

# Demontabel bouwen gunstig voor onderhoud

Evenals bij nieuwbouw staat bij renovatie de montage centraal. In het onderhoud ligt de nadruk op vervangen en aanpassen. De onderhoud- en renovatietechniek moet zich richten op de ontwikkeling tussen gebruik en productie.

ir. M. Liebregts  
medewerker Stichting Bouw hulp

In de praktijk van Stichting Bouw hulp neemt het beheer en gebruik van woningen een centrale plaats in. Juist problemen en vragen, die zich op dit terrein voordeden, hebben ertoe geleid dat ontwikkelingen en veranderingen in de tijd bewust betrokken zijn bij de afweging tijdens het planproces. Dit heeft zich vertaald in het leggen van nadruk op demontabel bouwen en een 'niet-af-product', in de ontwikkeling van een integrale kostenmethode (EBM) en in het bewust rekening houden met gedifferentieerde beheersvormen [2]. Een tweetal begrippen vragen om een nadere toelichting: demontabel bouwen en 'niet-af-product'.

Demontabel bouwen betekent dat bij de realisatie rekening gehouden wordt met vervangen of aanpassen in de toekomst vanwege de technische of gewenste levensduur van de oplossing. Per bouwdeel of ruimte-eenheid kan dit verschillend zijn. Bij voorbeeld gevelelementen moeten vanwege technische slijtage tijdens de exploitatie vervangen kunnen worden. Ook is het van belang dat bij voorbeeld gebruikers met zo min mogelijk breekwerk de gewenste veranderingen kunnen aanbrengen.

Het andere begrip dat geïntroduceerd is betreft het 'niet-af-product' als tegenhanger van één eindkwaliteit, waaraan niets te veranderen is. In de woningbouw heeft mede onder invloed van de nieuwbouw de gedachte post gevat dat elke ingreep een eind-ingreep is, die gedurende de gehele exploitatie onveranderd blijft. Met aanpassingen of veranderingen in de tijd wordt niet of nauwelijks rekening gehouden. Ook de renovatie neigde te verworden tot een standaardaanpak met één technische kwaliteit.

In die zin wordt met een 'niet-af-product' bedoeld, dat de ingreep geen eind-ingreep behoeft te zijn; dat er bewust rekening gehouden kan worden met tussentijdse aanpassingen van eigenaar of gebruiker en dat de levensduur per bouwdeel kan variëren. In die zin kunnen de uiteenlopende ingrepen bij renovatie, aangeduid met verbeter-niveau's als zodanig getypeerd worden.

Gezien het thema 'onderhouds- en renovatietechniek' is de vraag van belang, hoe dergelijke benaderingen, respectievelijk keuzen te vertalen zijn. Ten aanzien van onderhoud en renovatie verdienen naar onze mening drie aspecten op dit moment extra aandacht.

— Kennis over onderhoud begint met het leren van fouten. Het wordt steeds belangrijker de gerealiseerde kwaliteit te evalueren en terug te koppelen naar het planproces.

Wat heeft onderhoud met renovatie te maken? Deze bouwactiviteiten worden vaak in één adem genoemd, omdat het in beide gevallen gaat om ingrepen ten aanzien van een bestaand gebouw. In tegenstelling tot nieuwbouw brengt een bestaand gebouw allerlei extra randvoorwaarden met zich mee, die beperkingen opleggen aan de oplossingen en de te hanteren technieken. Toch gaat het bij renovatie en onderhoud tot nu toe om verschillende technieken. Bij renovatie, evenals bij nieuwbouw, staat montage centraal. Het betreft een eenmalige ingreep. Onderhoudstechniek richt zich veeleer op vervangbaarheid, bereikbaarheid en aanpasbaarheid van bouwdeelen in de tijd. Onderhoud moet vooral oog hebben voor de meervoudige demontagemogelijkheden [1]. Onderhoudstechniek is van belang voor renovatie en nieuwbouw. In drie artikelen gaat de auteur in op het vraagstuk 'onderhouds- en renovatietechniek', aan de hand van voorbeelden. In dit openings-artikel zal het kader geschetst worden.

