



Bedrijfschap Afbouw

# Calculatietijdnormen voor stukadoorswerk

ARCADIS NEDERLAND B.V.: Bodegraven, oktober 2012

Copyright 2010, Bedrijfschap Afbouw

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De uitgever is zich volledig bewust van haar taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Niettemin kan zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden en onvolledigheden. Aan de overgenomen overzichten kunnen geen rechten of plichten worden ontleend.

Oorsprong van de gegevens:

De tijdgegevens in deze publicatie zijn gebaseerd op gedetailleerde tijdstudies van stukadoorswerkzaamheden en op gegevens uit het SAOB (grond)tijdenarchief.

## COLOFON

Opdrachtgever	: Bedrijfschap Afbouw
Project	: Calculatietijdnormen voor stukadoorswerk
Projectnummer	: Z0264.01.01
Datum	: juli 2012
Status	: Definitief rapport
Auteur	: Brokelman, Lenard   Senior consultant ARCADIS
Bijdrage	: Balk, Wim. J.   Directeur Personic
Autorisatie inhoud	: Werkgroep: <i>Ontwikkelen calculatietijdnormen stuka- doorswerk</i>

## Woord vooraf

Als een stukadoors- en afbouwbedrijf opdracht krijgt stukadoorswerkzaamheden uit te voeren, dan moet het de kostprijs berekenen om de aanbiedingsprijs te kunnen vaststellen. De kostprijs geeft aan wat het het bedrijf kost om de opdracht uit te voeren en bestaat voor een groot deel uit loonkosten. Die zijn gelijk aan het begrote aantal stukadoorsuren maal de gemiddelde uurloonkosten van de stukadoors.

Om die uren te kunnen begroten is het noodzakelijk te weten hoeveel tijd voor de werkzaamheden nodig is. Daarvoor worden nu veelal ervaringscijfers gebruikt en ook beschikt de branche over tarievenlijsten met calculatienormen. Maar de tarievenlijsten zijn gedateerd en evenals de ervaringscijfers verouderd door het hoge tempo van ontwikkelingen op het gebied van materialen en technieken, de bedrijfsvoering, wet- en regelgeving et cetera. Ontwikkelingen die ook het stukadoors- en afbouwbedrijf niet ongemoeid hebben gelaten.

De laatste jaren is dan ook meer en meer de behoefte gegroeid te kunnen beschikken over objectieve, bijdetijdse calculatietijdnormen. Calculatietijdnormen waarmee snel, eenvoudig en verantwoord calculaties voor stukadoorswerk kunnen worden gemaakt. Daarom heeft het Bedrijfschap Afbouw aan PRC B.V. de opdracht gegeven om op arbeidstechnisch verantwoorde wijze deze calculatietijdnormen samen te stellen. Tijdnormen waarin veilig en gezond werken is verdisconteerd en die kunnen worden toegesneden op locatie gebonden werkomstandigheden waaronder stukadoors hun werkzaamheden verrichten.

Met deze publicatie - die met behulp van praktijkdeskundigen uit de branche werd samengesteld - beschikt de branche over een:

- bestand van calculatietijdnormen voor stukadoorswerk
- toeslagen waarmee de effecten van bouwplaats- en werkplekomstandigheden op de calculatietijdnormen kunnen worden gekwantificeerd.

De afbouwbranche is een dynamische wereld die voortdurend in beweging is. Daarom zal het bestand van calculatietijdnormen niet volledig zijn en ook aan veranderingen onderhevig zijn. Aanleiding voor het Bedrijfschap Afbouw u uit te nodigen om uw ervaringen met het gebruik van de calculatietijdnormen en toeslagen met haar te delen.

# CALCULATIETIJDNORMEN VOOR STUKADOORSWERK

INHOUDSOPGAVE		Blz.
<b>Woord vooraf</b>		<b>4</b>
<b>Inhoudsopgave</b>		<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>		<b>8</b>
1.1	Achtergrond	8
1.2	Opdracht	8
1.3	Precisering opdracht	8
1.4	Werkgroep	9
<b>2 Verantwoording uitvoering onderzoek</b>		<b>10</b>
2.1	Inleiding	10
2.2	Van grondtijd naar calculatietijdnorm	10
2.2.1	Handelingen en grondtijden	10
2.2.2	Van grondtijd naar netto-bewerkingstijd	11
2.2.3	Van netto-bewerkingstijd naar richttijd	12
2.2.4	Van richttijd naar calculatietijdnorm	14
2.3	Samenvatting en leeswijzer	15
2.4	Bronnen	16
<b>3 Toeslagberekening</b>		<b>17</b>
3.1	Inleiding	17
3.2	Geobserveerde tijdbestedingen van stukadoors en spuiters	17
3.3	Indirecte handelingen	17
3.3	Rust en persoonlijke verzorging	18
3.4	Aan- en afloop	20
3.5	Tijdbesteding	20
<b>4 Plafonds</b>		<b>22</b>
4.1	Inleiding	22
4.2	Inrichten en ontmantelen van de werkplek	25
4.2.1	Prepareren werklocatie	25
4.2.2	Stukadoorsesteiger monteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan	26
4.2.3	Afplakken	28
4.3	Voorbehandelen van ondergronden	29
4.3.1	Introductie	29
4.3.2	Afbramen	30
4.3.3	Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden en van pleister- of schuurlagen	30
4.3.4	Reinigen	31
4.3.5	Gronderen, voorstrijken, isoleren	32
4.3.6	Repareren, egaliseren	33
4.3.7	Hoek- en dilatatieprofielen stellen	33
4.3.8	Vertinlaag aanbrengen en ruw maken	34
4.4	Berapen, pleisteren en spackspuiten, schuren	35
4.4.1	Inleiding	35
4.4.2	Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van gipskartonplaten	35
4.4.3	Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van beton	37
4.4.4	Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van stucanet	40
4.4.5	Berapen, pleister- en schuurwerk op bestaand stukadoorswerk	44
4.5	Calculatievoorbeeld	46

<b>5</b>	<b>Wanden</b>	<b>49</b>
5.1	Inleiding	49
5.2	Inrichten en ontmantelen van de werkplek	54
5.2.1	Prepareren werklocatie	54
5.2.2	Schraagsteiger monteren en demonteren	55
5.2.3	Afplakken	56
5.3	Voorbehandelen van ondergronden	57
5.3.1	Introductie	57
5.3.2	Afbramen	58
5.3.3	Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden en van pleister- of schuurlagen	58
5.3.4	Reinigen	60
5.3.5	Gronderen, voorstrijken, isoleren	60
5.3.6	Repareren, egaliseren	61
5.3.7	Uitvlaklaag aanbrengen en ruw halen	61
5.3.8	Spritsen	61
5.3.9	Stukadoorsprofielen stellen	62
5.4	Berapen, (sier)pleisteren, schuren en spackspuiten	63
5.4.1	Stukadoren van neggekanten	63
5.4.2	Dichtzetten van naden	64
5.4.3	Dichten van leidingsleuven	65
5.4.4	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van metselwerk	65
5.4.5	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van lijmwerk	72
5.4.6	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van stucplaten	76
5.4.7	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van gipskatonplaten AK	78
5.4.8	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van in het werk gestort beton	79
5.4.9	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van elementen van beton	80
5.4.10	Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van bestaand stukadoorswerk	80
5.5	Calculatievoorbeeld	81
<b>6</b>	<b>Stukadoorswerk buiten</b>	<b>84</b>
6.1	Inleiding	84
6.2	Inrichten en ontmantelen werkplek	89
6.2.1	Prepareren werklocatie	89
6.2.2	Steiger monteren en demonteren	90
6.2.3	Afplakken	91
6.2.4	Sleuven graven en dichten	91
6.2.5	Bevestigen isolatieplaten	92
6.3	Voorbehandelen ondergrond	92
6.3.1	Introductie	92
6.3.2	Afbramen	93
6.3.3	Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden van pleister- of schuurlagen	93
6.3.4	Uitwiggen	95
6.3.5	Reinigen	95
6.3.6	Gronderen, voorstrijken, isoleren	95
6.3.7	Repareren, egaliseren	96
6.3.8	Uitvlak- of vertinlaag aanbrengen en ruw maken	96
6.3.9	Spritsen	96
6.3.10	Stukadoorsprofielen stellen	97
6.3.11	Wapeningsweefsel aanbrengen	98
6.4	Berapen	99
6.4.1	Kalk-cementpleister en cementpleister	99
6.4.2	Slechten van raaplagen	100

6.4.3	Hydraulische kalkpleister	100
6.4.4	Tras-kalkpleister en tras-cementpleister	101
6.5	Afwerken	103
6.5.1	Bitumen handpleister	103
6.5.2	Bitumenemulsie en noppenfolie	103
6.5.3	Cementschuurwerk	104
6.5.4	Cementpleisterwerk	105
6.5.5	Cementgebonden dunpleister 2-laags	105
6.5.6	Kunstharsgebonden sierpleister	106
6.5.7	Minerale spachtelpleister	107
6.5.8	Gevelisolatiesystemen	107
6.6	Calculatievoorbeeld	108
<b>7</b>	<b>Bouwplaatscoëfficiënten</b>	<b>111</b>
7.1	Introductie	111
7.2	Projectcategorieën (T)	111
7.3	Aan- en afloop (BC1)	111
7.4	Organisatietoeslag (BC2)	115
7.5	Seriematig werk (BC3)	117
7.6	Hoogte van vertrekken (BC4)	118
7.7	Calculatievoorbeeld	120

### Inleiding

#### 1.1 Achtergrond

Op tal van gebieden is sprake van een hoog tempo van ontwikkelingen. Dynamiek alom, alles beweegt. Die dynamiek heeft de stukadoors- en afbouwbedrijven niet ongemoeid gelaten. Want ter wille van de continuïteit van de bedrijfsvoering dien(d)en zij immers in te spelen op nieuwe trends en producten, op innoverende technologieën en op veranderende en nieuwe wet- en regelgeving. Bovendien zijn consumenten en afnemers van bouwproducten mondiger geworden. Zij vragen meer keuzemogelijkheden en duurzame, gegarandeerde producten met concurrerende prijs-/ kwaliteitsverhoudingen en een transparante prijsopbouw. Daarbij komt dat de concurrentie hevig is en traditionele rollenpatronen in het bouwproces wijzigen.

