



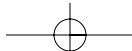
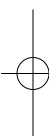
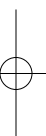
**College bouw
ziekenhuisvoorzieningen**

Postbus 3056
3502 GB Utrecht
T (030) 298 31 00
F (030) 298 32 99
E cbz@bouwcollege.nl
I <http://www.bouwcollege.nl>

Centrum voor radiotherapie

Bouwmaatstaven voor nieuwbouw

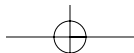
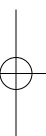
Vastgesteld	door het College bouw ziekenhuisvoorzieningen d.d. 13 januari 2003
Goedgekeurd	door de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport op 27 februari 2003





Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Algemene uitgangspunten en randvoorwaarden	3
2.1	Uitgangspunten	3
2.2	Randvoorwaarden	4
2.3	Aanvullende kaders	4
3	Zorginhoudelijke uitgangspunten	5
3.1	Begrippenkader	5
3.2	Behandelproces	6
3.3	Zorginhoudelijke ontwikkelingen	7
3.4	Capaciteit	8
4	Basiskwaliteitseisen	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Locatie	9
4.3	Huisvesting	9
4.4	Conditie	11
4.5	Veiligheid en beveiliging	12
5	Bouwkundige concepten	13
5.1	Inleiding	13
5.2	Voorbeelden	13
6	Financiële aspecten	17
6.1	Inleiding	17
6.2	Directe en bouwgerelateerde kosten	17
6.3	Grondkosten	18
6.4	Startkosten	18
BIJLAGEN		
1.	Resumé ruimtebehoefte	19
2.	Vloeroppervlakten volgens NEN 2580	23
3.	Relevante bouwmaatstaven en referentiekaders	24
4.	Literatuur	25
5.	Verantwoording voorbeeldprojecten en illustraties	26
Regeling bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie		27





1. Inleiding

Deze bouwmaatstaven, waarvan de basiskwaliteitseisen deel uitmaken, hebben betrekking op ruimtelijke voorzieningen voor centra voor radiotherapie. Deze centra komen voor als zelfstandige rechtspersoon of als onderdeel van een algemeen, een academisch of een categoriaal ziekenhuis.

De ruimtebehoefte is bij een vergelijkbare behandelcapaciteit afhankelijk van de mate van integratie van het radiotherapeutisch centrum in het ziekenhuis. Bij de opbouw van deze bouwmaatstaven is hiermee rekening gehouden, zodat per geval kan worden gezien welke (hoofd)functies - en de daarbij behorende ruimtebehoefte - binnen het ziekenhuis worden of reeds zijn ondergebracht.

Het is niet de bedoeling met deze maatstaven een specifiek model voor de organisatie van een centrum voor radiotherapie voor te schrijven. Wel geven ze de zorginhoudelijke voorwaarden met hun ruimtelijke consequenties aan die bij het ontwikkelen van een centrum voor radiotherapie aandacht behoeven.

Daarbij is gebruikt gemaakt van de bevindingen van de Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie, zoals neergelegd in haar rapport "Radiotherapie: onze zorg" (december 1999) en de mede op basis van dit rapport ingediende uitbreidingsplannen om aan de oplopende tekorten aan bestralingsmogelijkheden voor kankerpatiënten een einde te maken.

De bouwmaatstaven zijn vastgesteld door het College bouw ziekenhuisvoorzieningen (het Bouwcollege) bij besluit van 13 januari 2003, gelet op artikel 15a van de Wet ziekenhuisvoorzieningen (WZV), en goedgekeurd door de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

De maatstaven maken als bijlage 1.31 onderdeel uit van de Regeling bouwmaatstaven WZV. Verwezen wordt naar het algemene deel van de toelichting bij de Regeling College bouw ziekenhuisvoorzieningen 'Bouwmaatstaven radiotherapie'.

In de brochure Bouwmaatstaven zorgsector zijn het gebruik en de totstandkoming van de maatstaven beschreven. Deze brochure is bij het Bouwcollege te bestellen. Ook is downloaden mogelijk via de website van het Bouwcollege: <http://www.bouwcollege.nl>.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de algemene uitgangspunten en randvoorwaarden bij het opstellen en hanteren van de bouwmaatstaven.

In hoofdstuk 3 worden de zorginhoudelijke uitgangspunten weergegeven die, mede op basis van evaluatie en ervaringen, aan de maatstaven ten grondslag liggen.

In hoofdstuk 4 worden de basiskwaliteitseisen beschreven waaraan centra voor radiotherapie minimaal moeten voldoen om de kwaliteit van zorg te kunnen garanderen.

In hoofdstuk 5 zijn verschillende bouwkundige concepten opgenomen, waarbij is aangegeven op welke wijze de in hoofdstuk 4 beschreven basiskwaliteitseisen zijn of worden verwerkt.

In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de ruimtelijke en financiële voorwaarden voor de nieuwbouw van een centrum voor radiotherapie.





2 Algemene uitgangspunten en randvoorwaarden

2.1 Uitgangspunten

Bouwmaatstaven

De bouwmaatstaven zijn een hulpmiddel bij het voorbereiden van bouwinitiatieven in de zorgsector. Daarnaast vormen ze het toetsingskader voor de bouwkundig-functionele beoordeling van bouwvoorwaarden van instellingen.

Bouwmaatstaven geven niet alleen een beschrijving van de ruimtebehoefte en de functionele eisen waaraan nieuwe zorgvoorzieningen minimaal moeten voldoen. Ze vormen tevens de weerslag van de ontwikkelingen in de zorg gedurende de afgelopen jaren en geven, voor zover mogelijk, een beeld van de ontwikkelingen in de nabije toekomst. Bouwmaatstaven bestaan uit drie onderdelen: basiskwaliteitseisen, bouwkundige concepten en kosten-normen.

Basiskwaliteitseisen

De basiskwaliteitseisen beschrijven het minimaal noodzakelijke kwaliteitsniveau waaraan bepaalde voorzieningen of ruimten moeten voldoen in termen van functionaliteit, veiligheid en hygiëne, waarbij een onderscheid kan worden gemaakt in 'gesloten' en 'open' normen.

Onder 'gesloten' normen worden normen verstaan die duidelijk kwantificeerbaar zijn. Voor centra voor radiotherapie kan daarbij bijvoorbeeld worden gedacht aan minimale afmetingen van bestralingskamers en ruimtelijke en technische eisen aan de bedieningsruimten van de versnellers.

'Open' normen bevatten hoofdzakelijk algemeen onderschreven richtinggevend uitgangspunten die moeilijk kwantificeerbaar zijn.

Bouwkundige concepten

De bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie zijn opgezet aan de hand van een indeling van de (mogelijke) functies van een zorgaanbieder in vier clusters, te weten onderzoek, indicatiestelling en

voorbereiding; behandeling; klinische fysica met instrumentatie; ondersteunende functies.

De denkbare functies en ruimten kunnen in de vorm van concrete voorzieningen en accommodaties worden aangeboden in zogenaamde bouwkundige concepten, waarvan in deze maatstaven enkele voorbeelden worden getoond.

Omwillen van de flexibiliteit is bewust voor deze opbouw gekozen. Daarmee wordt het mogelijk (nagenoeg alle) functies en ruimten ook in andere combinaties te clusteren tot concrete voorzieningen en accommodaties. Zo kunnen, indien een centrum voor radiotherapie deel uitmaakt van een (algemeen) ziekenhuis, bepaalde functies en de daarbij behorende ruimtebehoefte binnen het ziekenhuis worden ondergebracht. Dat betreft met name de verpleging, beheer en opleiding, civiele en technische diensten, en personeelsvoorzieningen.

Een consequentie van deze opzet is dat diverse oppervlakte- en kostenelementen van de maatstaven niet langer per definitie een uitsplitsing van, of een optelsom tot een oppervlakte- of kosten-norm zijn. Voor de beoordeling van bouwplannen betekent dit dat de behoefte aan bouwkundige voorzieningen voor radiotherapie niet langer zonder meer een directe afgeleide van de toegelaten capaciteit van een instelling zijn. De maatstaven 'geven geen recht op', maar 'bieden de mogelijkheid tot, mits de behoefte is aangetoond'.

Een ander heeft tot gevolg dat bouwinitiatieven, concreter en feitelijker dan voorheen, door de aanvrager moeten worden onderbouwd met (cijfer)materiaal waaruit de behoefte blijkt, en met goede argumenten waarom voor de voorgestelde bouwkundige oplossing is gekozen.

Voorts moeten bouwkundige oplossingen in principe opgenomen zijn in een langetermijnhuisvestingsplan (LTHP). Ze moeten passen in of aansluiten bij de



door de aanvrager in een LTHP geschetste zorgvisie en ontwikkelingen ten aanzien van de huisvesting.

Kostennormen

De maatstaven zijn flexibel opgezet, zodat, gegeven de basiskwaliteitseisen, binnen bepaalde kaders diverse oplossingen mogelijk zijn. Voor de bouw van WZV-voorzieningen worden deze kaders voornamelijk bepaald door maximaal toegestane kosten. Deze kostennormen zijn bepaald op basis van datgene wat aan ruimtelijke voorzieningen voor bepaalde bouwkundige concepten nodig wordt geacht.

2.2 Randvoorwaarden

Bij de opzet van de maatstaven is rekening gehouden met bepalingen die gelden voor de bouw in het algemeen. Genoemd kunnen worden het Bouwbesluit (voor bijvoorbeeld verdiepinghoogte, daglichttoetreding en ventilatievoorschriften), het Handboek voor Toegankelijkheid (rolstoeltoegankelijkheid), de Arbowet (voor bijvoorbeeld het gebruik van tilliftsystemen), de Kernenergiewet (het omgaan met radioac-

tieve stoffen en toestellen die ioniserende straling uitzenden) en de Tabakswet (die aangeeft dat patiënten en medewerkers moeten kunnen functioneren zonder overlast van gebruik van tabaksproducten).