— Renovatie en onderhoud noodzaken tot een ander proces. Onderzoek naar de keuzemogelijkheden met betrekking tot onderhoudsstrategie en met betrekking tot realiseren verbeter-niveau moet aan het begin van het proces meer aandacht krijgen.

— Aandacht voor onderhoud vraagt om een integrale benadering, waarbij in samenhang gekeken wordt naar gebruik, beheersconstructie, gewenste kwaliteit nu en in de toekomst en de beschikbare financiële middelen in de tijd.

## Kwaliteitsevaluatie

Gesteld is, dat kennis over onderhoud begint met het leren van fouten. Bedoeld wordt dat in de praktijk meer tijd en aandacht besteed moet worden aan het systematisch onderzoeken van de gerealiseerde kwaliteit. Op dit moment ontbreekt in Nederland dit overzicht. Wie hiernaar op zoek gaat, vindt slechts losse stukken van de puzzel in op zichzelf staande publikaties. Bij hoge uitzondering verschijnen er publikaties, waarin op systematische wijze de gerealiseerde kwaliteit geëvalueerd wordt [3].

Voor zover er iets in de vakpers verschijnt, betreft het specifieke, op zichzelf staande gebreken, zoals recent de artikkelenserie over betonschade. Of de geluiden zijn afkomstig van een belangengroep. Zo berichtte de vereniging 'Eigen Huis' dat bij één op de vijf opgeleverde koopwoningen 'ernstige gebreken' geconstateerd zijn, waarvan de herstellkosten minimaal f 750,- bedragen [4].

Juist het ontbreken van gesystematiseerde kennis over de kwaliteit, zoals die zich voordoet en ervaren wordt tijdens beheer en gebruik, maakt een gerichte produktontwikkeling nauwelijks mogelijk.

De adviespraktijk van Stichting Bouw-  
hulp ondersteunt de noodzaak hiervan.  
Veel voorkomende technische tekortko-  
mingen waarmee we geconfronteerd wor-  
den in deze praktijk hebben betrekking op  
de bouwfysische kwaliteit — aangeduid  
met onvoldoende tocht-, geluid- en vocht-  
isolatie — en onderhoudskwaliteit (duur-  
zaamheid). Een schematisch overzicht,  
waarbij de omvang aan bod komt, ont-  
breekt de Nederland. Trachten we toch de  
omvang en gevolgen ervan te kwantifice-  
ren, dan krijgen we het volgende beeld:

**Onderhoudskosten.** In de eerste jaren  
van de exploitatie bedragen de onderhouds-  
kosten circa f 200,- per woning, waarvan  
f 60,- per jaar per woning gaat naar bouw-  
elementen, waarvoor gezien de kwaliteit en  
de ermee samenhangende onderhoudsbe-  
hoefte van de materialen geen uitgaven zijn  
geraamd. Het ontbreken van een 'goede'  
kwaliteitsbewaking kan de onderhoudskosten  
verdubbelen [5].

**Energiekosten.** Energiekosten ten be-  
hoeve van verwarming bedragen circa  
30 % tot 60 % meer dan te verwachten is  
op grond van de bestekskwaliteit van ge-  
bouw en installatie. Naast het beheer spe-  
len ontwerp en uitvoering een belangrijke  
rol [6].

Ook de evaluatie van de gebruiksmoge-  
lijkheden en het comfort behoort tot de uit-  
zondering. Zo het toch gebeurt, zijn onder  
andere veel gehoorde problemen: verkeerd  
de plaats stopcontacten, niet goed schoon te  
maken ramen, beperkte indelingsmogelijk-  
heden van vertrekken, verkeerd draaiende  
deur. Een onderzoek van Stichting Bouw-  
hulp dat onder meer gebruiksklachten om-  
vatte op het punt van comfort, geeft een ge-  
lijksortig beeld [7]. De klachten spitsten  
zich toe tot plaats en aantal lichtpunten,  
draairichtingen van ramen en deuren en te-  
kortkomingen van installaties.