In zo'n markt kunnen stukadoors- en afbouwbedrijven alleen nog hun marge vergroten door nauwkeurig de kostprijs te berekenen en door efficiënt te werken. Voor het berekenen van de kostprijs is het is het noodzakelijk te weten hoeveel tijd voor stukadoors- en afbouwwerkzaamheden nodig is. De stukadoorsbedrijven gebruiken daarvoor ervaringscijfers. Ook beschikt de branche over tarievenlijsten met calculatienormen<sup>1</sup>. Maar de tarievenlijsten zijn gedateerd en evenals de ervaringscijfers verouderd door het hoge tempo van de hiervoor geschetste ontwikkelingen. In dit decor is de laatste jaren meer en meer de behoefte gegroeid te kunnen beschikken over objectieve, bijdetijdse calculatietijdnormen. Calculatietijdnormen waarmee snel, eenvoudig en verantwoord calculaties voor stukadoorswerk kunnen worden gemaakt.

#### 1.2 Opdracht

Om over objectieve, bijdetijdse calculatietijdnormen voor stukadoorswerk te kunnen beschikken heeft het Bedrijfschap Afbouw aan PRC B.V. de opdracht gegeven om op arbeidstechnisch verantwoorde wijze deze calculatietijdnormen samen te stellen. Tijdnormen waarin veilig en gezond werken is verdisconteerd en die kunnen worden toegesneden op locatie gebonden werkomstandigheden waaronder stukadoors hun werkzaamheden verrichten.

#### 1.3 Precisering opdracht

De calculatietijdnormen hebben betrekking op de volgende stukadoorswerkzaamheden:

##### Wanden:

- Voorlijmen (binnen/buiten)
- Voorlijmen met kwartshoudende voorstrijk (binnen/buiten)
- Hoekbeschermers plaatsen (binnen/buiten)
- Stucstoppen aanbrengen (binnen/buiten)
- Dunpleisterprofielen (binnen)
- Vertinlaag aanbrengen en ruwhalen (binnen/buiten)
- Spritslaag machinaal aanbrengen (buiten)
- Raaplaag machinaal aanbrengen (binnen/buiten)
- Raaplaag handmatig aanbrengen (binnen/buiten)

<sup>1</sup> Zie paragraaf 2.5



- Raaplaag behangklaar opleveren (binnen, groep 1 en 2)
- Raaplaag schilderklaar opleveren (binnen, groep 0 en 1)
- Raaplaag schuurwerk (binnen/buiten, plafonds/wanden, groep 4)
- Inbedden van glasvezel en gaas
- Filmen handmatig met dunpleister (binnen, groep 3)
- Filmen machinaal met kunstharsgebonden pleister (binnen)
- Afplakken met papier en plakband
- Afplakken
- Repareren beton et cetera voor spackspuiten (breedplaat/kanaalplaat, binnen)
- Spackspuiten: meslaag aanbrengen
- Afkorrelen
- Schoonmaken en opruimen
- Transport volgende woning/vertrek
- Spachtelpleister aanbrengen ( binnen/buiten)
- Decoratieve pleisters (Venitiaanse pleisters)
- Betonlook
- Overpleisteren bestaand stukadoorswerk
- Beton behangklaar opleveren (binnen, groep 6)
- Sausklaarmaken van betonwanden

#### **Plafonds in binnen situaties:**

- Steiger plaatsen (binnen)
- Voorstrijken met kwartshoudend voorstrijkmiddel
- Vertinlaag aanbrengen en ruw maken
- Raapwerk gips (handmatig, onder de rei en het mes)
- Pleisterwerk
- Schuurwerk
- Overpleisteren bestaande plafonds

#### **1.4 Werkgroep**

Het onderzoek naar en de samenstelling van de calculatietijdnormen werd begeleid door de werkgroep *Calculatietijdnormen stukadoorswerk* waarin zitting hadden:

- Stukadoors- en afbouwbedrijven:
  - Busscher, Arjan; Klunder-Tappel b.v.
  - Heijden, Robert van der; NAS Afbouw BV
  - Hoogenboom, Arie; Boeve Afbouw BV
  - Voortman, Johan; Ter Woerds Afbouw BV
  - Woerds Bart ter; Ter Woerds Afbouw BV
- Bedrijfschap Afbouw:
  - Geerken, Hans
  - Plas, Ed C van der
  - Hagen, Alphons M
- Onderzoek en ontwikkeling:
  - Balk, Wim. J; Personic
  - Brokelman, Lenard; ARCADIS NEDERLAND B.V.

## Hoofdstuk 2

# Verantwoording uitvoering onderzoek

### 2.1 Inleiding

Dit rapport bevat calculatietijdnormen voor stukadoorswerk. De tijdnormen zijn samengesteld op bases van gedetailleerde arbeidstechnische observaties en tijdmetingen op diverse bouwplaatsen. Ook is gebruik gemaakt van de ervaringskennis van stukadoors en van het zogenaamde (grond)tijdenarchief van SAOB<sup>2</sup>.



Figuur 2.1: Afplakken wand

In dit hoofdstuk wordt de opbouw van calculatietijdnormen toegelicht. Beschreven wordt hoe vanuit grondtijden netto-bewerkingstijden worden opgebouwd, vanuit netto-bewerkingstijden zogenaamde richttijden en vanuit richttijden calculatietijdnormen. Verder bevat dit hoofdstuk de leeswijzer en het overzicht van geraadpleegde bronnen.

### 2.2 Van grondtijd naar calculatietijdnorm

#### 2.2.1 Handelingen en grondtijden

Zoals hiervoor al werd aangehaald berusten calculatietijdnormen op arbeidskundige gegevens die zijn verkregen uit observaties en tijdmetingen van werkzaamheden op bouwplaatsen. Voor die observaties en tijdmetingen worden werkzaamheden aan een bouwdeel, zoals het afplakken van een wand, verdeeld in kleine werkeenheden<sup>3</sup>. Zo'n werkeenheden wordt *handeling* genoemd en kan het inslaan van een draadnagel zijn, het afpleisteren met een spaan et cetera. Onderscheiden worden *directe* en *indirecte* handelingen.

<sup>2</sup> Stichting Arbeidstechnisch Onderzoek Bouwnijverheid (1953 t/m 1998)

<sup>3</sup> In de arbeidskunde worden zogenaamde activiteitsniveaus onderscheiden, te weten: beweging, handeling, (deel)bewerking, taak en proces. De niveaus omvatten elkaar. Dat wil zeggen, dat elk niveau is begrepen in het eerst volgend hoger gelegen niveau.

Zo vormt een samenhangend en doelgericht geheel van bewegingen een handeling, een samenhangend en doelgericht geheel van handelingen een (deel)bewerking et cetera. Handelingen worden uitgevoerd door één persoon of een machine. De tijd voor een handeling wordt als grondtijd uitgedrukt in centiminuten (afgekort als: cmin.) per handeling. (Deel)bewerkingen worden door één persoon of meer personen uitgevoerd.

De tijd voor een deelbewerking wordt uitgedrukt in manminuten (afgekort als: manmin.) per eenheid van productie. (Deel)bewerkingstijden worden uit grondtijden opgebouwd of met behulp van tijdwaarnemingen (MMO) gemeten.

- *Directe* handelingen zijn handelingen die – zoals de benaming al doet vermoeden – direct noodzakelijk zijn voor de voortgang van het werk, en waarvan is vast te stellen hoe vaak (= frequentie) die handeling per eenheid product wordt uitgevoerd. Meer daarover zo dadelijk in deze paragraaf.
- Handelingen die niet direct, maar indirect noodzakelijk zijn voor de voortgang van het werk en waarvan geen frequentie per eenheid product te bepalen is, worden *indirecte* handelingen genoemd. Zie verder paragraaf 2.2.3.