2.3 Aanvullende kaders

De maatstaven beperken zich tot de voorzieningen voor functies die een zorgaanbieder voor radiotherapie moet en kan leveren. Bij de realisatie van dergelijke voorzieningen kan aandacht nodig zijn voor andere aspecten die samenhangen met, of een gevolg zijn van de bouw. Daarbij kan worden gedacht aan grondverwerving, terreingrootte, parkeervoorzieningen, interimvoorzieningen of installatietechnische voorzieningen. Aan deze aspecten wordt in andere publicaties van het Bouwcollege aandacht besteed. Waar dergelijke publicaties relevant kunnen zijn, is daarnaar in de tekst verwezen.

Voor een overzicht van deze publicaties van het Bouwcollege wordt verwezen naar bijlage 3.



3 Zorginhoudelijke uitgangspunten

3.1 Begrippenkader

Radiotherapie is een vorm van behandeling van patiënten met kanker door middel van blootstelling van het tumorweefsel aan ioniserende straling.

De straling wordt opgewekt met behulp van specifieke apparatuur, waarvan de lineaire versneller de meest gangbare is. Cobaltapparatuur heeft nog slechts in beperkte mate toepassing. Voor zeer specifieke toepassingen zijn er het cyclotron met protonen of heavy ions.

Eveneens voor een specifieke vorm van radiotherapie worden radioactieve nucliden in gesloten bronnen gebruikt. Door een juiste keuze van energie en bestralingsduur kan ervoor worden gezorgd dat de straling het bedoelde effect heeft op de te behandelen weefsels in het lichaam.

De werking van radiotherapie is gebaseerd op het beschadigen van het genetische materiaal van maligne cellen. Op grond van radiobiologische overwegingen kan normaal weefsel worden gespaard door de behandeling te fractioneren en behandelingstechnisch door de bestralingstechniek te optimaliseren wat betreft grootte en richting van de bestralingsbundels.

Radiotherapie wordt toegepast, afhankelijk van de aard en het stadium van de ziekte, voor het afremmen of stopzetten van de ongecontroleerde deling van de kankercellen in het lichaam van de patiënt. Radiotherapie wordt, al dan niet in combinatie met andere therapievormen (bijvoorbeeld chirurgie of chemotherapie) toegepast als curatieve, adjuvante of palliatieve behandeling.

Van de nieuwe patiënten met kanker geneest naar schatting 22% door een voornamelijk chirurgische behandeling, 18% door voornamelijk radiotherapie en 5% door chemotherapie.

50% van alle kankerpatiënten wordt minimaal een keer bestraald.

Naast de toepassing bij kwaadaardige aandoeningen, wordt bestraling ook toegepast voor de behandeling van verschillende vormen van goedaardige aandoeningen.

Het algemene beleid (chirurgie, radiotherapie en/of chemotherapie) voor de behandeling van kankerpatiënten wordt bepaald door een multidisciplinair team. De radiotherapie vindt plaats onder de verantwoordelijkheid van een radiotherapeut. Deze heeft de keuze uit verscheidene behandelmethoden. De meest toegepaste vormen zijn de teletherapie en de brachytherapie.

Teletherapie

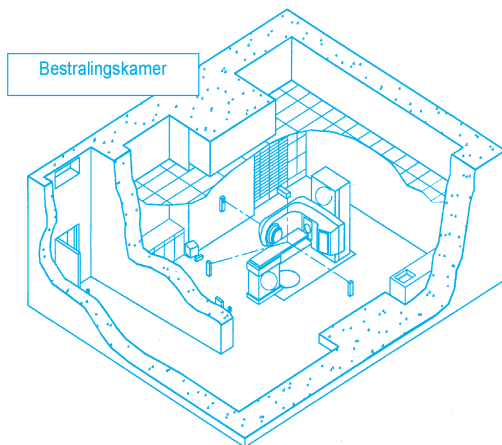
Teletherapie is de verzamelnaam voor de verschillende behandelingen met ioniserende straling met een bestralingsbron die zich op afstand van de te bestralen tumor (buiten het lichaam van de patiënt) bevindt. Teletherapie wordt meestal toegepast als megavolttherapie. De bestralingen worden tegenwoordig hoofdzakelijk uitgevoerd met een lineaire versneller (megavoltapparatuur). In dit apparaat (**Afb. 1**) worden elektronen tot hoge energie versneld, waarna er hoog-energetische röntgenstraling mee kan worden opgewekt, maar de elektronen kunnen ook direct voor bestraling worden gebruikt. Doordat de energie van de elektronenbundels kan worden gevarieerd, kan ook de indringdiepte van de bestraling worden beïnvloed.



Afb. 1: lineaire versneller



De bestraling vindt plaats in een bestralingskamer met een hoge stralingsafscherming (dikke betonnen wanden, dekvloeren, labyrint, speciale deuren) (**Afb. 2**). Voor behandeling van oppervlakkig gelegen maligne aandoeningen kan ook gebruik worden gemaakt van orthovolt- of contacttherapie.



Afb. 2: Ruimtelijke (schematische) weergave van een bestralingskamer

Brachytherapie

Brachytherapie is een behandelmethode waarbij een ingekapselde radioactieve bron in het lichaam van de patiënt wordt gebracht, zo dicht mogelijk bij de tumor. Dit kan door directe implantaties in lichaamsorganen of weefsels of via natuurlijke lichaamsopeningen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van zogeheten (remote-controlled) afterloading-apparatuur.

Bestraling met *low dose rate* (LDR of PDR)- afterloading apparatuur neemt verschillende dagen in beslag en vindt plaats op speciaal daartoe ingerichte patiëntenkamers, die niet per se functioneel onderdeel hoeven te zijn van een radiotherapeutisch centrum. Deze kunnen in een belendend ziekenhuis worden ondergebracht. Bestraling met *high dose rate* (HDR)-afterloading-apparatuur (**Afb. 3**) vindt poliklinisch plaats in een zogeheten applicatiekamer.



Afb. 3: mobiele (HDR) afterloading-apparatuur

Behoudens de bovengenoemde behandelmethoden worden in enkele centra tevens gecombineerde vormen van deze methoden toegepast in de vorm van intra-operatieve radiotherapie, of radiotherapie in combinatie met hyperthermie. Bij intra-operatieve radiotherapie (IORT) worden tumoren tijdens een operatieve ingreep bestraald. IORT kan zowel met teletherapie als met brachytherapie worden uitgevoerd. Bij het gebruik van teletherapie is er het voordeel van een directe bestraling van het tumorweefsel. Voor IORT wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van een daartoe aangepaste operatiekamer binnen het OK-complex van het aangrenzende ziekenhuis. Hyperthermie wordt op indicatie toegepast om het effect van de radiotherapie te versterken. Het tumorweefsel wordt kunstmatig verwarmd met behulp van elektromagnetische resonantie (magnetroneffect).

3.2 Behandelproces

Elke nieuwe patiënt die in aanmerking komt voor bestraling, wordt op de polikliniek ontvangen voor een eerste, algemeen onderzoek en een informatief gesprek met de behandelende radiotherapeut. Deze stelt een behandelplan vast, ondersteund door de klinisch fysicus en de radiotherapeutisch laborant. Voordat een patiënt wordt behandeld, heeft deze een onderzoek- en voorbereidingstraject doorlopen. Dit traject bestaat uit het nauwkeurig bepalen van de ligging en de begrenzingen van het te behandelen lichaamsgebied (localisatie), alsmede het controleren van de uitvoerbaarheid van de gekozen bestralingstechniek door middel van simulatie. De bij de localisatie en simulatie noodzakelijke beeldvormende diagnostiek wordt uitgevoerd met een zogenaamde localisator/ simulator (**Afb. 4**).



Afb. 4: CT-simulator



Inmiddels worden ook de CT en MRI gebruikt voor de simulatie, en mogelijk in de toekomst PET.

Vooraf worden voor de reproduceerbare positionering van de te behandelen lichaamsdelen en eventuele afscherming van gezonde lichaamsdelen individuele hulpmiddelen gemaakt in een zogeheten moulagekamer/loodafwerkruimte met pasruimte.

Met behulp van een treatment-planningssysteem (planningscomputer) (Afb. 5) kunnen berekeningen worden gemaakt ter bepaling van optimale dosisverdelingen, de bijbehorende insteltechniek en de stralingsmodaliteit. Ter voorkoming van bestralingsfouten worden de ingestelde bestralingsgegevens aan de voorgeschreven (geprotocolleerde) parameters getoetst door middel van een gecomputeriseerd procédé (verificatie/registratie).



Afb. 5: Opstelling van een treatment-planningssysteem

De patiënt wordt tijdens de bestralingssessies doorgaans begeleid door de radiotherapeutisch laboranten. Deze zorgen voor de opvang, het gereedmaken en het in positie brengen van de patiënt op de bestralingstafel en voor de uitvoering van de bestralingssessie.

Afhankelijk van de gekozen behandeling, kunnen patiënten eenmaal of volgens een vooraf vastgesteld rooster worden bestraald (bij hyperfractionering of geaccelereerde bestraling zelfs twee- of driemaal per dag). Er worden zowel klinische als poliklinische patiënten bestraald.

Tijdens de bestralingsperiode wordt de patiënt ten minste eenmaal per week door de radiotherapeut gecontroleerd op de effecten van de bestraling.