Een interessant voorbeeld is de kosten-  
consequentie van de gekozen afmetingen  
van de woonkamer voor de inrichtingskos-  
ten van de gebruiker.

'De beukmaat (5,40 m<sup>1</sup>, inwendig 5,20  
m<sup>1</sup>), bij een diepte van 5,30 m<sup>1</sup>, levert pro-  
blemen op met het leggen van een vloerbe-

dekking. De maximale breedte van een  
vloerbedekking is 5 m<sup>1</sup>. Hierdoor ontstaan  
problemen met de naden en je houdt vloer-  
bedekking over. Bij een prijs van f 220,-  
per m<sup>1</sup> en vloerbedekkingbreedte van 4 m<sup>1</sup>  
ben je circa f 445,- extra kwijt of je moet  
met drie stukken gaan werken.'

In de toekomst zal er naar onze mening  
meer aandacht besteed moeten worden aan  
op een systematische wijze evalueren van  
de gerealiseerde kwaliteit gedurende de  
eerste 5 à 15 jaar van de exploitatie, aange-  
duid met kwaliteitsevaluatiemethode  
(KEM). Deze ervaring levert kennis op  
over tekortkomingen en onderhoudsmoge-  
lijkheden, respectievelijk behoefte.

Goed inzicht in de kwaliteit van allerlei  
ingrepen, variërend van onderhoud tot  
nieuwbouw, maakt de discussie over reno-  
vatie ook zinvoller en beperkt zich niet tot  
de resultaten van rekenwerk. Suggestieve  
uitspraken als 'van veel gerenoveerde wo-  
ningen kan op dit moment al worden ge-  
steld dat ze binnen afzienbare tijd opnieuw  
onder het mes moeten' blijven dan achter-  
wege of zijn gebaseerd op feiten [8].

## Renovatie: specifiek produktievraagstuk

Renovatie kan variëren van een groot on-  
derhoudsplan tot een ingrijpende verbeter-  
ing, die grenst aan nieuwbouw. Elk verbe-  
terniveau kent zijn eigen produktietechni-  
sche karakteristieken en mogelijkheden.  
Bij voorbeeld de Rotterdamse hoog-ni-  
veau-renovatie is te bestempelen als een in-  
bouwpakket met droge bouwmethod. De  
keuze voor deze oplossing houdt onder  
meer verband met de bestaande kwaliteit  
van het aangekochte bezit, het te realiseren  
woonprogramma (herverkavelen van het  
pand), alsmede de gewenste bouwfysische  
en onderhoudskwaliteit. Deze aanpak is  
slechts een van de velen. In de praktijk is er  
geen sprake van één standaardpakket.

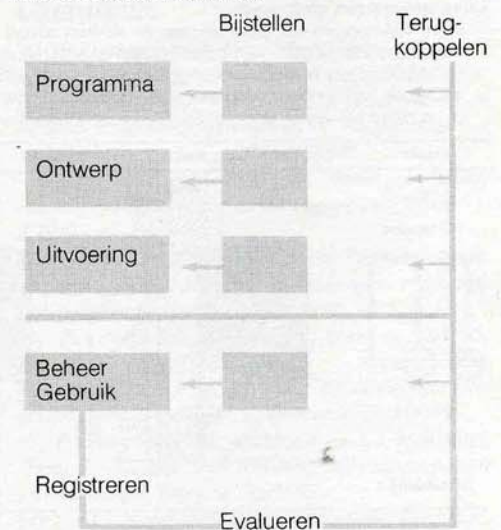
Het feit dat niet bij voorbaat vast staat  
wat de ingreep wordt, maakt aan het begin  
van het planproces een uitgebreid onder-  
zoek noodzakelijk [9]. Het doel hiervan is  
in eerste instantie het verbeterniveau te kie-