### Directe handelingen

Van iedere *directe* handeling wordt de tijd gemeten die nodig is om de handeling uit te voeren. Ook wordt vastgesteld welke factoren die tijdsduur beïnvloeden. Zo zal uit gemeten tijden van het inslaan van draadnagels blijken, dat die tijden niet voor alle draadnagels dezelfde zijn. Lange draadnagels zullen immers meer tijd vragen, evenals spijkeren op moeilijke plaatsen. En uit het vergelijken van transporttijden zal volgen: hoe langer de afstand, hoe hoger de tijd. Kortom, uit analyses van tijdmetingen kan worden afgeleid welke factoren welke invloed hebben op de tijdsduur van een handeling. Het resultaat van dergelijke arbeidstechnische tijdstudies en analyses wordt een *grondtijd* genoemd. Een grondtijd geeft de tijd aan voor de uitvoering van een handeling, en ook welke factoren in welke mate die tijd beïnvloeden. Voorbeelden van invloedsfactoren zijn: materiaalsoort en materiaalafmetingen, het in te zetten materieel, het te gebruiken gereedschap en de omstandigheden op de werkplek<sup>4</sup>.

#### 2.2.2 Van grondtijd naar netto-bewerkingstijd

De berekening van een netto-bewerkingstijd verloopt volgens de onderstaande stappen:

Stap 1: De handelinganalyse

- De eerste stap omvat het verzamelen en bestuderen van de beschikbare gegevens om hieruit af te leiden welke directe handelingen voor zullen komen. Hiervoor is nodig:
  - . de werkmethode: uit de werkmethode volgt welke directe handelingen in welke volgorde voorkomen in de bewerking
  - . de ploeggrootte: het aantal personen dat nodig is om de bewerking uit te voeren.

Stap 2: De frequenties van elke directe handeling

- Nagegaan wordt hoe vaak (= frequentie) elke directe handeling voorkomt. Bijvoorbeeld: 15 schroeven per m<sup>2</sup> of schroeven om de 0,25 meter om gipskartonstukplaten te bevestigen.

Stap 3: De grondtijd voor elke directe handeling meten of in een zogenaamd grondtijdenarchief opzoeken

---

<sup>4</sup> Onder directe handelingen worden de eigenlijke stukadoorshandelingen (afbramen, afplakken, hoekbeschermer stellen et cetera) verstaan inclusief:

- Gebruik gereedmaken van materiaal, materieel en gereedschap.
- Op- en afklimmen van een opstapje of een stukadoorstrap tot een maximale werkreikhoogte van 2,70 meter inclusief het positie innemen en het verplaatsen van het opstapje of van de trap.
- Pakken en weggleggen van gereedschappen en van materiaal.
- Afstemverlies binnen de werkmethode.
- Overgangen binnen de werkplek.
- Aan- en afvoeren van materialen, gereedschappen en materieel tussen de werkplekken en de materiaalopslagen. Het gaat hier om:
  - . het aanvoeren van benodigdheden aan het begin van de werkdag en na reguliere pauzes
  - . het afvoeren van materialen, gereedschappen en materieel aan het einde van de werktijd en voor reguliere pauzes
  - . tenslotte geldt, dat onder werktijd de aan- en afvoer van benodigdheden tussen werkplek en materiaal(sub)opslag binnen 25 meter onderdeel is van aan- en afvoer.

- Hiervoor moeten de invloedsfactoren worden vastgesteld, zoals de materiaalsoort, de materiaalafmetingen, het in te zetten materieel, het te gebruiken gereedschap en de omstandigheden zoals deze op de werkplek verwacht worden.

Stap 4: De berekening van de netto-bewerkingstijd

- In figuur 2.2 is een voorbeeld gegeven van de berekeningen van de netto-bewerkingstijd.

<b>Bewerking: Demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een stukadoorsteiger. Oppervlakte steigervloer 20 m<sup>2</sup>, horizontale verplaatsingsafstand 30m<sup>1</sup> en verticale verplaatsingsafstand 2 verdiepingen van elk 3,40 m<sup>1</sup> hoog, hoogte bovenkant steigervloer 1 m<sup>1</sup>. Steigervloerschotten 2,0 m x 0,50 m.</b>					
Handeling of deelbewerking		Grondtijd [centiminuten = 1/100 minuut]		Frequentie	Tijd in cmin
		Formule	Legenda		
1	Steigeronderdelen (steigervloerschotten en frames) horizontaal verplaatsen	$(29+2,55 \times H) \times (C+D)$	H = Horizontale verplaatsingsafstand in m <sup>1</sup>	H = 30 m1	3.059,50
			C = Aantal steigervloerschotten	C = 21	
			D = Aantal frames	D = 8	
2	Steigeronderdelen (steigervloerschotten en frames) vertikaal verplaatsen	$(8+8 \times V) \times (C+D)$	V = Vertikale verplaatsingsafstand in m <sup>1</sup>	V = 2 x 3,40 m1	1.809,6
			C = Aantal steigervloerschotten	C = 21	
			D = Aantal frames	D = 8	
3	Steigeronderdelen demonteren voor verplaatsing en monteren na verplaatsing.	$75 \times (C+D)$	C = Aantal steigervloerschotten	C = 21	2.175,0
			D = Aantal frames	D = 8	
Bewerkingstijd netto in cmin per wand:					7.044,1
<b>Bewerkingstijd netto in uren per wand = (7.044,1 : 100) : 60 =</b>					<b>1,1740</b>
Bewerkingstijd netto in uren per m <sup>2</sup> steigervloer = 1,174 : 20 =					0,0587

Figuur 2.2: Van grondtijd naar netto-bewerkingstijd

### 2.2.3 Van netto-bewerkingstijd naar richttijd

Het werk kan binnen de berekende netto-bewerkingstijd niet worden gedaan. Daar is meer tijd voor nodig. Tijd die nodig is om van de schaftkeet naar de werkplek te lopen, tijd die nodig is voor verplaatsingen van de ene naar de andere werkplek, voor rustpauzes, voor tekening lezen, toilet bezoek, voor het voeren van overleg met collega's of leidinggevenden, voor gereedschapsonderhoud et cetera. Bedoelde activiteiten worden ondergebracht in drie categorieën en ze hebben drie gemeenschappelijke kenmerken.

Categorieën	Gemeenschappelijke kenmerken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirecte handelingen, te weten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bijkomende handelingen (onderhoud gereedschap et cetera)</li> <li>- onregelmatige handelingen (herstellen van fouten et cetera)</li> <li>- organisatorische handelingen (tekening lezen, overleg et cetera).</li> </ul> </li> <li>• Rust en persoonlijke verzorging (buiten de reguliere pauzes om) zoals nodig voor de soort werkzaamheden (zwaar of licht werk et cetera).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is op voorhand niet vast te stellen hoe vaak ze per eenheid product voorkomen (frequentie).</li> <li>• Het is op voorhand vaak niet exact vast te stellen hoe lang ze duren.</li> <li>• Geen van de activiteiten draagt <i>direct</i> bij aan de voortgang van het werk.</li> </ul>

Vervolg figuur 2.3

- Aan- en afloop (verplaatsing bij het begin en het einde van de werk- en schafttijd, bij toiletbezoek et cetera).

*Figuur 2.3: Activiteiten categorieën en hun kenmerken*

Omdat frequentie en tijdsduur van deze activiteiten van te voren niet (exact) zijn vast te stellen kan de tijd die voor het verrichten ervan nodig is niet worden berekend op de wijze van de netto-bewerkings-tijd. Daarom wordt de tijd via een zogenaamde toeslag verdisconteerd. In figuur 2.4 is de methode van toeslagberekening weergegeven (met overigens fictieve toeslagwaarden).

Omschrijving		Toeslagfactor	Tijd per m <sup>2</sup> steigervloer (zie figuur 2.2)
<b>A</b>	Netto bewerkings-tijd (zie figuur 2.2)	-,	0,0587 mu / m <sup>2</sup>
<b>B</b>	Indirecte handelingen 15% van A	1,15 x 0,0587	0,0675 mu / m <sup>2</sup>
<b>C</b>	Rust en persoonlijke verzorging 18% van (A + B)	1,18 x 0,0675	0,0797 mu / m <sup>2</sup>
<b>D</b>	Aan- en afloop 5% van (A + B + C)	1,05 x 0,0797	<b>Richttijd =</b> 0,0836 mu / m <sup>2</sup>

*Figuur 2.4: Methode van toeslagberekening*

In figuur 2.4 is de in de arbeidskunde gebruikelijke rekenwijze toegepast om toeslagen als vermenigvuldiging uit te voeren. De reden hiervoor is, dat elke toeslag hoort bij het totaal van de vorige. Deze rekenwijze, en de volgorde waarin de toeslagen worden verrekend, wordt als volgt gemotiveerd:

- Directe (A) en indirecte handelingen (B) veroorzaken vermoeidheid. De rusttoeslag moet dus over A + B worden berekend.
- Aan- en afloop vinden plaats ten gevolge van de directe (A) en indirecte handelingen (B) en rust en persoonlijke verzorging (C). Bijgevolg worden aan- en afloop berekend over A + B + C.