Gezien de kenmerken van de behandeling en de invloed hiervan op zowel de fysieke als de psychische

gesteldheid van de patiënt, wordt veel aandacht besteed aan adequate voorlichting voor, tijdens en na het behandelingstraject. Afhankelijk van het te behandelen lichaamsorgaan of -deel kunnen diverse disciplines, zoals diëtiste, mondhygiënist, tandarts of fysiotherapeut hierbij een rol spelen.

3.3 Zorginhoudelijke ontwikkelingen

Door gebruik te maken van nieuwe technische mogelijkheden (zoals toepassing van statische of dynamische conformatie-radiotherapie en stereotactische bestraling en in het bijzonder Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT); megavolt imaging en in vivo dosimetrie; toepassing van protonen of heavy ions; geavanceerde vormen van kwaliteitsbewaking; nieuwe fractioneringsschema's, enz.) is het steeds beter mogelijk om de gezonde weefsels te sparen met behoud van maximaal beschadigend effect op het tumorweefsel. Hierdoor treden minder acute en late bijwerkingen op en kan een hogere bestralingsdosis worden toegediend met een grotere kans op genezing. Met name voor solide tumoren hangt het succes van curatieve bestralingsbehandeling sterk af van de totale stralingsdosis die in een tumor kan worden bereikt. De tolerantie voor straling van de gezonde weefsels die de tumor omgeven, beperkt echter de totale stralingsdosis in de tumor en daarmee ook de kans op locale tumorcontrole.

Met het beschikbaar komen van high dose, high precision bestralingsapparatuur (nieuwste generatie lineaire versnellers) zijn de resultaten en het aandeel van de radiotherapie in de kankerbestrijding verder verbeterd. Door steeds betere softwarematige- en mechanische beheersing van de vorm en de stralingsintensiteit van de bestralingsbundel zal de behoefte aan diverse patiëntgebonden beschermende technische hulpmiddelen (wolfraam shielding blocks etc) afnemen. Het toepassen van de nieuwe bestralings technieken betekent ook het toenemen van de 'levenskwaliteit' van de behandelde patiënt. Een goed voorbeeld hiervan is de nieuwe behandeling van de prostaattumoren door middel van brachytherapie. Neveneffecten van de traditionele chirurgische ingreep, zoals incontinentie en impotentie van de patiënten, worden hiermee voorkomen.



Uitvoeringstechnisch gezien, is het kenmerk van de nieuwe bestralingsmethoden niet alleen dat het aantal bestralingszittingen hoger is, maar ook dat het meer voorbereidings- en controletijd kost. Deze ontwikkelingen kunnen in de toekomst leiden tot meer gebruik en hogere bezetting van de voorbereidingsfaciliteiten en -voorzieningen (gegevensverwerking en planning). Daarnaast zal de omvang van de activiteiten in de bedieningsruimte van de bestralingsapparaten op peil blijven als gevolg van het bestuderen van megavoltafbeeldingen ten behoeve van on-line positiecorrectie.

Wat de palliatieve behandelingen betreft, is aangetoond dat bij gebruik van de nieuwe bestralingstechnieken met een beperkt aantal bestralingszittingen dezelfde resultaten kunnen worden bereikt als met conventionele schema's.

Per saldo zullen de bovengenoemde zorginhoudelijke ontwikkelingen vooralsnog niet leiden tot een toename van de totale ruimtebehoefte van een radiotherapeutisch centrum, maar mogelijk wel enige ruimtelijke substitutie noodzakelijk maken.

3.4 Capaciteit

De capaciteit van een centrum voor radiotherapie wordt uitgedrukt in het aantal lineaire versnellers. De productie per lineaire versneller bedraagt 500 T2-equivalenten¹. Per twee versnellers is één simulator nodig. Lineaire versnellers hebben een levensduur die kan variëren van zeven tot tien jaar. De vervanging van een lineaire versneller (plaatsen en inregelen van apparatuur) neemt circa zes maanden in beslag. Teneinde gedurende de complete vervangingsperiode van het aantal versnellers in een centrum voor radiotherapie de productiecapaciteit zo veel mogelijk op peil te houden is het nodig dat een centrum de beschikking heeft over een extra bestralingskamer met bijbehorende ruimten. In deze extra bestralingskamer kan dan de nieuwe lineaire versneller geplaatst en ingeregeld worden waarna de bestralingskamer waarin de te vervangen versneller is ondergebracht, kan worden ontmanteld en dienst kan doen als extra bestralingskamer voor de vervanging van een volgende lineaire versneller.

¹ Dit is een afgeleide productieparameter waarbij de verschillende te onderscheiden behandelingen (eenvoudig:T1, standaard:T2, intensief:T3 en bijzonder:T4) herleid worden naar de standaard behandeling (T2), een en ander overeenkomstig CTG-parameterwaarden. Volgens het door de NvRO opgestelde rapport "Radiotherapie: onze zorg" kunnen in een centrum met 4 lineaire versnellers gemiddeld 1800 patiënten, overeenkomend met 2000 T2-equivalenten, worden behandeld.



4 Basiskwaliteitseisen

4.1 Inleiding

Conform de indeling in het Bouwbesluit worden in dit hoofdstuk de basiskwaliteitseisen beschreven op het niveau van de locatie, de huisvesting, de condities (hoofdzakelijk hygiënische aspecten en bijzondere klimatologische eisen, voorzover de bouwmaatstaven binnenmilieu en installatietechniek in de zorgsector daar niet in voorzien), en veiligheid en beveiliging.

4.2 Locatie

Een centrum voor radiotherapie beschikt over een afzonderlijke ambulance-ingang.

De overdekt uit te voeren toegangen tot het gebouw moeten voldoen aan minimumafmetingen en ook voor motorisch gehandicapten toegankelijk zijn.

Voor nadere eisen wordt verwezen naar het Handboek voor Toegankelijkheid.

4.3 Huisvesting

Voor functies die cruciaal zijn voor de zorgverlening en het verblijf van de patiënt gelden de volgende basiskwaliteitseisen. Voor personeelsvoorzieningen zijn op het niveau van de huisvesting geen basiskwaliteitseisen geformuleerd, omdat hierin met name de Arbowet voorziet.

4.3.1 Toegankelijkheid

Alle ruimten waar patiënten (kunnen) komen, moeten rolstoeltoegankelijk zijn. Daarnaast is het noodzakelijk dat alle behandelruimten en enkele onderzoeksruimten toegankelijk zijn voor bed-/ brancardverkeer.

De vrije breedte van een verkeersruimte bedraagt op plaatsen waar bedden- en rolstoelverkeer kan voorkomen ten minste 2,00 m. Ter plaatse van een draaicirkel voor bedden en apparatuur bedraagt de vrije breedte van een verkeersruimte echter ten minste 2,30 m.

De vrije doorgang naar ruimten waar patiënten komen, bedraagt ten minste 0,90 m, maar in geval van bedtoegankelijkheid ten minste 1,10 m. In het geval dat de patiënten zich over meer dan één bouwlaag verplaatsen, is ten minste één lift nodig. Voor nadere eisen wordt verwezen naar het Handboek voor Toegankelijkheid.

4.3.2 Flexibiliteit

Met het oog op de (externe en interne) flexibiliteit wordt bij de opzet van een centrum voor radiotherapie rekening gehouden met mogelijke latere uitbreidingen en functiewijzigingen.

4.3.3 Ruimtelijke relaties

In verband met frequent brancard- en rolstoelverkeer moeten de (hoofd)ingang van het centrum voor radiotherapie en de ruimten waar veelvuldig patiënten komen, met name de bestralingskamers, op hetzelfde vloerniveau worden gesitueerd.

Een ruimtelijke scheiding is nodig tussen enerzijds patiënten die voor behandeling komen en anderzijds patiënten die de polikliniek bezoeken. Voor bed-/ brancardpatiënten wordt in separate wachtruimten voorzien.

Direct grenzend aan een bestralingskamer is een bedieningsruimte aanwezig. Rechtstreeks visueel



contact vanuit deze ruimte met de wachtende bestralingspatiënten is noodzakelijk.

De moulagekamer/ loodafwerkruimte bevindt zich in de onmiddellijke nabijheid van de simulatorruimten. Annex aan iedere simulatorruimte is een patiënten-toilet aanwezig.

4.3.4 Ruimtelijke voorzieningen

Hieronder zijn voor enkele ruimten specifieke eisen beschreven. Tabel 1 geeft een overzicht van de basis-kwaliteitseisen met betrekking tot de afmetingen van een centrum voor radiotherapie.

Bestralingskamer (teletherapie)

Rondom de lineaire versneller is voldoende ruimte nodig voor:

- het roteren van de gantry en de tafel onder alle tafelblad- en de afbeeldingssysteem posities;

- het met een instrumentenwagen om de versneller heenlopen met de gantry in horizontale positie en de afbeeldingssysteem in de verste stand ten opzichte van het isocentrum;
- het binnenrijden en overtillen van bedpatiënten op de uitgezwenkte behandeltafel en het in de juiste positie brengen van de patiënt;
- veilig onderhoud.

De bestralingskamers worden uit een oogpunt van flexibiliteit zoveel mogelijk gestandaardiseerd en uit doelmatigheids- en kostenoverwegingen naast elkaar gesitueerd.

Voor bestralingen waarbij een grote afstand tussen focus en patiënt noodzakelijk kan zijn (bijvoorbeeld bij *total body of total skin* bestraling), is een grotere dan een standaard bestralingskamer nodig (zie tabel 1).