## Gebruikersklachten

Soort klacht	% van ge- enquëteerde gebruikers
Elektra:	
— onvoldoende lichtpunten	24 %
— onvoldoende wandcontactdozen	29 %
— ongunstige plaats lichtpunten	33 %
— ongunstige plaats wandcontactdozen	22 %
Deuren en ramen:	
— ongunstige draairichting (binnen- deuren)	16 %
— ongunstige draairichting ramen	22 %
CV-installatie:	
— ongunstige plaatsing cv-ketel	29 %
— onduidelijke/moeilijke gebruiksaanwij- zing	27 %
— ongunstige plaatsing van radiator of lei- ding	14 %
— geluidoverlast van de installatie	24 %
Ventilatiekanaal:	
— slecht werkend ventilatiekanaal	31 %
— geluidoverlast ventilatiekanaal	18 %

Een enquête onder circa 20 % van de bewoners van  
een nieuwbouwwijk in Vlaardingen, leverde een reeks  
klachten op die te maken hadden met het comfort van  
de woningen.

## Kwaliteitsevaluatie



De verschillende stappen van de kwaliteitsevaluatie-  
methode grafisch weergegeven. Registreren, bijstel-  
len en terugkoppelen zijn van groot belang.

### Toelichting:

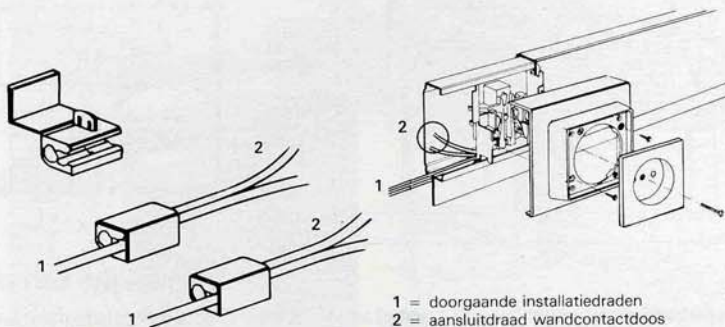
Het registreren begint met het vastleggen van de  
gerealiseerde kwaliteit. Meetstaven en determina-  
tiemethoden zijn noodzakelijk om deze kwaliteit te  
beoordelen. De toets van de kwaliteit aan de maat-  
staven resulteert in een overzicht.

Vervolgens wordt nagegaan in welke fase van  
het bouwproces (programma, ontwerp, uitvoering  
of beheer) de tekortkoming zijn oorsprong heeft.  
Dit wordt aangeduid met evalueren.

Onder terugkoppelen wordt verstaan het ver-  
talen van de evaluatieresultaten naar meetstaven  
en determinatiemethoden, die hanteerbaar zijn in  
de betreffende fase van het bouwproces.

## Materiaalkeuze

Een eenvoudig te monte-  
ren elektroplint systeem,  
dat ook weer demontabel  
is. ('Materiaalkeuze bij  
een drager-inbouwpro-  
ject' Bouwwereld 11,  
1986).



zen in relatie tot het gewenste gebruiksprogramma en tot de onderhoudsstrategie.

Praten over renovatie als productievraagstuk gaat al snel in de richting van het classificeren van de soort ingreep ten aanzien van de elementen. Er wordt gesproken in termen van verzorgen, partieel herstellen of vervangen/vernieuwen omdat zij belangrijk zijn voor de soort arbeid en de ploeg die ingezet kan en moet worden. Maar kijken we tegelijkertijd naar de productie in relatie tot de consequenties voor het gebruik, dan zijn ook andere aspecten van belang.

**Omvang en plaats van de ingreep.** Een groot onderhoudsplan met beperkte verbeteringen — bij voorbeeld douche, toilet, keuken — lokaliseert de verbeteringsingreep. Dit heeft consequenties voor zelf aangebrachte verbeteringen en al of niet bewoond renoveren.

**Tijdsduur en de beschikbare woningen.** Vooral vanuit (be-)woonbaarheid is dit aspect van belang. Bij voorbeeld bij gevelvernieuwing is het feit dat in één dag de gevel vervangen moet worden doorslaggevend in de keuze van de oplossing.

**Al of niet 'af-product'.** Vanuit gebruik en beheer zijn drie overwegingen van belang: veranderbaarheid in nabije toekomst (levensduur), demontagemogelijkheid op termijn, en zelfwerkzaamheid.