De hoogte van de toeslagen volgt uit zogenaamde toeslagstudies. Met een toeslagstudie worden met behulp van **MultiMomentOpnamen**<sup>5</sup> (afgekort tot MMO) alle handelingen waaraan stukadoors hun totale werktijd besteden waargenomen en vastgelegd. Bij voldoende waarnemingen bij verschillende personen en op verschillende bouwplaatsen kan worden afgeleid welke hoogte<sup>6</sup> van toeslagen *normaal* is.

De toeslag voor rust en persoonlijke verzorging wordt niet alleen uit waarnemingen verkregen. Die wordt mede bepaald op basis van een methode om uit de soort werkzaamheden en de omstandighe-

<sup>5</sup> Onder **MultiMomentOpnamen** (MMO) wordt de methode verstaan waarbij op willekeurige tijdstippen – dus steekproefsgewijs – productiemedewerk(st)ers en/of machines worden waargenomen met als doel vast te stellen of en waaraan zij op het moment van waarneming werken. De waarnemer gaat alle medewerk(st)ers en/of machines langs die deel uitmaken van het te onderzoeken proces(deel) en noteert van elke medewerk(st)er en/of machine wat hij of zij doet op het moment van de waarneming. Door dit een aantal keren te herhalen wordt tenslotte een hoeveelheid waarnemingen verkregen die na verwerking een indruk geven van de tijdbesteding van de waargenomen medewerk(st)ers en/of machines gedurende de waarnemingsperiode.

<sup>6</sup> In procenten van de totale werktijd.

den waaronder deze worden verricht de benodigde tijd voor rust en persoonlijke verzorging te berekenen. In paragraaf 3.3 wordt hierop nader ingegaan.

Zoals al uit figuur 2.4 duidelijk werd, heet het resultaat uit de vermenigvuldigingen van de netto-bewerkingstijd met de toeslagen richttijd. Dus:  $richttijd = netto-bewerkingstijd \times toeslagen$  en is gedefinieerd als de tijd die benodigd is:

- voor courante constructies en uitvoeringsmethoden handelingen / werkzaamheden
- die onder normale omstandigheden worden uitgevoerd
- bij genoemde invloedsfactoren (materiaalsoort en –afmeting, materieel en gereedschap en aantal monteurs).

#### 2.2.4 Van richttijd naar calculatietijdnorm

Richttijden zijn dus gebaseerd op normale omstandigheden. Die omstandigheden slaan niet alleen op de in voetnoot 4 genoemde werkplekomstandigheden. Het gaat ook om de kwaliteit van de bouwplaatsorganisatie, de seriematigheid van de uit te voeren werkzaamheden et cetera. Wanneer omstandigheden duidelijk van het normale afwijken, wordt dit voor iedere afwijkende omstandigheid met een zogenaamde bouwplaatscoëfficiënt (BC) als volgt in rekening gebracht:  $Calculatietijdnorm = Richttijd \times (1 + BC_1 + BC_2 + \dots + BC_n)$ .



*Figuur 2.5: Stukadoer bepleistert wand*

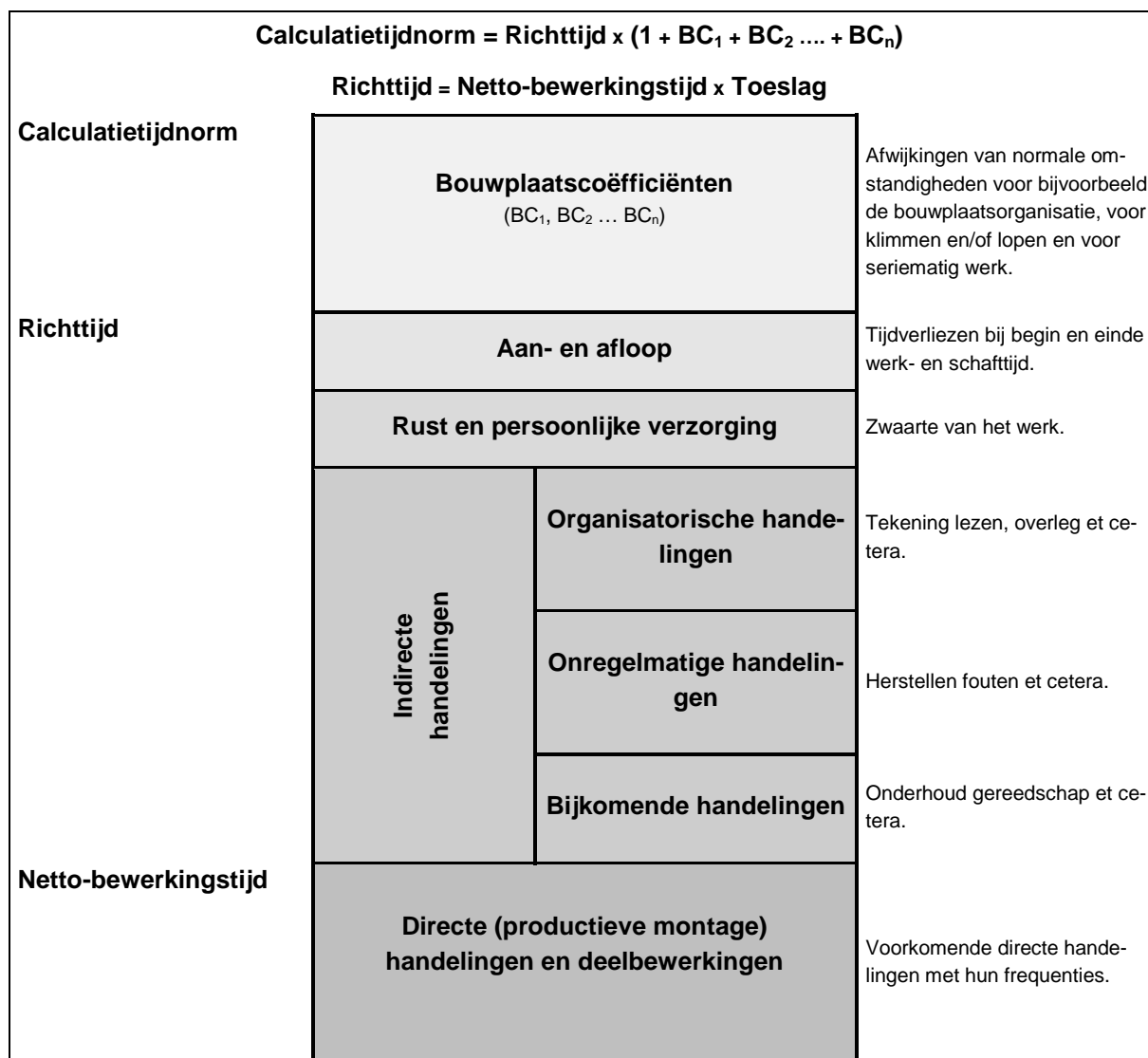
Voor het stukadoorswerkzaamheden zijn door praktijkdeskundigen de volgende omstandigheden aangewezen waarvoor toeslagen en bouwplaatscoëfficiënten zijn bepaald:

- Toeslagen:
  - projectcategorie (nieuwbouw woningen en utiliteitsgebouwen, renovatie woningen)
- Bouwplaatscoëfficiënten:
  - aan- en afloop (horizontaal → van keet naar werkplek v.v.; vertikaal → gebouwhoogte)
  - werkhogte (invloed van de hoogte van wanden en plafonds: tot een vertrekhoogte van 2,70 meter gebruik van opstapje of stukadoorstrap, vanaf 2,70 meter tot 3,50 meter gebruik van stukadoor-, schraag- of kamersteiger en boven de 3,50 meter gebruik stukadoor-, schraag- of rolsteiger.)
  - kwaliteit van de bouwplaatsorganisatie
  - seriematig werk.

De hoogte van de toeslagen en bouwplaatscoëfficiënten zijn bepaald met behulp van mmo's en op basis van praktijkervaringen van stukadoors.

### 2.3 Samenvatting en leeswijzer

In figuur 2.6 is de opbouw van grondtijd naar calculatietijdnorm schematisch samengevat verbeeld.



*Figuur 2.6: De opbouw van grondtijd naar calculatietijdnorm verbeeld*

De indeling van het rapport na hoofdstuk 2 is als volgt:

Hoofdstuk 3 bevat de toeslagberekening voor de projectcategorieën: nieuwbouw woningen en utiliteitsgebouwen en voor renovatie woningen.

Hoofdstuk 4 bevat de samenstellingen van netto-bewerkingstijden voor plafonds, hoofdstuk 5 voor wanden en hoofdstuk 6 voor buiten stukadoorswerk.