Bij iedere bestralingskamer behoren een Bedieningsruimte en kleedcabines voor de bestralingspatiënten aanwezig te zijn.

Tabel 1 Minimale afmetingen van ruimtelijke voorzieningen

Omschrijving van de ruimte:	Minimale nuttige oppervlakte in m ²	Minimale vrije hoogte in m
Spreek(-/werk)kamer	14 ¹⁾	
Onderzoekkamer	10 ¹⁾	
Simulatorruimte	40	
- kleedcabines/ bedsluis hierbij	7	
- (aangepast) toilet hierbij	4	
Pasruimte bij moulagekamer (incl. wasruimte/ douche)	14	
Bestralingskamer (ruimte lineaire versneller), standaard	40	3,00
Idem, specifiek	60	3,00
Bedieningsruimte	15	
Wachruimten onderzoek, <i>per bestralingskamer</i> :	10	
Wachruimten behandeling, <i>idem</i> :	15	
Applicatiekamer brachytherapie	36	
Patiëntenkamer brachytherapie, inclusief sluis en sanitaire voorzieningen	24 ²⁾	

1) Conform bouwmaatstaven spreekuurafdeling.

2) De oppervlakte van de kamer zelf bedraagt ten minste 15 m², bestaande uit ten minste een vrije oppervlakte van 3,20 x 3,20 m, terwijl de resterende ruimte ten minste 2 m breed is.



Simulatorruimte

De minimale afmetingen van de simulatorruimte komen overeen met die van de standaard bestralingskamer. Voor de simulatorruimte gelden in het algemeen de eisen die aan een ruimte voor beeldvormende diagnostiek worden gesteld.

Moulagekamer / loodafwerkruimte

In de moulagekamer (mould room) en/of de loodafwerkruimte worden met name individuele hulpmiddelen vervaardigd voor reproduceerbare positionering van patiënten tijdens de bestraling.

Ten behoeve van het bij de patiënt passen van maskers en overige afschermings- en bevestigingsmiddelen en het afnemen van afgietsels, is bij de moulagekamer een pasruimte nodig, voorzien van een wasgelegenheid.

Applicatiekamer (brachytherapie)

In deze ruimte worden gesloten radioactieve bronnen of catheters voor afterloading bij de patiënt aan- of ingebracht, meestal onder narcose.

Voor de applicatiekamer gelden de eisen die aan een ruimte voor poliklinische behandeling worden gesteld. Bij de applicatiekamer is een schakelruimte aanwezig.

Patiëntenkamer (brachytherapie, LDR)

In deze ruimte zijn maatregelen nodig om personeel tegen mogelijke straling door bij de patiënt ingebrachte bronnen te beschermen, bijvoorbeeld door middel van een muurtje of een verrijdbaar loodscherm. Aansluitend aan de kamer bevindt zich een sanitaire ruimte (wastafel, douche en toilet). Deze ruimte behoren zelfstandig te kunnen worden gebruikt door rolstoelgebonden patiënten. Ook moet assistentie door twee personen mogelijk zijn.

4.3.5 Kwaliteit van de omgeving

Veel aandacht moet worden besteed aan het creëren van een voor de patiënt zo aangenaam mogelijke omgeving. Hierbij spelen verschillende factoren een rol, zoals een zorgvuldig gekozen toepassing van zowel kunstlicht als daglicht, de keuze van afwerking en inrichting van ruimten en een beperking van de geluidsbelasting (zie ook hoofdstuk 5. Bouwkundige concepten).

Juist in deze situatie is de kwaliteit van de omgeving van belang om effect op het genezingsproces en het welbevinden van patiënten te bevorderen (*healing environment*). Uit onderzoeken die de afgelopen jaren naar omgevingspsychologische aspecten van zorginstellingen zijn verricht, is naar voren gekomen dat het welzijn van patiënten wordt bevorderd door een omgeving die onder meer:

- toegankelijk en overzichtelijk is door duidelijke herkenbare elementen en een goede bewegwijzering;
- vertrouwen en privacy biedt, zowel visueel (bijvoorbeeld geen ongewenste inkijk) als akoestisch (bijvoorbeeld door het gebruik van geluidsabsorberende materialen en het situeren van hoofdzakelijk rustige functies naast ruimten waar patiënten verblijven);
- veilig, geborgen en inzichtelijk is door voldoende daglichttoetreding (voor zover in deze ruimten mogelijk), een zorgvuldig toegepaste kunstverlichting en het gebruik van niet-institutionele afwerkingen en inrichting van ruimten (materiaal- en kleurgebruik, toepassing van kunst).

4.4 Conditie

Voor een centrum voor radiotherapie zijn op het niveau van de condities de volgende basiskwaliteits-eisen van toepassing:

- de simulatorruimten, de bestralingskamers en de applicatiekamers beschikken, behalve over bedrijfsverlichting, over de mogelijkheid van sfeerverlichting dan wel gedimd licht. De lichtvensters van de armaturen zijn zodanig uitgevoerd, dat de liggende patiënt niet wordt verblind. De verlichting mag geen reflecties op beeldschermen veroorzaken;
- werkruimten waar dampen vrijkomen, zoals de applicatiekamer, de moulagekamer, de mechanische werkplaats en de elektronische werkplaats, zijn van een directe afzuiging voorzien. Voor eisen met betrekking tot het werken met lood- en cadmiumhoudende stoffen wordt verwezen naar de Arbowet;
- in de moulagekamer/ loodafwerkruimte zijn maatregelen nodig tegen door apparatuur geproduceerde warmte en vocht. De afvoer van deze



ruimte(n) en de paskamer c.a. zijn voorzien van een gipsvang;

In aanvulling op de bouwmaatstaven binnenmilieu en installatietechniek in de zorgsector gelden voorts de in tabel 2 vermelde richtwaarden.

4.5 Veiligheid en beveiliging

Voor een centrum voor radiotherapie zijn op het niveau van veiligheid en beveiliging in relatie tot bestraling de volgende basiskwaliteitseisen van toepassing:

- alle bestralingstoestellen en de ruimten waarin deze opgesteld zijn (met inbegrip van de simulatorruimten), zijn afgeschermd overeenkomstig de eisen gesteld in de uitvoeringsbesluiten van de Kernenergiewet. Dit geldt met name voor de bere-
- kening van de vereiste wand- en vloerdikten. In het algemeen varieert de dikte van de betonwand van de bestralingskamers van 1,5 tot 2,5 m ter plaatse van de hoofdbundel van het bestralingstoestel, respectievelijk van 1,0 tot 1,5 m buiten de hoofdbundel;
- de functionele layout van de bestralingskamers (inclusief labyrinten) is zodanig, dat een maximale stralingsbescherming naar de omringende ruimten wordt geboden. Aanvullend kan het noodzakelijk zijn de toegang van de bestralingskamers te voorzien van loden draai- of schuifdeuren, respectievelijk van deuren met paraffine en boron;
- voorzien moet zijn in signalering en beveiliging bij het betreden van de bestralingskamer gedurende het in werking zijn van het toestel;
- een intercom, al dan niet in combinatie met een gesloten tv-circuit, die tijdens de bestraling de verbinding verzorgt tussen patiënt en personeel, is vereist.

Tabel 2 Richtwaarden condities

Omschrijving van de ruimte:	Verlichtingssterkte (lux)		Temperatuur (°C)		Ventilatievoud (n x per uur)
	Algemeen	Lokaal	Winter, min.	Zomer, max.	
Bestralingskamer	0-250 (traploos regelbaar)	1.000	22	25,5	10-12 ¹⁾
Applicatiekamer					6
Paskamer bij moulageruimte	250	400-500	20		8
Moulagekamer/ loodafwerkruimte					10 ¹⁾
Mechanische werkplaats elektronische werkplaats					4-6 ¹⁾

1) Alsmede plaatselijke afzuiging.



5. Bouwkundige concepten

5.1 Inleiding

In een centrum voor radiotherapie komen de volgende clusters van (mogelijke) functies voor:

- onderzoek, indicatiestelling en voorbereiding;
- behandeling;
- klinische fysica met instrumentatie;
- ondersteunende functies (beheersfuncties, civiele en technische diensten, centrale personeelsvoorzieningen).

In bijlagen is per cluster een overzicht gegeven van de ruimten waaruit deze kan worden opgebouwd. De genoemde ruimten zijn opgenomen om een adequate wijze van functioneren mogelijk te maken. Voor de oppervlakte van sommige ruimten zijn basiskwaliteitseisen opgenomen. Bij de planvorming kan worden besloten om de in de bijlage genoemde overige ruimten flexibel in te vullen dan wel niet op te nemen, teneinde een op de organisatie toegesneden ruimtelijke opzet te verkrijgen. Dat wil zeggen dat binnen en tussen de oppervlakten van de clusters substitutie mogelijk is. Als voorbeeld is een radiotherapeutisch centrum met 4 lineaire versnellers en voorzieningen voor brachytherapie gekozen.

Daarnaast beschikt een centrum voor radiotherapie in het algemeen over faciliteiten voor opleiding (radiotherapeuten, klinisch fysici, radiotherapeutisch laboranten, medisch studenten). Wetenschappelijk onderzoek, zoals experimenteel radiobiologisch onderzoek, vindt voornamelijk in academische centra plaats. Deze voorzieningen worden als PM-posten beschouwd, en blijven daarom in deze maatstaven buiten beschouwing.

In het navolgende wordt aan de hand van enkele voorbeelden geïllustreerd op welke wijze de in 4.3 beschreven basiskwaliteitseisen ten aanzien van de huisvesting zijn of worden verwerkt in nieuwbouwplannen voor radiotherapeutische centra.