Keuzen ten aanzien van deze aspecten bepalen uiteindelijk binnen welke randvoorwaarden er geproduceerd kan worden en welke technieken inzetbaar of bruikbaar zijn.

Daarnaast is renovatie om twee redenen zeer nauw verbonden met onderhoud:

1. De keuze voor het verbeterniveau heeft direct consequenties voor de onderhoudskosten in de toekomst [10].

2. Tegelijkertijd kan door de aard van de ingreep voorwaarden geschapen worden voor vervangbaarheid in de toekomst.

Ter illustratie de renovatie in de Zeeheldenbuurt Noord te Vlaardingen van 58 vooroorlogse boven- en benedenwoningen (gemiddelde stichtingkosten f 58.000,- per woning). Het betreft een renovatie op middenniveau, waarbij de verbeteringen in de woning zijn gelokaliseerd rond keuken, douche en toilet.

Alle elementen van de schil die tijdens de resterende exploitatieperiode om onderhoud vragen zijn vervangen. De redenen van de keuze voor het middenniveau liggen in het beschikbare budget en in de woonlasten. De woonlastenstijging is beperkt tot f 50,- à f 70,- per maand (huurverhoging minus besparing op energiekosten). Tegelijkertijd sluit het plan aan bij zelf aangebrachte verbeteringen van de bewoners.

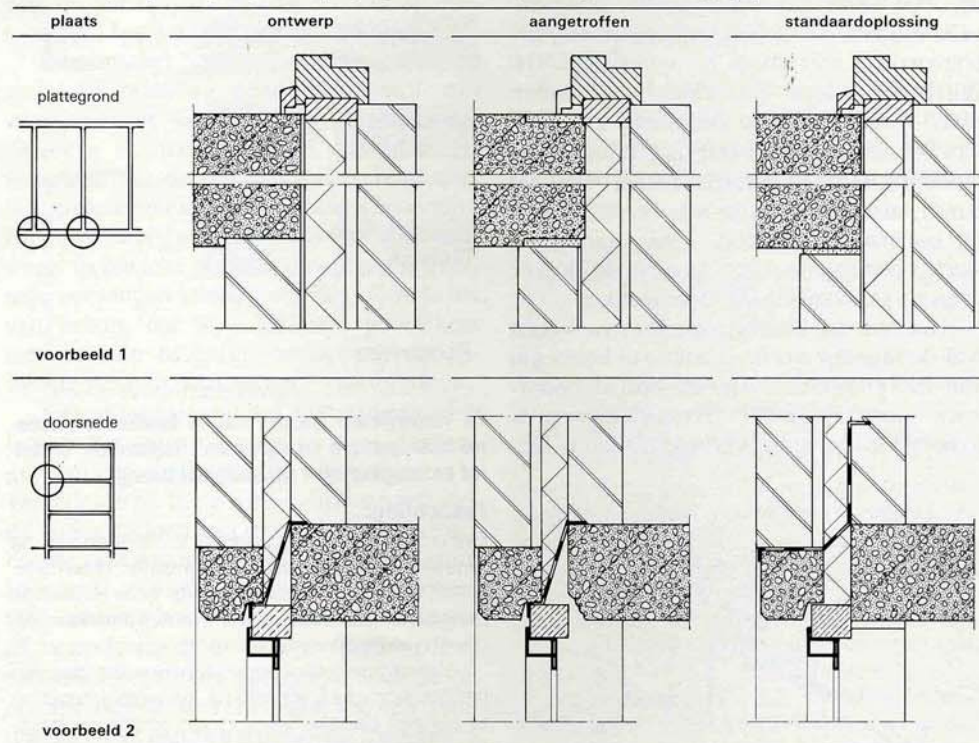
## Standaardoplossingen

### Kwaliteitseisen:

- Geluidsisolatie: isolatie-index voor luchtgeluid ter plaatse van woningscheidende wanden en vloeren moet 0 dB bedragen; luchtlekken ter plaatse van kozijn- en binnenspouwbladaansluitingen aan wanden en vloeren moeten vermeden worden; ter plaatse van aansluiting van verschillende materialen moet rekening gehouden worden met het ontstaan van krimp- en zettingsnaden.
- Tochtisolatie: er mag geen tocht optreden langs kozijn- en binnenspouwbladaansluitingen aan wanden en vloeren, zie verder eisen geluidsisolatie.
- Vochtisolatie: waterkeringen moeten dusdanig worden aangebracht dat regenwater niet via de aansluitingen binnen kan dringen; opeenhoping van vocht ter plaatse van de aansluitingen en waterkeringen moet voorkomen worden; de kans op beschadiging van de waterkering (tijdens uitvoering) moet zo klein mogelijk zijn.