In hoofdstuk 7 worden de bouwplaatscoëfficiënten berekend voor de volgende situaties:

- aan- en afloop: horizontaal → van keet naar werkplek v.v.; vertikaal → gebouwhoogte
- kwaliteit van de bouwplaatsorganisatie
- seriematig werk
- werkhoogte: invloed van de hoogte van wanden en plafonds:

- . tot een vertrekhoogte van 2,70 meter gebruik van stukadoorstrap
- . vanaf 2,70 meter tot 3,50 meter gebruik van kamersteiger
- . en boven de 3,50 meter gebruik rolsteiger.

## 2.4 Bronnen

- Bedrijfschap Afbouw, *BA-richtlijn 1.1.: Gipsgebonden plafondstucwerk op stijve pleisterdraagconstructies, bestaande uit houten of metalen regelwerk met stucplaten*, januari 2008
- Bedrijfschap Afbouw, Brochure: *Afwerkingsniveaus van in het werk af te werken gipskarton- en gipsvezelplaten op systeemwanden en –plafonds*, versie 2007
- Bedrijfschap Stukadoors-, Terrazzo- en Steengasstellersbedrijf, *Standaardnormen*, 's-Gravenhage
- NEN, *Stukadoorswerk buiten op zowel geïsoleerde als ongeïsoleerde ondergronden*, concept versie NEN-EN 13914-1, Delft, 2009
- Savantis, *Stukadoortechnieken*, Waddinxveen, juni 2007
- Put, ir. W.; Harsta, ir. A., *Arbohulpmiddelen Afbouw en Onderhoud, mogelijkheden en belemmeringen*, Samen Beter, Arboconvenant Afbouw en Onderhoud, augustus 2004
- SAOB, Ergonomische analyse van stukadooren, BGBouw, 1981
- Progresbouw, *Het repetitie-effect in de woningbouw*, Bodegraven, mei 1982
- Balk, W.J.; Brokelman, ing. L., *Bouwplaats-surveys, MMO's voor tijdbestedingsonderzoeken en klokstudies de volgende projecten:*
  - Project Zuiderpoort te Apeldoorn (nieuwbouw woningen)
  - Project Bonkenhavestraat te Zwolle (nieuwbouw woningen)
  - Project Stads kantoor te 's-Gravenhage (nieuwbouw utiliteitsgebouw)
  - Project Tuinwijk te Groningen (renovatie woningen).
  - Project Stadionhotel te Zwolle (nieuwbouw utiliteitsgebouw).



## Toeslagberekening

### 3.1 Inleiding

In paragraaf 2.2.3 is uiteengezet dat voor drie categorieën van activiteiten toeslagen worden onderscheiden, te weten: voor indirecte handelingen, voor rust en persoonlijke verzorging en voor aan- en afloop (zie ook figuur 2.6). In dit hoofdstuk worden die toeslagen samengesteld.

### 3.2 Geobserveerde tijdbestedingen van stukadoors en spuiters

Op bouwplaatsen is met behulp van mmo's de tijdbesteding van stukadoors en spuiters geobserveerd en gemeten. Figuur 3.1 bevat de samenvatting van de tijdmetingen (zie ook figuur 2.4).

Tijdbestedings-categorieën	Objecten								
	Nieuwbouw utiliteitgebouwen			Nieuwbouw woningen			Renovatie woningen		
	Tijd in man-min.	In % t.o.v. A+B+C+D (=100%)	In % van A (=100%)	Tijd in man-min.	In % t.o.v. A+B+C+D (=100%)	In % van A (=100%)	Tijd in man-min.	In % t.o.v. A+B+C+D (=100%)	In % van A (=100%)
<b>A</b> Directe werkzaamheden	1.477	67,9 %	100 %	916	63,6 %	100 %	603	62,8 %	100 %
<b>B</b> Indirecte werkzaamheden	114	5,3 %	8 % van A	127	8,8 %	14 % van A	140	14,6 %	23 % van A
<b>C</b> Rust & persoonlijke verzorging	269	12,4 %	17 % van A+B	293	20,3 %	28 % van A+B	197	20,5 %	27 % van A+B
<b>D</b> Aan- en afloop	315	14,5 %	17 % van A+B+C	104	7,2 %	7 % van A+B+C	20	2,1 %	2 % van A+B+C
<b>Totaal (A+B+C+D) =</b>	<b>2.175</b>	<b>100,0 %</b>		<b>1.440</b>	<b>100,0 %</b>		<b>960</b>	<b>100,0 %</b>	
	▲ 2 stukadoors en 3 spuiters à 7:15 uren van 60 min per dag geeft 2.175 manmin.			▲ 2 stukadoors en 1 spuitser à 8:00 uren van 60 min per dag geeft 1.440 manmin.			▲ 2 stukadoors à 8:00 uren van 60 min per dag geeft 960 manmin.		

Figuur 3.1: Overzicht van tijdbestedingen stukadoors en spuiters

### 3.3 Indirecte handelingen

Verwijzend naar figuur 3.1 en onderscheiden naar 'nieuwbouw utiliteitsgebouwen', 'nieuwbouw woningen' en 'renovatie woningen' is aan de hand van de tijdmetingen het aandeel indirecte handelingen uitgerekend zowel in procenten ten opzichte van de totale tijdbesteding (= 100%) als ten opzichte van de directe handelingen (= 100%). In figuur 3.2 is het resultaat weergegeven.

Activiteiten	Percentage indirecte handelingen					
	Nieuwbouw				Renovatie	
	Utiliteitsgebouwen		Woningen		Woningen	
	T.o.v. totale tijdbesteding (= 100%)	T.o.v. directe handelingen (=100%)	T.o.v. totale tijdbesteding (= 100%)	T.o.v. directe handelingen (=100%)	T.o.v. totale tijdbesteding (= 100%)	T.o.v. directe handelingen (=100%)
A Directe handelingen	68 %	100 %	64 %	100 %	63 %	100 %
B Indirecte handelingen	5 %	10 %	9 %	15 %	15 %	25 %

Figuur 3.2: Percentage directe en indirecte handelingen

Bij renovatieprojecten is het aandeel van de directe handelingen in de tijdbesteding van stukadoors lager dan bij nieuwbouwprojecten en is het aandeel indirecte handelingen hoger. De verklaring hiervoor is dat bij renovatieprojecten meer overleg, afstemming en improvisatie nodig is om in te spelen op omstandigheden die niet konden worden voorzien.



Figuur 3.3: Stukadoor aan het werk in een te renoveren woning (stukadoor behandelt de zui-gende ondergrond – een afgebikte gemetselde bakstenenwand – voor met een grondeermiddel)

### 3.4 Rust en persoonlijke verzorging

Zoals uiteengezet in hoofdstuk 2 wordt de tijd voor rust en persoonlijke verzorging niet alleen vastge-steld op basis van tijdmetingen, maar vooral ook met behulp van een methode waarbij rekening wordt gehouden met de zwaarte van het werk en de werkomstandigheden. In onderstaande figuur 3.4 is die methode verbeeld (Bron: RBB, 1973).

Persoonlijke verzorging					
Vrouwen ca. 5% van de werktijd			Mannen ca. 3% van de werktijd		
Verbruikte energie bij spierbelasting					
Lichte arbeid		Mechanische arbeid		Zwaar handwerk	
0 %	1½ %	3 %	4½ %	7 %	10½ % 15 % ▶
Dynamisch of statisch werk					
Af en toe lichaam draaien	Af en toe bukken	Voortdurend buk-ken		Af en toe boven hoofd werken	Meestal boven hoofd werken
0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
				6 %	7 %
				8 %	9 %
					10 %
					11 %
					Beperking van beweging door kleding et cetera

Vervolg figuur 3.4

<b>Visuele inspanning</b>											
Voortdurende oogbeweging			Fijn werk			Zeer precies werk					
0 %	1 %		2 %	3 %		4 %	5 %	6 %	▶		
<b>Lawaai en trillingen</b>											
Onregelmatig terugkerend afbramen		Onregelmatig terugkerend slijpen		Frequente trillingen		Intermitterende knallen		Hoog frequent geluid			
0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	▶				
<b>Concentratie</b>											
Tamelijk saai Repeteerend werk		Complex saai Kort cyclisch werk		Erg saai Lang cyclisch werk		Saai, kort cyclisch Grote aandacht		Geen variatie. Erg saai, complex. Kort cyclisch			
0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %
<b>Algemene werkomstandigheden</b>											
Gemiddelde omstandigheden			Aanwezigheid van stof of dampen of andere onaangename omstandigheden			Omstandigheden maken gebruik van beschermende kleding, maskers, handschoenen et cetera noodzakelijk.			Zeer onaangename omstandigheden. Overmaat aan stof.		
0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %

Figuur 3.4: Methode om het percentage rust & persoonlijke verzorging te bepalen

Om de zwaarte van het werk in het percentage rust en persoonlijke verzorging tot uitdrukking te brengen is door de leden van de werkgroep de methode toegepast op de volgende vier werksituaties:

	<b>Manueel uitgevoerde stukadoorswerkzaamheden</b>	<b>Machinaal uitgevoerde stukadoorswerkzaamheden</b>
<b>Wanden</b>	Werksituatie 1	Werksituatie 2
<b>Plafonds</b>	Werksituatie 3	Werksituatie 4