5.2 Voorbeelden

Scheiding van behandeling en onderzoek

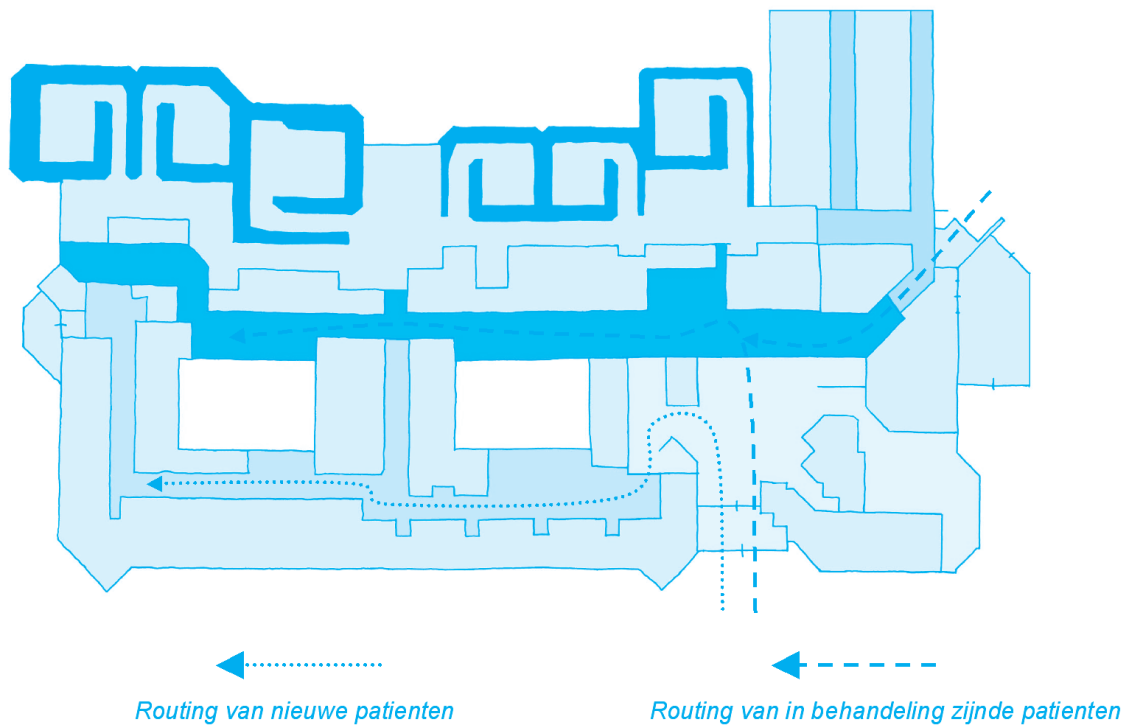
Gezien de aard van de ziekte, de verschillende ziektestadia waarin een kankerpatiënt zich kan bevinden en de diverse soorten geïndiceerde medisch-technische verrichtingen (onderzoek - voorbereiding - behandeling), is het scheiden van diverse patiëntenstromen noodzakelijk. Het scheiden van de patiëntenstromen kan over het algemeen, afhankelijk van de omvang (capaciteit) van het centrum en de diverse (sub)specialismen, beperkt blijven tot een route voor nieuwe patiënten en een route voor patiënten die reeds in behandeling (bestraling) zijn.

Aangezien de bestraling zelf in principe een kortduurende, maar wel frequente doorgaans dagelijks terugkerende behandelmethode is (een bestralingszitting duurt enkele minuten), ligt een korte, efficiënte en patiëntvriendelijke route naar de bestralingsvoorzieningen in de rede. Dit kan onder meer betekenen een aparte ingang, gescheiden van de overige patiëntenstromen, voor bestralingskamer aparte wachtruimten, sanitair enz.

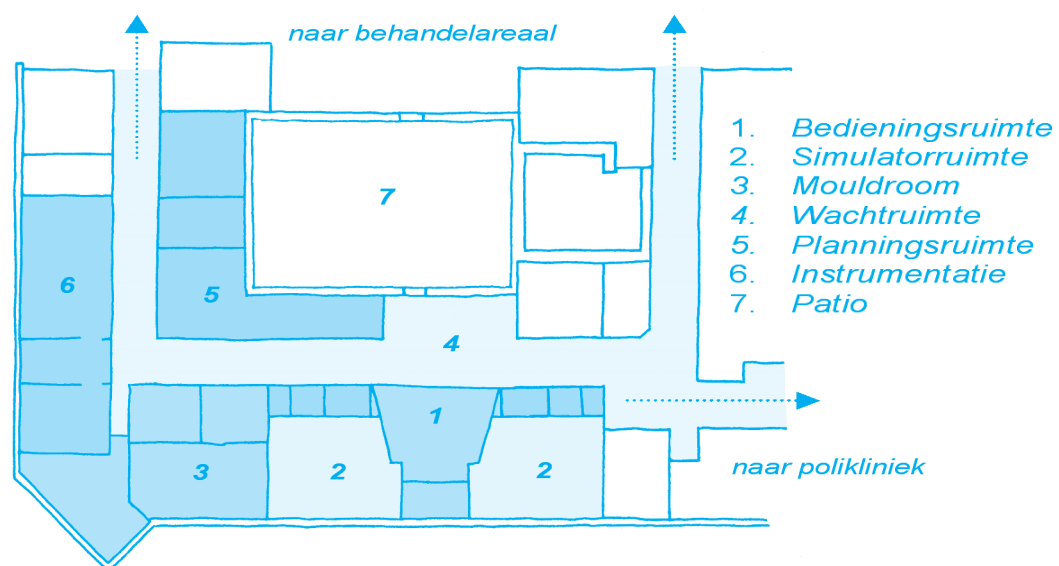
Het onderstaande voorbeeld (**Afb. 6**) geeft een scheiding weer van de route voor nieuwe patiënten en de route voor patiënten die reeds in behandeling (bestraling) zijn. De routekruising is beperkt gebleven tot de centrale hal, waar ook gemeenschappelijke functies geprojecteerd zijn (patiëntenrestaurant, centrale balie, enz.)

Simulatorruimte

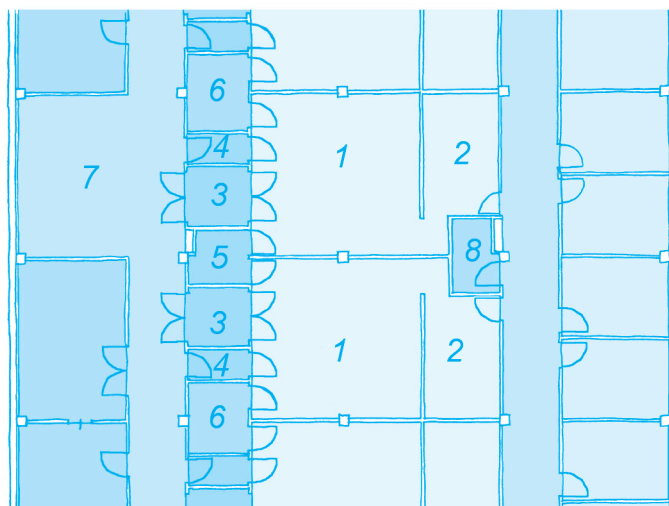
De complexiteit van de moderne behandeltechnieken neemt steeds meer toe. Hierdoor verandert de rol en het karakter van de medisch-technische voorbereiding in de behandelingstherapie van kankerpatiënten. De steeds geavanceerder wordende beeldvormende technieken en de computertechnologie maken een meer nauwkeurige lokalisatie van de tumor en toepassing



Afb. 6 Voorbeeld van scheiden van behandeling en onderzoek



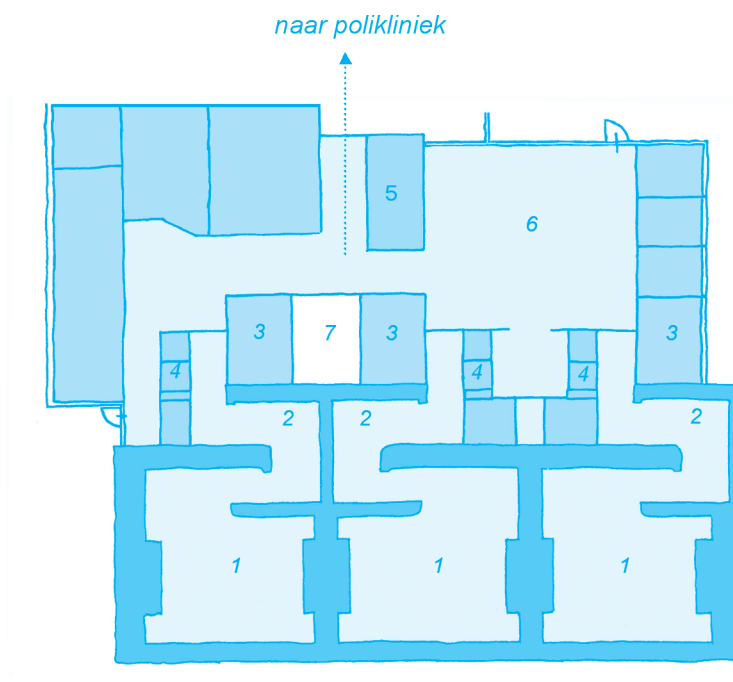
Afb. 7 Mogelijke functionele relatie van simulatorruimte(n) met de overige voorzieningen voor medisch-technische voorbereiding



1. Simulatorruimte
2. Bedieningsruimte
3. Beddensluis
4. Kleedcel
5. Toiletruimte/WC
6. Technische ruimte
7. Wachtruimte
8. DOKA

Afb. 7a

Mogelijke functionele opzet simulatorruimte(n) met de overige gebonden ruimten



1. Bestralingskamer
2. Labyrint
3. Bedieningsruimte
4. Kleedcel/beddensluis
5. Sanitair blok
6. Wachtruimte
7. Patio

Afb. 8

Functionele opzet van een bestralingskamer met bedieningsruimte



van adequate bestralingsprotocollen mogelijk. De uitkomst van de medisch-technische voorbereiding van een in behandeling te nemen patiënt is resultaat van de werkzaamheden van een multidisciplinair team. Een goede afstemming tussen de verschillende disciplines houdt onder meer logische, efficiënte en zo min mogelijk voor de patiënt belastende organisatorisch-functionele relaties in.