### Uitvoeringseisen gietbouw:

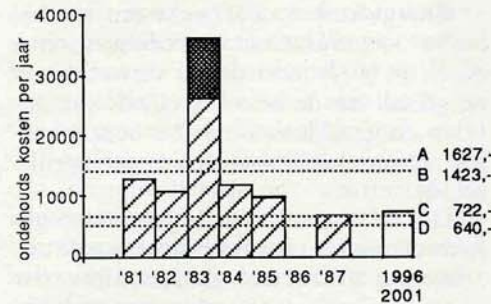
- Vorm van koppen van betonwanden en vloeren zoveel mogelijk uniform uitvoeren.
- Voor vorm van koppen van betonwanden en vloeren moeten ruime maattoleranties aangenomen worden.
- Bij aansluitingen waar geluid- en tochtisolatie-eisen gelden, moeten maattoleranties afgestemd worden op eigenschappen van elastisch voegmateriaal, dat in de afbouw- of afwerkingsfase wordt aangebracht; voegen met specie of bouwlijm zijn hierbij ongeschikt (nog afgezien van krimpverschijnselen en dergelijke).



## Kwaliteit en uitvoering

Standaardisatie kan positief meespelen bij renovatie en onderhoud, zoals eerder besproken in het artikel 'Bouwwijze kiezen tijdens ontwerp' (Bouwwereld 5, 1986).

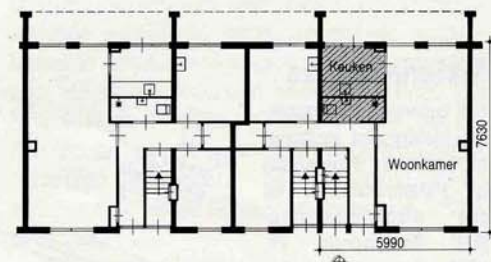
## Onderhoudskosten



### Onderhoudsuitgaven prijspeil 1986

- A, B, C en D: gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten
- A: inclusief kozijnherstel en extra mutatie-onderhoud in 1983
  - B: exclusief kozijnherstel en extre mutatie-onderhoud in 1983
  - C: verbeterplan van ± f 64.000,- (2001)
  - D: onderhoudsplan van ± f 20.000,- (1996)

Grafische weergave van de jaarlijkse onderhoudslasten van een in 1922 gebouwd complex woningen in Enschede, voor en na een onderhoudsingingreep.



## Ruimtelijke verbetering

Een woningplattgrond kan worden verbeterd door het groeperen van een aantal voorzieningen.

## Onderhoud en toekomstvisie

Zowel denken over onderhoud als renovatie veronderstelt een visie op toekomstige ontwikkelingen. Tot nu toe blijft onderhoud en onderhoudstechniek nog te veel steken in begrippen als onderhoudsarm bouwen. De gedachte die hieraan ten grondslag ligt, is dat minimaliseren de grootste zekerheid geeft voor de toekomst. Echter de eerste onzekerheid begint al met de veronderstelling over de levensduur.

De beperking, die naar onze mening noodzakelijk is, is dat onderhoudsarm bouwen in eerste instantie gezien moet worden binnen de gewenste of noodzakelijke levensduur. Het vergelijken van de onderhoudskosten van onderhoudsplan, renovatie tot nieuwbouw is zinloos. Dit zal moeten gebeuren in samenhang tot de investeringskosten en de onderhoudsstrategie.