Figuur 3.5: Vier werksituaties

De vier werksituaties leverden de volgende belastingsprofielen op:

<b>Wanden</b>				<b>Plafonds</b>			
<b>Manueel</b>		<b>Machinaal</b>		<b>Manueel</b>		<b>Machinaal</b>	
Belastingsprofiel 1		Belastingsprofiel 2		Belastingsprofiel 3		Belastingsprofiel 4	
<b>Persoonlijke verzorging</b>							
Man	4%	Man	3%	Man	4%	Man	3%
<b>Verbruikte energie bij spierarbeid</b>							
Opbrengen materiaal is zwaar handwerk; daarna middel licht	5%	Mechanische arbeid	2%	Zwaar handwerk	7%	Mechanische arbeid	3%
<b>Dynamisch of statisch werk</b>							
Af en toe bukken	5%	Af en toe bukken	2%	Meestal boven het hoofd werken	8%	Meestal boven het hoofd werken	6%

Vervolg figuur 3.6

<b>Visuele inspanning</b>							
Fijn werk	3%	Fijn werk	2%	Zeer precies werk	2%	Zeer precies werk	2%
<b>Lawaai en trillingen</b>							
Onregelmatig terugkerend	1%	Onregelmatig terugkerend	3%	Onregelmatig terugkerend	1%	Onregelmatig terugkerend	3%
<b>Concentratie</b>							
Kort cyclisch. Grote aandacht	3%	Complex saai. Kort cyclisch	5%	Kort cyclisch. Grote aandacht	3%	Complex saai. Kort cyclisch	5%
<b>Algemene werkomstandigheden</b>							
Gemiddelde omstandigheden	4%	Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen	3%	Gemiddelde omstandigheden	5%	Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen	3%
Totaal:	25%	Totaal:	20%	Totaal:	30%	Totaal:	25%

*Figuur 3.6: Belastingsprofielen*

Letten ook op de gemeten percentages rust en persoonlijke verzorging (figuur 3.1) is het percentage rust & persoonlijke verzorging voor wanden vastgesteld op 20% en voor plafonds op 30%.

### 3.5 Aan- en afloop

Een in de arbeidskunde gebruikelijk gehanteerd uitgangspunt voor het berekenen van het tijdsbeslag voor aan- en afloop is dat zes<sup>7</sup> keer per dag de afstand van de keet naar de werkplek v.v. over een horizontale afstand van 150 meter wordt gelopen met een snelheid van 4 km/uur. De tijd die daar per dag mee gemoeid is, bedraagt  $(6 \times 150\text{m}) / 4.000 \text{ meter} / \text{uur} = 0,225 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} = 14 \text{ minuten}$  per dag per stukadoor.

Om de werkplek te bereiken moet vaak niet alleen een horizontale afstand worden overbrugd, maar ook een verticale afstand. De tijd om die verticale afstand te overbruggen wordt ook tot de aan- en afloop gerekend. Om die tijd te kunnen berekenen wordt als uitgangspunt gehanteerd<sup>8</sup> een snelheid van 500 meter per uur met een gemiddelde verticale afstand die voor de toeslagberekening op 10 meter wordt gesteld<sup>9</sup>. Het tijdsbeslag is dus  $(6 \times 10\text{m}) / 500 \text{ meter} / \text{uur} = 0,12 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} \approx 7 \text{ minuten}$  per dag per stukadoor.

In totaal bedraagt de aan- en afloop  $14 + 7 = 21$  minuten per dag per stukadoor  $\approx 0,4$  uur per dag per stukadoor.

### 3.6 Tijdbesteding

Met behulp van de nu bekende tijdgegevens kan de gemiddelde tijdbesteding over een werkdag van een stukadoor worden berekend voor in totaal  $3 \times 2 = 6$  werksituaties, te weten: 'nieuwbouw utiliteitgebouwen', 'nieuwbouw woningen' en 'renovatie woningen' met percentages voor indirecte handelin-

<sup>7</sup> De zes keer wordt als volgt gemotiveerd: 's ochtends, bij het begin van de werkdag, van keet naar werkplek, tijdens de ochtendschaft eerst van de van werkplek naar de keet en na de schaft weer terug naar de werkplek, voor de middagschaft ook weer naar de keet en vervolgens terug naar de werkplek, en 's avonds, aan het einde van de werkdag, van werkplek terug naar de bouwkeet.

<sup>8</sup> Klim- en daalsnelheid zijn gebaseerd op het veilige gebruik van een ladder of normale trap. Voor een ladder opgaan is de grondtijd 2 minuten per trede, voor het afdalen 1,7 minuten per trede. Gemiddelde snelheid personenlift bedraagt inclusief wachttijden zo'n  $10 \text{ m}^1 / \text{minuut}$ .

<sup>9</sup> Een gemiddelde verticale afstand van 10 meter betekent een hoogte van 0 meter als minimum en 20 meter als maximum.

gen van respectievelijk 10, 15 en 25 (zie figuur 3.2) in combinatie met 'wanden' en 'plafonds' met percentages voor rust en persoonlijke verzorging van 20 en 30.

Om de berekening van de gemiddelde tijdbesteding te illustreren wordt voor de combinatie 'nieuwbouw utiliteitsgebouw' met 'wanden' onderstaand zo'n berekening uitgevoerd. Uitgangspunt voor die berekening is een werkdag die 8 uren<sup>10</sup> telt en de hierna volgende rekenregel (zie ook figuur 2.4):

Directe handelingen (A) + Indirecte handelingen (B) + rust en PV (C) + Aan- en afloop (D) = 8 uren

Nu geldt (verwijzend naar de figuren 3.2 en 3.6 en naar paragraaf 3.5):

$A + 10\% \text{ van } A + 20\% \text{ van } (A + B) + 0,4 = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$A + 0,10 \times A + 0,20 \times (A + 0,10 \times A) + 0,4 = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$1,32 \times A = 8 - 0,4$

$A = 7,6 / 1,32 \approx 5,75 \text{ uren.}$

Daaruit volgt dan weer dat  $B = 0,10 \times A = 0,575$  en  $C = 0,20 \times (A + B) = 0,20 \times (5,75 + 0,575) = 1,265$  uren.

D (= Aan- en afloop) is in paragraaf 3.5 berekend op 0,4 uren.

Totaal dus:  $5,75 + 0,575 + 1,265 + 0,4 = 7,99 \text{ uren} \approx 8 \text{ uren}$

Figuur 3.7 bevat voor de 6 werksituaties de gemiddelde tijdbestedingen (de voorbeeldberekening is ondergebracht in kolom: Nieuwbouw, Utiliteitsgebouwen, Wand).

Activiteiten		Gemiddelde tijdbesteding (in uren) van een stukadoor					
		Nieuwbouw				Renovatie	
		Utiliteitsgebouwen		Woningen		Woningen	
		Wand	Plafond	Wand	Plafond	Wand	Plafond
<b>A</b>	Directe handelingen	5,75 (72 %)	5,31 (67 %)	5,50 (69 %)	5,09 (64 %)	5,07 (63 %)	4,68 (58 %)
<b>B</b>	Indirecte handelingen	0,58 (7 %)	0,54 (6%)	0,83 (10 %)	0,76 (9 %)	1,26 (16 %)	1,17 (15 %)
<b>C</b>	Rust & persoonlijke verzorging <sup>11</sup>	1,27 (16 %)	1,75 (22 %)	1,27 (16 %)	1,75 (22 %)	1,27 (16 %)	1,75 (22 %)
<b>D</b>	Aan- en Afloop	0,40 (5 %)	0,40 (5 %)	0,40 (5 %)	0,40 (5 %)	0,40 (5 %)	0,40 (5 %)
Totaal:		8,00 (100%)	8,00 (100%)	8,00 (100%)	8,00 (100%)	8,00 (100%)	8,00 (100%)
Toeslagfactor (zie o.a. figuur 2.4)		≈ 1,4	≈ 1,5	≈ 1,5	≈ 1,6	≈ 1,6	≈ 1,7

Figuur 3.7: Gemiddelde tijdbesteding

De berekende toeslagen komen overeen met de in de arbeidskunde gebruikelijk toe te passen toeslagen voor afbouwwerkzaamheden.

<sup>10</sup> 7 ½ uren volgens de CAO-afbouw, hoofdstuk 3, artikel 13, lid 2, 2008-2009 plus ½ uur lunchpauze

<sup>11</sup> Inclusief lunchpauze van 0:30 uur.

## Hoofdstuk 4

### Plafonds

#### 4.1 Inleiding

Afhankelijk van de kwaliteit van de ondergrond voor plafonds<sup>12</sup> waarop stukadoorswerk wordt aangebracht en de kwaliteit van de afwerking van plafonds zijn tal van combinaties van bewerkingen<sup>13</sup> te onderscheiden. In deze inleidende paragraaf daarom eerst enige ordening.