De onderstaande voorbeelden laten een organisatorisch-functionele clustering van de functies zien (**Afb. 7**) die deel uitmaken van de medisch-technische voorbereiding van de patiënt voor verdere behandeling, en een mogelijke organisatie van simulatorfaciliteiten en de daaraan gerelateerde ruimten (**Afb. 7a**).

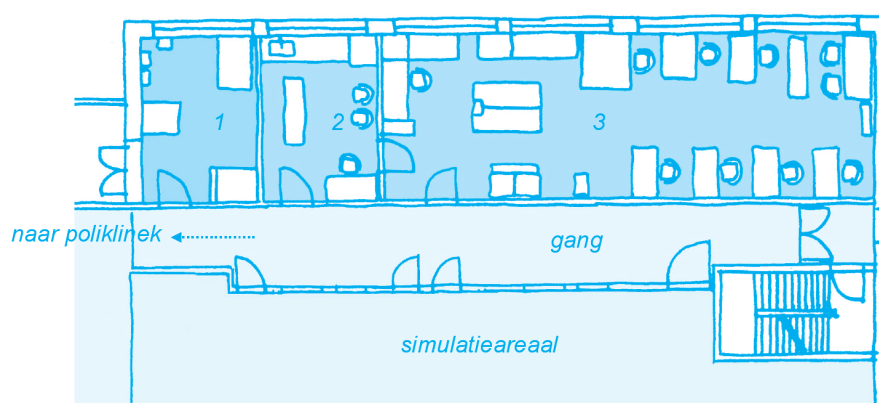
Bestralingskamer

De bestralingskamer vormt het hart van een radiotherapeutisch centrum. Een voor bestraling geïndiceerde patiënt wordt tijdens het behandelingstraject dagelijks met deze voorzieningen geconfronteerd. Het is daarom noodzakelijk dat de opzet, de inrichting en de relatie met de overige delen van het centrum voldoende rekening houden met het welbevinden van de patiënt. Hierbij moet rekening worden gehouden met gepaste routing (zie Afb. 6), toegankelijkheid (ook voor bedlegerige patiënten) en privacy (bestralingskamergebonden wachtruimte en sanitair). Behoudens de wettelijke voorschriften waaraan deze

bestralingskamers moeten voldoen (stralingsbescherming enz.), is ook rekening te houden met de arbeidsomstandigheden van het betreffende medisch-technisch personeel. Een voldoende geprogrammeerde bedieningsruimte, daglichttoetreding, korte looproutes en optimaal toezicht op de (wachtende) patiënten is geboden. De onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld (**Afb. 8**) van een serie van drie geclusterde bestralingskamers met de overige gerelateerde faciliteiten.

Moulagekamer met pasruimte

Om het bestralingsproces zo doeltreffend en veilig mogelijk (het sparen van gezond weefsel) te laten geschieden, is het maken van patiëntspecifieke beschermings- of fixatiehulpmiddelen vaak noodzakelijk. De keuze voor hulpmiddelen wordt veelal bepaald door het gekozen bestralingsprotocol en/of het te bestralen lichaamsdeel. De voorwaarden waaraan deze middelen moeten voldoen (soort, type en het materiaal waarvan deze worden vervaardigd), worden bepaald door de uitkomst van het simulatie/lokalisatietraject, hetgeen ook de functionele relatie tussen het simulatorareaal en de moul-droom bepaalt. In het onderstaande voorbeeld (**Afb. 9**) wordt een mogelijke functionele en organisatorische opzet van een moul-droom met paskamer afgebeeld.



1. Magazijn
2. Paskamer
3. Mouldroom/Instrument-makerij

Afb. 9 Mogelijke functionele opzet een moulagekamer met pasruimte



6. Financiële aspecten

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten beschreven voor het bepalen van de maximaal toegestane investeringskosten. Deze uitgangspunten zijn in de *Bouwkostennota* van het Bouwcollege opgenomen. De investeringskosten zijn opgebouwd uit drie componenten, te weten de directe en bouwgerelateerde kosten, de grondkosten en de startkosten.

Voor radiotherapie worden inventariskosten niet als investeringskosten ex WZV beoordeeld.

Door de variatie in bouwkundige concepten, de omvang van de locatie en door eventuele combinatie met andere functies (zowel binnen de WZV als daarbuiten) ontstaan er verschillende mogelijkheden voor de bouw van voorzieningen voor radiotherapie.

€ 2.658,-- per bruto m², prijspeil 1 januari 2002. Hierbij zijn de kosten van infrastructurele voorzieningen inbegrepen.

De investeringskosten exclusief grond- en startkosten voor bijvoorbeeld een centrum voor radiotherapie met 4 lineaire versnellers en een basispakket aan voorzieningen voor brachytherapie komen op basis van dit normbedrag uit op circa € 11,3 mln., prijspeil 1 januari 2002. (Daarbij is uitgegaan van de in bijlage 1 indicatief aangegeven ruimtebehoefte, die inclusief een reserve-bestralkingskamer uitkomt op een totale bruto vloeroppervlakte van gemiddeld 4.260 m².) De kosten zullen jaarlijks worden aangepast in de *Bouwkostennota*.

De bouwtijd is afhankelijk van de aard en omvang van het te realiseren project.

6.2 Directe en bouwgerelateerde kosten

De directe en bouwgerelateerde kosten (de investeringskosten exclusief grond-, inventaris- en startkosten) kunnen worden berekend aan de hand van de toegestane bruto vloeroppervlakte en normbedragen per m², zoals deze in de *Bouwkostennota* zijn opgenomen. Binnen deze maximale kaders is een vrije invulling mogelijk, mits aan de in hoofdstuk 4 omschreven basiskwaliteitseisen wordt voldaan.

6.2.1 Normatieve kosten

Voor de normatieve kosten is het in de *Bouwkostennota* opgenomen investeringsbedrag en bouwtechnische kwaliteit uitgangspunt. Uitgaande van de *Bouwkostennota* 2002 bedragen de investeringskosten voor (vervangende) nieuwbouw van een centrum voor radiotherapie als geheel gemiddeld

6.2.2 Additionele investeringskosten

In het algemeen worden in de zorg steeds meer ICT-toepassingen ingevoerd waarmee bij de bouw rekening moet worden gehouden. In het signaleringsrapport "ICT en de bouwkundige zorginfrastructuur" van het Bouwcollege is aangegeven dat de gevolgen in de gezondheidszorg zo ingrijpend zijn dat een verhoging van het investeringsbedrag plaats zal moeten vinden.

Voor de toepassing van uitgebreidere systemen en voor het maken van extra aansluitingen voor data, telefonie en (glasvezel)netwerken voor terreinen en vaste verbindingen naar locaties betekent dit een verhoging van de investeringskosten voor elektrotechnische voorzieningen (in de ziekenhuissector van circa € 29,50 per bruto m²). Dit bedrag is verwerkt in de *Bouwkostennota* 2002.



6.2.3 Oppervlaktebepaling

In bijlage 1 zijn de nuttige oppervlakten weergegeven op basis waarvan, met behulp van de in bijlage 2 beschreven vertaling naar bruto vloeroppervlakte, de totale investeringskosten kunnen worden berekend.

De oppervlakten zijn niet normatief bedoeld. Mits aan de in hoofdstuk 4 aangegeven basiskwaliteits-eisen wordt voldaan, is het mogelijk met oppervlakten tussen functies te schuiven.

De berekening van de in de tabel vermelde bruto vloeroppervlakte is gebaseerd op de totale nuttige oppervlakte, vermeerderd met de tarra vloeroppervlakte. Dit is een toeslag op de nuttige oppervlakte waarin rekening is gehouden met constructieoppervlakte (wanden, kolommen), verkeersoppervlakte (gangen, hallen, trappen en liften) en installatieoppervlakte (ketelhuis, andere techniekruimten). Uitgegaan is van een bruto/nuttig-verhouding tussen 1,65 en 1,7 (brachytherapie: 1,6). Afhankelijk van het ontwerp kan binnen dezelfde bruto vloeroppervlakte meer nuttige oppervlakte worden gerealiseerd.

6.3 Grondkosten

Uit de *Bouwkostennota* 2002 is af te leiden dat de grondkosten van een centrum voor radiotherapie circa € 184,-- per m² gebouw bedragen. Hiermee kunnen, afhankelijk van het type voorziening, de totale grondkosten worden berekend.

Bij het realiseren van deelvoorzieningen worden de kosten naar rato toegekend.

6.4 Startkosten

De derde component van de investeringskosten, de startkosten, is niet normatief vastgelegd. Op basis van een adstructie van de kosten wordt in samenhang met vergelijkbare plannen de hoogte van de startkosten beoordeeld. In de praktijk blijken deze kosten te variëren tussen de 1 en 2% van de bouwkosten.