De benadering van het onderhoud, die aangeduid wordt met integraal onderhoud, omvat daarom naar de mening van Stichting Bouw hulp vier items:

1. Onderhoudsarm kan niet losgezien worden van de te beschouwen tijd. Als op termijn van 5 à 10 jaar veranderingen in gebruik te verwachten zijn, is het onjuist materialen toe te passen die 25 à 50 jaar meekunnen.

2. Vermijden van onderhoud betekent ook rekening houden met de wijze van beheer en gebruik. Bij voorbeeld gemeenschappelijke ruimten in woongebouwen brengen extra onderhoudskosten met zich mee in de stedelijke gebieden, in geval ze niet afsluitbaar zijn.

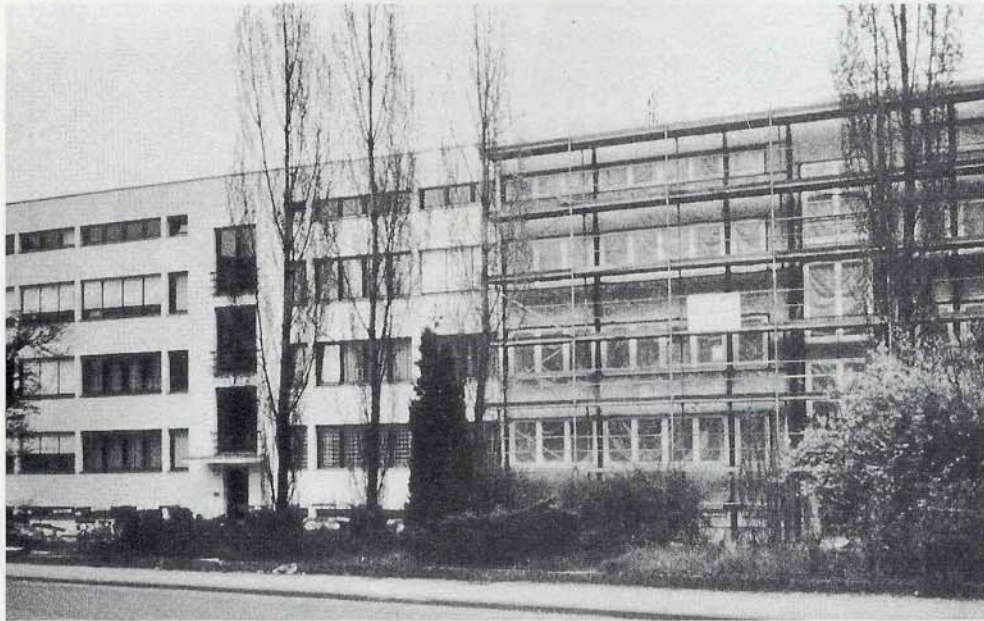
3. Onderhoud bekijken in relatie tot de productie in de toekomst (demontabel). Dit geldt niet alleen voor die delen van het gebouw waarvan het onderhoud voor de ver-

huurder is. Ook het gebruik zal hierin betrokken moeten worden. Bij voorbeeld leidingen niet in lichte scheidingswanden bouwen, zodat het verwijderen van deze wanden relatief eenvoudig is, of aanrechtbladen zo monteren dat ze vervangen kunnen worden zonder dat tegelwerk eraf moet.