##### Ondergronden

De meest voorkomende ondergronden voor binnenplafonds zijn:

- gipskartonstucplaten
- beton (ter plaatse gestort, breedplaat- en kanaalplaatvloeren)
- stucanet (pleisterdrager)
- bestaand stukadoorswerk (spacksputpleister, pleisterwerk, schuurwerk).

##### Materialen

Binnenplafonds worden nagenoeg alle afgewerkt met fabrieksmatig samengestelde gipspleisters. Die zijn te onderscheiden in machinegips en handgips voor het machinaal respectievelijk met de hand aanbrengen van pleisterwerk- en schuurwerkklagen.

Naast de fabrieksmatig samengestelde gipspleisters wordt in een enkel geval (vooral bij stucanet) een binnenplafond ook nog wel afgewerkt met een bouwplaatspleister. Het gaat dan om een kalk/zand/gipspleister voor het vertinnen, (ruw)halen en berapen. De raaplaag wordt afgewerkt met een uit kalk en gips bestaande pleisterlaag en/of een schuurlaag bestaande uit schuurspecie en gips.

##### Bewerkingsprotocollen

Onderscheiden naar de voornoemde ondergronden en naar het onderscheid tussen fabrieks- en bouwplaatspleisters volgen bewerkingsprotocollen waarvoor in volgende paragrafen netto-bewerkingstijden zullen worden samengesteld.

<b>Gipskartonstucplaten</b> (zie verder de opmerking onderaan in deze figuur)		
<b>Fabriekspleister</b> (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
Pleisterwerk met pleistergips - handmatig - machinaal	Naden volzetten	Naden volzetten wil zeggen:  Stucadoer perst met de spaan de gipsspecie zo door de naden van de platen dat er boven op die platen paddestoelvormige ruggen ontstaan.
	Eventueel gaas aanbrengen ter plaatse van de naden (zie BA-richtlijn 1.1.)	
	Raaplaag aanbrengen vers-in-vers minimaal 10 mm (zie BA-richtlijn 1.1.)	
	Vlak- en afreien	
	Dichtmessen	
	Bevochtigen	
	Schuren / filzen	

<sup>12</sup> Zie onder andere: NEN 3699, paragraaf 4.2.7.1 e.v. en Elementen methode NL/SfB 45.1 en 45.2

<sup>13</sup> Zie onder andere: artikel 2 uit de CAO-Afbouw

Vervolg figuur 4.1

Schuurwerk met schuurgips - handmatig - machinaal	Pleisteren	
	Stucwerk langs wanden insnijden	
	Bevochtigen	
	Napleisteren.	
	Naden volzetten	
	Eventueel gaas aanbrengen ter plaatse van de naden (zie BA-richtlijn 1.1)	
	Raaplaag aanbrengen (vers-in-vers) minimaal 10 mm (zie BA-richtlijn 1.1)	
	Vlakreien en afreien	
	Dichtmessen	
	Bevochtigen	
	Voorschuren	
	Hoeken insnijden en doorkwasten	
Afschuren		

In dit rapport worden de gipskartonplaten niet behandeld. Daarvoor wordt verwezen naar de publicatie van het Bedrijf-schap Afbouw: *Opbouw en samenstelling van calculatienormen voor het monteren van lichte scheidingswanden en pla-fonds*, september 2010. Gipskartonplaten worden meestal voorzien van een muurverf of van spackspuitwerk (figuur 4.2)

Figuur 4.1: Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op gipskartonplaten (stucplaten)

Beton (ter plaatse gestort, breedplaat- of kanaalplaatvloeren)			
Fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)			
Pleisterwerk met hechtgips - handmatig - machinaal	Stofvrij maken indien nodig	Schuurwerk met schuur- hechtgips - handmatig - machinaal	Stofvrij maken indien nodig
	Voorlijmen met kwartshou-dend voorstrijkmiddel indien nodig		Voorlijmen met kwartshou-dend voorstrijkmiddel indien nodig
	Raaplaag aanbrengen		Raaplaag aanbrengen
	Vlakreien		Vlakreien of afreien
	Dichtmessen		Dichtmessen
	Bevochtigen		Bevochtigen
	Pleisteren		Voorschuren
	Hoeken insnijden		Hoeken insnijden en door-kwasten
	Napleisteren en opzuiveren		Naschuren
	Het Bedrijfschap Afbouw adviseert om v-naden van kanaalplaatvloeren en breedplaatvloeren <b>niet</b> dicht te zetten		
Spackspuitwerk	Gietgallen repareren		
	V-naden repareren		
	Afplakken en maskeren (in-cl. opruimen plastic etc.)		
	Spack spuiten		
	Afmessen en hoeken door-kwasten		
	Afkorrelen		

Figuur 4.2: Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op beton

<b>Stucanet</b>			
<b>Fabriekspleister</b> (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		<b>Bouwplaatspleister</b>	
Pleisterwerk met pleistergips - handmatig - machinaal	Vertinlaag aanbrengen (ca. 10 mm dik)	Pleisterwerk met: (1) vertin- en raapspecie (2) kalk en gips	Vertinlaag aanbrengen (ca. 10 mm dik)
	Vertinlaag vlakreien		Vertinlaag vlakreien
	Vertinlaag ruwhalen		Vertinlaag ruwhalen
	Verharden en drogen		Verharden
	Raaplaag aanbrengen (ca. 10 mm)		Raaplaag aanbrengen (ca. 10 mm)
	Vlakreien		Vlakreien
	Dichtmessen		Dichtschuren of eventueel slechtlaag aanbrengen.
	Bevochtigen		Opzetten met kalk en gips
	Schuren / filzen		Overzetten
	Pleisteren		Dicht- en afpleisteren
	Stucwerk langs wanden insnijden		Afwerken hoeken
	Bevochtigen		Afpleisteren en aansluitende bouwdelen insnijden
	Napleisteren		
Schuurwerk met schuurgips - handmatig - machinaal	Vertinlaag aanbrengen (ca. 10 mm dik)	Schuurwerk met: (1) vertin- en raapspecie (2) schuurspecie en gips	Vertinlaag aanbrengen (ca. 10 mm dik)
	Vertinlaag vlakreien		Vertinlaag vlakreien
	Vertinlaag ruwhalen		Vertinlaag ruwhalen
	Verharden en drogen		Verharden
	Raaplaag aanbrengen ca. 10 mm		Raaplaag aanbrengen (ca. 10 mm)
	Vlakreien		Vlakreien
	Dichtmessen		Dichtschuren of eventueel slechtlaag aanbrengen
	Bevochtigen		Schuurspecie opzetten
	Voorschuren		Overzetten
	Hoeken insnijden en doorkwasten		Hoeken strak maken
	Afschuren		Dichtpleisteren
			Voorschuren
			Hoeken insnijden en doorkwasten
			Afschuren

Figuur 4.3: *Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op stucanet*

<b>Bestaand stukadoorswerk</b>		
<b>Fabriekspleister</b> (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
Pleisterwerk met pleistergips - handmatig - machinaal	Bestaand stukadoorswerk: - loszittende delen verwijderen en/of - schoonmaken en/of - (diep)gronderen en/of - kwartshoudend voorstrijk middel aanbrengen	
	Raaplaag aanbrengen	
	Vlak- en afreien	
	Dichtmessen	
	Bevochtigen	
	Schuren / filzen	



Vervolg figuur 4.4

	Pleisteren	
	Hoeken insnijden	
	Bevochtigen	
	Afpleisteren	
Schuurwerk met schuurgips - handmatig - machinaal	Bestaand stukadoorswerk:	
	- loszittende deken verwijderen en/of	
	- schoonmaken en/of	
	- (diep)gronderen en/of	
	- kwartshoudend voorstrijk middel aanbrengen	
	Raaplaag aanbrengen	
	Vlak- en afreien	
	Dichtmessen	
	Bevochtigen	
	Voorschuren	
Hoeken insnijden		
Naschuren		

Figuur 4.4: Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op bestaand stukadoorswerk

Dit hoofdstuk bevat hierna netto-bewerkingstijden van in de protocollen voorkomende *courante* bewerkingen. Bewerkingen die stukadoors uitvoeren om nieuwe plafonds aan te brengen of om bestaande plafonds te repareren of over te pleisteren. Die *courante* bewerkingen zijn:

Paragraaf 4.2: *Inrichten en ontmantelen werkplek* met als bewerkingen: prepareren werklocatie; stukadoorsesteiger monteren en bij einde werk steiger demonteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan; afplakken.

Paragraaf 4.3: *Voorbehandelen ondergrond* met als bewerkingen: schoonmaken of reinigen; verwijderen (uithakken, uitkrabben of afbikken); afbramen; (diep)gronderen; profielen stellen; voorstrijken; isoleren; repareren; egaliseren; vertinlaag aanbrengen.

Paragraaf 4.4: *Berapen* met als bewerking: raaplaag aanbrengen, en *afwerken* met als bewerkingen: schuren; pleisteren; spacken.

## 4.2 Inrichten en ontmantelen van de werkplek

### 4.2.1 Prepareren werklocatie

Het prepareren van de werklocatie omvat de in figuur 4.5 opgesomde bewerkingen.