Bijlage 1 Resumé ruimtebehoefte

In de tabellen 3 tot en met 8 is een mogelijke invulling gegeven van de ruimtebehoefte van een centrum voor radiotherapie met 4 lineaire versnellers en een basispakket aan voorzieningen voor brachytherapie. De totale nuttige oppervlakte komt daarbij uit op maximaal 2.550 m². Dit leidt volgens bijlage 2 tot een bruto vloeroppervlakte van gemiddeld 4.260 m².

Tabel 3 Mogelijke ruimten voor onderzoek, indicatiestelling en voorbereiding

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ² (per ruimte)	
	Standaard	Basiskwaliteits
Ambulancehal	40	
Ruimte opslag brancards	8	
Wachtruimte ambulante patiënten, <i>per bestralingskamer:</i>	10-15	10
Wachtruimte bed-/brancardpatiënten, <i>idem:</i>	2,5	
Wachtruimte ambulancepersoneel	(12) ¹⁾	
Toiletten patiënten/ begeleiders	12	
Rolstoeltoilet	5	5
(indien tevens voor bed- en brancardpatiënten:)	(8)	
Telefoongelegheden	2	
Ruimte bloedafname/-onderzoek (routinelaboratorium)	12 ²⁾	
Spreek-/ werkkamers, <i>per ruimte:</i>	14	14
Onderzoekruimten, <i>per ruimte:</i>	10	10
Werkrumten spreekuurassistente, incl. archief <i>per ruimte:</i>	12	
Moulagekamer/ loodafwerkruimte, incl. opslag werkvoorraad	50	
Pasruimte moulagekamer, inclusief wasruimte/ douche patiënten	16	14
(CT-)simulatorruimte(n), <i>per ruimte:</i>	40-50	40
Bedieningsruimte(n), <i>per simulatorruimte:</i>	15	
Kleedkabinen/ bedsluis (bedsluis min. 2,50 x 1,75 m), <i>id.:</i>	12	7
(aangepast) toilet, <i>id.:</i>	5	4
Bekijk-/ bespreekruimte, <i>per bestralingskamer:</i>	)	
Ruimte gegevensverwerking en planning, <i>idem:</i>	) 12-15	
Ruimte plannings-/ verificatiecomputer/ ruimte 3D-planning treatmentsysteem/	) 16	
Ruimte data-/ image-managementsysteem (<i>per 2 bestralingskamers</i>)	)	
Berging schoonlinnen	4	
Berging vuilninnen	4	
Werkkasten (min. één per bouwlaag)	4	
Totaal, afgerond:	770	

1) Kan in beginsel worden gecombineerd met de personeelsruimte (zie bijlage 4).

2) In geval van een zelfstandig radiotherapeutisch centrum.

**Tabel 4** Mogelijke ruimten werkbegeleiding (bij 4 lineaire versnellers)

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ² (per ruimte)	
	Standaard	Basiskwaliteitseis
Centrale receptie	16	
Inschrijf-/registratieruimte	16	
Patiëntenadministratie	30	
Ruimte evaluatie behandelingsresultaten/ consensusruimte, inclusief gegevenskluis	24	
Archief kankerregistratie (afhankelijk van lokale afspraken met het IKC)	PM	
Statusarchief levenden, <i>per behandelkamer:</i>	) 25 ¹⁾	
Idem, overledenen, <i>idem:</i>	)	
Röntgenarchief, <i>per behandelkamer:</i>	10 ¹⁾	
Totaal, afgerond:	265	

1) Per 10 jaar bewaartijd.

Tabel 5 Mogelijke ruimten behandeling, teletherapie (bij 4 lineaire versnellers)

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ² (per ruimte)	
	Standaard	Basiskwaliteitseis
Megavolt-bestralingskamers, standaard (3x), <i>per ruimte:</i>	40-50	40
Megavolt-bestralingskamers, specifiek (1x)	60-70	60
Labyrint, <i>per bestralingskamer:</i>	20	
Bedieningsruimte, <i>per bestralingskamer:</i>	15-20	15
Technische hulpruimte	16	
Ruimte waterkoeling, indien aanwezig:	12	
Behandelruimte(n) hyperthermie	PM ¹⁾	
Kleedkabinen/ bedsluis (bedsluis min. 2,50 x 1,75 m), <i>per bestralingskamer:</i>	7	7
Wachtruimte patiënten, <i>idem:</i>	15-20	15
Toiletten patiënten, <i>per bestralingskamer:</i>	2-4	
Rolstoeltoilet	5	5
Berging schoonlinnen	4	
Berging vuilinnen	4	
Totaal, afgerond ²⁾:	620	

1) Indien aanwezig, bedraagt de nuttige oppervlakte circa 25 m² voor oppervlakte-hyperthermie, respectievelijk circa 40 m² voor *deep body* hyperthermie.

2) In deze nuttige oppervlakte is met één reserve- (standaard) bestralingskamer (met bijbehorende ruimten) per centrum voor radiotherapie rekening gehouden.

**Tabel 6** Mogelijke ruimten klinische fysica met instrumentatie

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ² (per ruimte)	
	Standaard	Basiskwaliteitseis
Werkruimte hoofd klinische fysica	16	
Werkruimte klinisch fysicus	16	
Werkruimte fysisch assistent	12	
Werkruimte hoofd elektronica	12	
Administratie/ archief	24	
Fysisch laboratorium, <i>per bestralingskamer:</i>	12-15	
Mechanische werkplaats, <i>idem:</i>	12-15	
Elektronische werkplaats, <i>idem:</i>	12-15	
Opslagruimten materialen, reserve-onderdelen, onderhoudsapparatuur	40	
Totaal, afgerond:	285	

Tabel 7 Mogelijke ruimten behandeling, brachytherapie

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ² (per ruimte)	
	Standaard	Basiskwaliteitseis
Applicatiekamer/ bestralingsruimte HDR, <i>per ruimte:</i>	36-42	36
Schakelruimte (<i>per max. 2 applicatiekamers</i>)	PM	
Meet-/rekenkamer (<i>idem</i>)	12-16	
Ruimte ¹⁾	12	
Wachtruimte	10	
Wasruimte(n)	8	
Patiëntenkamer(s) ²⁾ , <i>per ruimte:</i> (inclusief sluis en sanitaire voorzieningen)	24	24
Ruimte verpleging ²⁾	12	
Ruimte opslag radioactieve bronnen	16	
Totaal, afgerond:	135	

1) In geval van een zelfstandig centrum. Kan eventueel ook voor teletherapiepatiënten dienen.

2) Kan in het aangrenzende ziekenhuis aanwezig zijn.

**Tabel 8** Mogelijke ruimten ondersteunende functies (bij 4 lineaire versnellers) ¹⁾

Omschrijving van de ruimte:	Nuttige oppervlakte in m ²	
	Standaard	Basiskwaliteitseis
Beheer en administratie		
Directiekamer(s), <i>per ruimte</i> :	20-24	
Directiesecretariaat/ archief , <i>per werkplek</i> :	12	
Pantry	6	
Vergader-/ instructieruimte	48-60	
Werkruimten radiotherapeut, <i>per ruimte</i> :	(14) ²⁾	
Werkruimten consulent, (event.) assistent, docent, medisch wetenschappelijk medewerker/ stagiaire, <i>per ruimte</i> :	14	
Bibliotheek/ leeskamer	24	
Financiële administratie	18	
Typekamer	18	
Postkamer/ reproductie	18	
Ruimte centrale computer	18	
Wachtruimte/ garderobe	10	
Toiletten	6	
Civiele en technische diensten	80	
Personeelsvoorzieningen		
Kledinguitgifte	16	
Personeelsruimte, inclusief pantry	48	
Garderobe/ douches/ toiletten	60	
Totaal, afgerond:	475	

1) Indien sprake is van een zelfstandige rechtspersoon, kunnen aanvullende voorzieningen in de ondersteunende sfeer noodzakelijk zijn.

2) De oppervlakte van de werkkamers is meegenomen in de totale oppervlakte, zoals in tabel 3 vermeld.



Bijlage 2 Vloeroppervlakten volgens NEN 2580

In het schema hieronder is de relatie tussen de diverse vloeroppervlakten overeenkomstig NEN 2580 weergegeven.

Schema vloeroppervlakten volgens NEN 2580

bruto vloeroppervlakte	netto vloeroppervlakte	nuttige oppervlakte, volgens bouwplan	nuttige oppervlakte, geprogrammeerd
			ontwerpverliezen
		verkeersoppervlakte	
		installatieoppervlakte	
	tarra vloeroppervlakte	constructieoppervlakte	
		ruimten lager dan 1,5 m	

De bruto vloeroppervlakte van het centrum voor radiotherapie wordt als volgt berekend:

Totale nuttige oppervlakte, geprogrammeerd	100%	
* ontwerpverliezen)		
* verkeersoppervlakte) hierover:	ca. 45%	t.o.v. nuttige opp.
* installatie-oppervlakte)		
Totale <u>netto</u> vloeroppervlakte	ca. 145%	t.o.v. nuttige opp.
* tarra vloeroppervlakte (constructie) hierover:	ca. 15%	t.o.v. <u>netto</u> vloeropp.
Totale <u>bruto</u> vloeroppervlakte	165 - 170%	t.o.v. nuttige opp.
(betreft uitsluitend aan alle zijden omsloten en overdekte oppervlakte, conform NEN 2580)		

N.B.: Voor een afdeling brachytherapie kan, in afwijking van het bovenstaande, worden volstaan met een bruto/nuttig-factor van 160%.