4. Onderhoudskosten in samenhang bekijken tot de totale exploitatiekosten en beschikbare middelen [11].

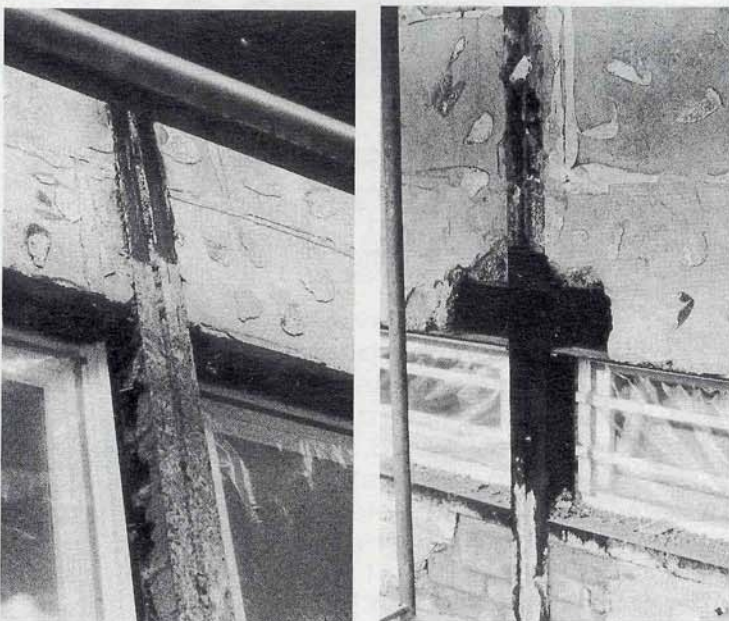
Gebouwen, waarvan het gebruik op korte of langere termijn aan veranderingen onderhevig is, vragen om een voortdurende bijstelling van de onderhoudsstrategie in relatie tot veranderend gebruik en beschikbare middelen in de tijd. Bij voorbeeld bejaardentehuizen, die 10 à 15 jaar oud zijn, worden op dit moment met toename van het onderhoud geconfronteerd.

Tegelijkertijd zijn er veranderingen in de woon- en verzorgingswensen van de (toekomstige) bewoners, waarbij de nadruk komt te liggen op de zelfstandigheid van de ouderen. De aanpak van het onderhoud zal rekening moeten houden met toekomstige veranderingen. Een beoordeling van de verandering in relatie tot het gebouw leidt tot een onderhoudsstrategie.



## Skeletstructuur bevordert indelingsvrijheid

In 1927 bouwde architect Mies van der Rohe een flatgebouw in de wijk Weissenhofsiedlung te Stuttgart, met als basis een staalskelet. Dit gebouw werd in 1986 gerenoveerd. De skeletstructuur maakte het mogelijk de woningen opnieuw en verschillend in te delen, aangepast aan de eisen van deze tijd. Als afsluiting van de renovatie werd het staalskelet met vulling opnieuw voorzien van een stuclaag.



## Literatuur:

- [1] M. Liebrechts en D. Noy, 'Na-isolatie, ook een onderhoudsvraagstuk!', Bouwwereld nr. 3/1987
- [2] — M. Liebrechts, 'Veranderingen in het gebruik en de aanpak van stedelijk beheer', in 'De toekomst van stedelijk beheer', TU-Eindhoven, 1986
- P. Huijbrechts en M. Liebrechts, 'Woningen verbeteren met het economisch beslissingsmodel', Bouw nr. 2/1987
- [3] — Evaluatie-onderzoeken van H. Priemus; — Onderzoeksverslag 'Vervangende nieuwbouw', R. Lijbers en S. Pasteuning, Delft, 1982
- [4] 'Bouwgebreken toegenomen', Bouw nr. 2/1985, pag. 10
- [5] M. Liebrechts en J. Persoon, 'Kwaliteitsbewaking procesmatig aanpakken', Bouwwereld nr. 4/1986
- [6] P. Huijbrechts, M. Liebrechts en L. Weismann, 'Hoge stookkosten voor huurders door slecht beheer en onderhoud', Bouw nr. 26/1982
- [7] Notitie 'Kwaliteitsopname nieuwbouw Kaalslag', Stichting Bouw hulp, 1982. Gebaseerd op een enquête onder ca. 20 % van de bewoners van de nieuwbouw 'Kaalslag' te Vlaardingen
- [8] H. Stevens, 'Progressbouw: Renovatie vaak oplos-sing op korte zicht', Bouw nr. 25/1986
- [9] P. Huijbrechts en M. Liebrechts, 'Goed onderzoek vooraf maakt voorlopig ontwerp overbodig', Renovatie en Onderhoud nr. 12/1985
- [10] Ibidem noot (1)
- [11] Vooroorlogs complex uit 1922, beperkt opgeknapt in 1974/1975. Enschede-Toekomststraat. Onderzoek Stichting Bouw hulp, 1986