geplaatst. In



Figuur 2 zijn de aanbevolen reikafstanden weergegeven voor verschillende frequentie en duur (continu, frequent en incidenteel).



Figuur 2. Aanbevolen reikafstanden

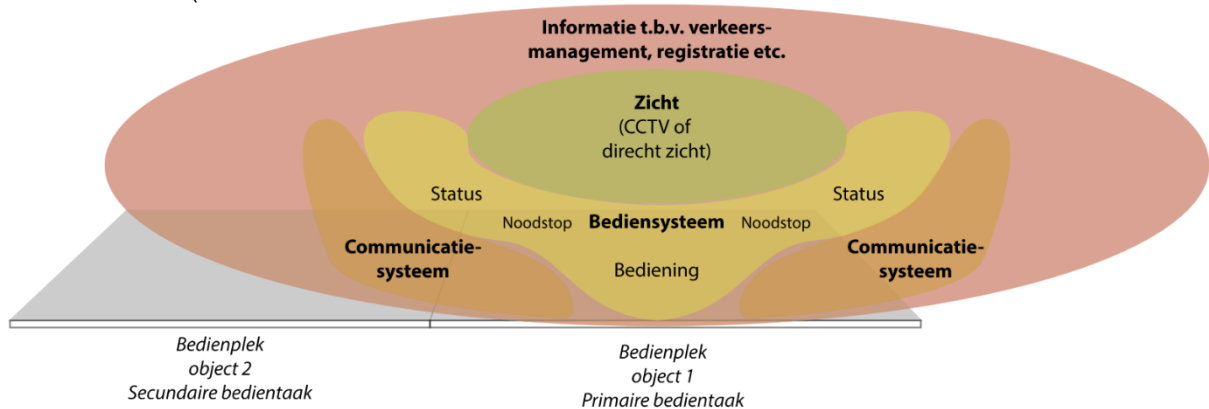
Eis BD26

Bedieningsmiddelen zijn in relatie met de frequentie en duur ergonomisch goed bereikbaar.
Frequent te ver reiken kan leiden tot fysieke klachten aan arm, nek, schouder en rug.

- Eis BD27** Bedieningsmiddelen die continu gebruikt worden, moeten binnen een reikafstand van 30 cm worden geplaatst. Invoermiddelen ten behoeve van de brugbediening, horen hier ook bij.
Dit komt overeen met het binnenste gebied in figuur 2. Deze invoermiddelen worden veelvuldig gebruikt en moeten daarom dicht bij de gebruiker worden geplaatst. Te vaak ver reiken kan leiden tot fysieke klachten aan arm, nek, schouder en rug.
- Eis BD28** Bedieningsmiddelen die frequent gebruikt worden, moeten binnen een reikafstand van 45 cm worden geplaatst.
Dit komt overeen met het middengebied in figuur 2. Te vaak te ver reiken kan leiden tot fysieke klachten aan arm, nek, schouder en rug.
- Eis BD29** Bedieningsmiddelen die incidenteel gebruikt worden, mogen binnen een reikafstand van 60 cm worden geplaatst.
Dit komt overeen met het buitenste gebied in figuur 2. Bij een lage frequentie is het niet erg af en toe ver te reiken en zullen geen fysieke klachten ontstaan.
- Eis BD30** Invoermiddelen/touchscreen velden zijn niet hoger geplaatst dan schouderhoogte. Bij een kleine vrouw is dit 290 mm boven werkblad hoogte.
- Eis BD31** Middelen die tijdens een calamiteit direct gebruikt moeten worden, zoals de noodstop knop, moeten goed bereikbaar zijn maar niet storend zijn voor de primaire taken zodat deze niet per ongeluk wordt geactiveerd.
De noodstopknop moet zich daarom bevinden in het incidenteel gebied.
- Bronnen**
- NEN-EN 1005-4:2005+A1:2008
 - NEN-EN-ISO 9241-9:2000
 - NEN-EN-ISO 11064-4:2013

8 Referentieontwerp

Voor het plaatsen van de informatie en bedienmogelijkheden is een referentieontwerp gemaakt in het hoofdstuk MMI (zie

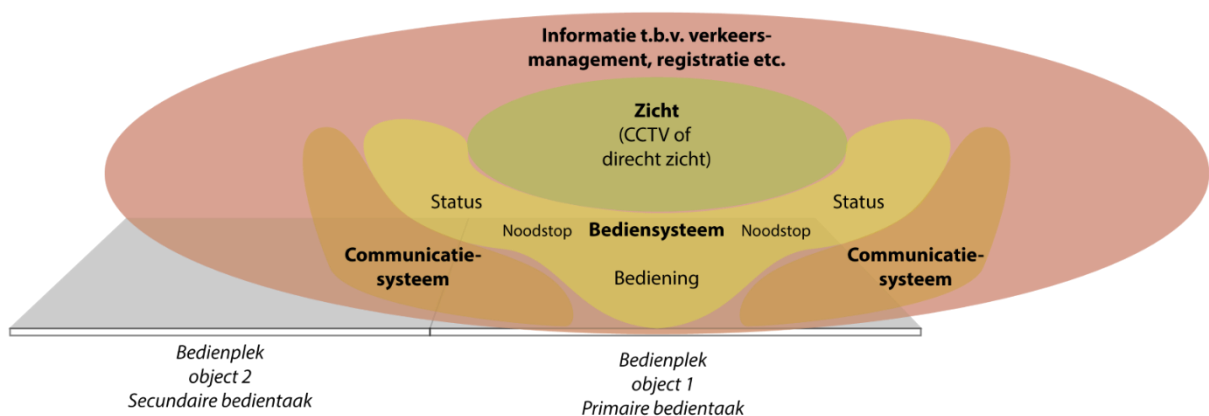


Figuur 3). Het geeft een indicatie over de positie waar de visuele informatie het beste kan worden getoond. Hierin zijn vier gebieden weergegeven:

- Het binnenste gebied (groen-zicht) ligt recht voor de bedienaar. Hier worden de camerabeelden getoond die nodig zijn om te schouwen en monitoren. Omdat dit recht voor de bedienaar staat, trekt dit de meeste aandacht van de bedienaar.
- Het middengebied (geel-bediensysteem) grenst aan het binnenste gebied. Hier wordt de statusinformatie, bediening van de brug en de noodstop geplaatst.
- In het oranje gebied worden systemen voor de communicatie geplaatst. Dit betreft beeldschermen of touchscreens, waarmee communicatiekanalen geselecteerd kunnen worden. Onderdelen als een headset of microfoon worden dicht bij de bedienaar geplaatst.

Overige informatie wordt in het buitenste gebied (rood-informatie) geplaatst.

In de praktijk kunnen de gebieden in elkaar overlopen en overlappen. Het vlekkenplan is bedoeld om te ondersteunen bij het plaatsen van de systemen of beeldschermen op de werkplek. Dit staat los van de vraag of informatie wordt verdeeld over verschillende systemen en beeldschermen of juist wordt geïntegreerd in een systeem of beeldscherm.



Figuur 3. Referentieontwerp plaatsing middelen op MMI