Bijlage 3: Relevante bouwmaatstaven en referentiekaders

De bouwmaatstaven beperken zich tot de ruimtelijke voorzieningen voor de functie die een zorgaanbieder aan patiënten moet of kan leveren. Bij de realisatie van dergelijke voorzieningen is echter ook aandacht nodig voor andere aspecten die samenhangen met, of een gevolg zijn van de bouw.

In dit verband volgt hieronder een opsomming van de ook voor de radiotherapie relevante publicaties van het Bouwcollege.

- Bouwkundig-functionele maatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor civiele en technische diensten in een algemeen ziekenhuis (CvZ rapportnummer 0.70).
- Bouwkundig-functionele maatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor (centrale) personeelsvoorzieningen (CvZ rapportnummer 0.71).
- Bouwkundig-functionele maatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor beheer en administratie in een algemeen ziekenhuis (CvZ rapportnummer 0.77).
- Bouwmaatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor spoedeisende hulp en traumazorg in ziekenhuizen (CvZ rapportnummer 0.78) (betreft met name ambulancehal).
- Bouwmaatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor algemene en kantoorruimten (Cbz rapportnummer 0.81).
- Referentiekader inzake uitbesteding van diensten (Cbz rapportnummer 0.84).
- Bouwmaatstaven werkplaatsen technische dienst in de zorgsector (Cbz rapportnummer 0.87).
- Bouwmaatstaven parkeervoorzieningen in de zorgsector (Cbz rapportnummer 0.88).
- *Bouwkostennota* 2002 (Cbz rapport d.d. 8 juli 2002).
- Advies inzake niet-noodzakelijke bestanddelen (CvZ, rapportnummer 419).
- Bouwmaatstaven voor het bepalen van de terreingrootte in de zorgsector, (Cbz rapportnummer 0.98).



Bijlage 4 Literatuur

- College voor ziekenhuisvoorzieningen:
Intern beoordelingskader inzake radiotherapie-apparatuur. Utrecht 1994 (CvZ rapportnummer 391).
- College voor ziekenhuisvoorzieningen: *Advies inzake capaciteitsparameters artikel 18 WZV. Ruimtebehoefte-normering artikel 18-functies*. Utrecht 1996 (CvZ rapportnummer 429).
- Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Sport:
Planningsbesluit Radiotherapie 2000. Den Haag 2000.
- Nederlands Normalisatie-Instituut: *NEN 2580. Oppervlakten en inhouden van gebouwen. Termen, definities en bepalingsmethoden*. Delft 1991.
- Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie: *Radiotherapie: onze zorg. Een actualisatie van de ontwikkelingen in de radiotherapie voor de periode 2000-2010*. Utrecht 1999.
- Wijk, M., J. Drenth, E. Nolte, M. van Ditmarsch:
Handboek voor Toegankelijkheid. Derde druk, Doetinchem 1998.



Bijlage 5 Verantwoording voorbeeldprojecten en illustraties

Afbeeldingen 1 tot en met 5:

Diverse leveranciers van radiotherapeutische apparatuur.

Afb. 6 en 7

instelling: Tilburg - Bernard Verbeeten Instituut

architect: Wiegerinck Architecten - Arnhem

Afb. 7a

instelling: Eindhoven - Catharina Ziekenhuis

architect: De Bever Architecten BNA - Eindhoven

Afb. 8

instelling: Leeuwarden - Radiotherapeutisch Instituut Friesland

architect: Architecten aan de Maas - Rotterdam

Afb. 9

instelling: Maastricht - Radiotherapeutisch Instituut Limburg

architect: Architecten aan de Maas - Rotterdam



**College bouw
ziekenhuisvoorzieningen**

Postbus 3056
3502 GB Utrecht
T (030) 298 31 00
F (030) 298 32 99
E cbz@bouwcollege.nl
I <http://www.bouwcollege.nl>

Regeling bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie

Regeling College bouw ziekenhuisvoorzieningen tot vaststelling van bouwmaatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor een centrum voor radiotherapie goedgekeurd door de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Het College bouw ziekenhuisvoorzieningen,
gelet op artikel 15a van de Wet ziekenhuisvoorzieningen,
besluit:

Artikel 1

Ten behoeve van nieuwbouwplannen voor voorzieningen voor een centrum voor radiotherapie worden bouwmaatstaven vastgesteld, welke een nadere omschrijving inhouden van de in artikel 15, tweede lid, van de Wet ziekenhuisvoorzieningen genoemde criteria. Deze bouwmaatstaven, nader omschreven in het bij deze regeling gevoegde rapport, worden als bijlage 1.31 toegevoegd aan de Regeling bouwmaatstaven Wet ziekenhuisvoorzieningen (Stcrt. 2001, nr. 21) en vervangen de huidige bijlage 1.31.

Artikel 2

Deze regeling treedt in werking met ingang van de tweede dag na dagtekening van de Staatscourant waarin mededeling van de terinzagelegging van de bouwmaatstaven bij het College bouw ziekenhuisvoorzieningen wordt gedaan.

Artikel 3

Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie.

Aldus vastgesteld in de vergadering van het College bouw ziekenhuisvoorzieningen d.d. 13 januari 2003. De Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport heeft de bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie goedgekeurd, gelet op zijn bevoegdheid in artikel 15a van de Wet ziekenhuisvoorzieningen.



Toelichting

Algemeen

De bevoegdheid van het College bouw ziekenhuisvoorzieningen (het Bouwcollege) tot vaststelling van bouwmaatstaven is geregeld in artikel 15a van de Wet ziekenhuisvoorzieningen (WZV). De bouwmaatstaven behoeven, alvorens van kracht te worden, goedkeuring van de Minister.

De bouwmaatstaven zijn een nadere uitwerking van de wettelijke criteria van bouwkundig-functionele doelmatigheid, noodzakelijkheid van de bestanddelen en verantwoorde tariefsgevolgen.

In het kader van de overgangsbepalingen van de Wet uitvoeringsorganen volksgezondheid zijn de in het Besluit bouwmaatstaven WZV door de Minister vastgestelde bouwmaatstaven op grond van artikel 15, vierde lid oud, WZV, gelijkgesteld met door de Minister goedgekeurde maatstaven op grond van artikel 15a WZV. Nadien zijn deze bouwmaatstaven, tezamen met een aantal nieuw vastgestelde maatstaven, opgenomen in de door het Bouwcollege vastgestelde 'Regeling bouwmaatstaven Wet ziekenhuisvoorzieningen' (Stcrt. 2001, nr. 21).

Het criterium van de bouwkundig-functionele doelmatigheid is uitgewerkt in specifieke bouwmaatstaven voor categorieën van voorzieningen of onderdelen daarvan (maatstavenrapporten), welke zijn opgenomen in bijlagen bij de regeling. De specifieke maatstaven zijn in beginsel geformuleerd overeenkomstig de methodiek van het Bouwbesluit behorende bij de Woningwet, namelijk in de vorm van eisen waar ruimten of gebouwdelen aan moeten voldoen. Van deze eisen kan worden afgeweken, mits wordt aangetoond dat de gekozen oplossing tot een kwalitatief tenminste gelijkwaardig resultaat leidt. Een bouwinitiatief moet binnen de kostennormen worden gerealiseerd. Deze kostennormen zijn opgenomen in het algemeen deel van de Regeling bouwmaatstaven WZV en worden geactualiseerd in de jaarlijks door het Bouwcollege gepubliceerde Bouwkostennota.

Bouwmaatstaven voor een centrum voor radiotherapie (1.31)

In het kader van zijn taak bouwmaatstaven te

ontwikkelen heeft het Bouwcollege maatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor een centrum voor radiotherapie vastgesteld.

Deze bouwmaatstaven, waarvan de basiskwaliteits-eisen deel uitmaken, hebben betrekking op ruimtelijke voorzieningen voor centra voor radiotherapie. Deze centra komen voor als zelfstandige rechtspersoon of als onderdeel van een algemeen, een academisch of een categoriaal ziekenhuis.

Het is niet de bedoeling met deze maatstaven een specifiek model voor de organisatie van een centrum voor radiotherapie voor te schrijven. Wel geven ze de zorginhoudelijke voorwaarden met hun ruimtelijke consequenties aan die bij het ontwikkelen van een centrum voor radiotherapie aandacht behoeven. Rekening houdend met de actuele zorginhoudelijke en bouwtechnische ontwikkelingen, zullen deze per saldo niet leiden tot een toename van de totale ruimtebehoefte van een centrum voor radiotherapie ten opzichte van de bestaande bouwmaatstaven, maar mogelijk wel enige ruimtelijke substitutie noodzakelijk maken.

In de maatstaven zijn basiskwaliteitseisen op het niveau van de huisvesting en de condities opgenomen die het minimaal noodzakelijke kwaliteitsniveau beschrijven. Het betreft hier voornamelijk de locatiegebonden aspecten, de huisvesting, de condities (hygiënische aspecten en bijzondere klimatologische eisen) en de veiligheid en beveiliging.

De maatstaven zijn flexibel opgezet zodat, gegeven de basiskwaliteitseisen, diverse oplossingen mogelijk zijn binnen bepaalde kaders. De maximale kaders voor de bouw worden bepaald door maximale kosten-normen.

De bouwmaatstaven voor nieuwbouwplannen voor een centrum voor radiotherapie liggen ter openbare inzage bij het Bouwcollege te Utrecht. De bouwmaatstaven zijn verkrijgbaar bij het Bouwcollege en te raadplegen op www.bouwcollege.nl.

de voorzitter

College bouw ziekenhuisvoorzieningen

H.A. de Boer

de algemeen secretaris

College bouw ziekenhuisvoorzieningen

mr. T. Vroon