Bewerking	Deelbewerkingen
Prepareren werklocatie	1 <b>Opruimen en schoonmaken</b> Voor, tijdens en na het werk de werkplek opruimen en schoonmaken. Dat werkt vlot en veilig (voorkomt struikelen, stof en schade aan materiaal en materieel)
	2 <b>Klaarzetten van benodigdheden</b> Veiligheidsmiddelen, klimmaterieel, materiaal enzovoort
	3 <b>Afdekken</b> Afdekken om de omgeving schoon te houden. Bescherming tegen wind, regen en temperatuur. Afdekken materialen die licht- of vocht- of temperatuurgevoelig zijn
	4 <b>Afvoeren van afval</b> Afval verzamelen en gescheiden afvoeren (kunststoffen, steenachtige materialen, gips, hout, metaal, papier/karton, chemisch afval)

Vervolg figuur 4.5

5	<b>Beeldvorming werkzaamheden</b> Wat moet waar en hoe gebeuren?
---	---

*Figuur 4.5: Deelbewerkingen voor het prepareren van de werklocatie*

Op verschillende locaties is de tijd gemeten die met de in figuur 4.5 opgesomde bewerkingen gemeoid is. Uit die metingen blijkt dat vaak twee stukadoors de werkplek prepareren en dat situationele omstandigheden in belangrijke mate het tijdsbeslag bepalen. Enkele van die situationele omstandigheden zijn: de fysieke hoedanigheid (zie onder andere figuur 4.7), de bereikbaarheid van de werklocatie, de aanwezigheid van andere disciplines in het vertrek, aanvoer van water enzovoort.

Figuur 4.6 bevat de netto-bewerkingstijden voor het prepareren van de werklocatie met als variabele de oppervlakte van de ruimte waarin plafonds worden gestukadoord.

(Deel)bewerking	Normaal-tijd (in cmin)	Een-heid	Fre-quentie	Totaaltijd (in manmin)	Opmerking
Zie figuur 4.5: Opsomming 1 tot en met 5	1.500	Per stukadoor en voor ruimte met $A \geq 25\text{m}^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	30 manmin.	A = Oppervlakte ruimte in $\text{m}^2$
	750	Per stukadoor en voor ruimte met $A \geq 5\text{m}^2$ < $25\text{m}^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	15 manmin.	
	450	Per stukadoor en voor ruimte met $A < 5\text{m}^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	9 manmin.	
Netto-bewerkingstijd in mu per ruimte:				$A \geq 25\text{m}^2 = 0,50$ mu. $A > 5\text{m}^2 < 25\text{m}^2 = 0,25$ mu. $A \leq 5\text{m}^2 = 0,15$ mu.	Ploeggrootte 2 stukadoors

*Figuur 4.6: Netto-bewerkingstijd voor het prepareren van de werklocatie*



*Figuur 4.7: Inspecteren of er veilig gewerkt kan worden is geen overbodige luxe!*

#### 4.2.2 Stukadoorseiger monteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan

Voor hoge plafonds en/of bewerkelijke plafonds (lijsten, rozetten) kan de stukadoor gebruik maken van een zogenaamde stukadoorseiger. Zo'n seiger bestaat uit houten of metalen bokken of schragen met daarop steigerplanken of schotten die gemaakt zijn van planken of plaatmateriaal. Er

zijn diverse soorten bokken en schragen zoals: klapschragen, verstelbare steigerschragen en plafondbokken. De afmeting van de steigervloer is vaak gelijk aan de lengte- en breedtemaat van het vertrek waarin het plafond zich bevindt. De steigervloer wordt op een zodanige hoogte aangebracht dat er tussen de onderkant van het plafond en het hoofd van de stukadoor nog een handbreedte ruimte overblijft.



De afgebeelde stukadoorsteiger is samengesteld uit in hoogte verstelbare metalen frames (2 meter breed en h.o.h. 1,90 meter) met daarop uit steigerdelen samengestelde schotten (2,00 x 0,50 meter).

Figuur 4.8: Opbouw van een stukadoorsteiger

In figuur 4.9 is de netto-bewerkingstijd voor het monteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan van een stukadoorsteiger samengesteld.

A	Oppervlakte steigervloer in m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>			20 m <sup>2</sup>			30 m <sup>2</sup> en meer		
B	Horizontale verplaatsingsafstand in m <sup>1</sup>	10 m <sup>1</sup>	20 m <sup>1</sup>	30 m <sup>1</sup>	10 m <sup>1</sup>	20 m <sup>1</sup>	30 m <sup>1</sup>	10 m <sup>1</sup>	20 m <sup>1</sup>	30 m <sup>1</sup>
C	Aantal steigervloer schotten (afmeting per schot 2,00 m x 0,50 m) in stuks	11 st.	11 st.	11 st.	21 st.	21 st.	21 st.	32 st.	32 st.	32 st.
D	Aantal frames / schragen / bokken in stuks	6 st.	6 st.	6 st.	8 st.	8 st.	8 st.	12 st.	12 st.	12 st.
E <sup>14</sup>	Onderdelen horizontaal verplaatsen (29 + 2,55 x B) x (C + D) in cmin.	927	1.360	1.794	1.581	2.320	3.060	2.398	3.520	4.642
F <sup>15</sup>	Onderdelen demonteren voor verplaatsing en monteren na verplaatsing tot steigervloerhoogte ≤ 2 m 75 x (C + D) in cmin	1.275	1.275	1.275	2.175	2.175	2.175	3.300	3.300	3.300
G	Totaal in netto cmin ► (E + F)	2.202	2.635	3.069	3.756	4.495	5.235	5.698	6.820	7.942
H	Totaal in netto manuren ► (G/100 x 60min.)	0,367	0,439	0,512	0,626	0,749	0,873	0,950	1,137	1,324
I	Totaal in netto manuren / m <sup>2</sup> voor steigervloerhoogten ≤ 2m ► (H / A)	0,037	0,044	0,051	0,031	0,037	0,044	0,032	0,038	0,044
Bij een steigervloerhoogte > 2,00 meter vindt het monteren, demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van de stukadoorsteiger plaats door twee stukadoors of opperlieden en moet ter wille van de stabiliteit van de steiger de steiger worden geschoord. In rij J zijn de bij deze situatie behorende tijdnormen vermeld.										
J	Totaal in netto manuren / m <sup>2</sup> voor steigervloerhoogten > 2m ► (H / A)	0,074	0,088	0,102	0,062	0,074	0,088	0,064	0,076	0,088

<sup>14</sup> Gebruik is gemaakt van de grondtijd N.(29+2,55xA) waarin A de enkele horizontaal gemeten verplaatsingsafstand is in meters en N het aantal te verplaatsen onderdelen (Bron: SAOB-archieff). De grondtijd bevat het pakken van onderdelen, het belast lopen, neerleggen en onbelast teruglopen.

<sup>15</sup> Grondtijd van 75 cmin (= 75 x 0,6 = 45 sec) is een op ervaring gebaseerd gemiddelde.

Vervolg figuur 4.9

Indien de stukadoorsteiger naar een hoger gelegen verdieping moet worden verplaatst dan moet de in rij L vermelde tijd bij de gecalculerde tijd voor het demonteren, verplaatsen en monteren van de stukadoorsteiger worden opgeteld. Let op: de in rij L vermelde tijden gelden per verdieping. Moet de steiger over bijvoorbeeld twee verdiepingen worden verplaatst, dan moeten de in rij L vermelde tijden met twee worden vermenigvuldigd; vindt verplaatsing over drie verdiepingen plaats, dan moeten de tijden met drie worden vermenigvuldigd enzovoort.				
K <sup>16</sup>	Onderdelen vertikaal verplaatsen (8 + 8 x H) x (C + D) in cmin. H = verdiepingshoogte die is gesteld op 3,40 meter	598 cmin per verdieping	1.021 cmin per verdieping	1.549 cmin per verdieping
L	Totaal in netto manuren per verdieping annex bouwlaag ► (K/100 x 60min.)	0,10 manuren per verdieping	0,17 manuur per verdieping	0,26 manuren per verdieping

Figuur 4.9: Netto-bewerkingstijd voor het monteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan van een stukadoorsteiger

Calculatievoorbeeld:

In een vertrek op de tweede verdieping van een woongebouw wordt een stukadoorsteiger gedemonteerd en verplaatst een vertrek op de vierde verdieping en daar weer gemonteerd. De te overbruggen horizontale verplaatsingsafstand is 30 meter. De steigervloer meet 30 m<sup>2</sup> en bevindt zich 1 meter boven de vloer.

Uit figuur 4.9 volgt dat voor het demonteren, het horizontaal verplaatsen en het opbouwen van de steiger 0,044 mu/m<sup>2</sup> nodig is. De netto-bewerkingstijd is 0,044 mu/m<sup>2</sup> x 30 m<sup>2</sup> = 1,32 mu. Daarbij komt dan nog de verticale verplaatsing over twee verdiepingen waardoor de netto-bewerkingstijd wordt 1,32 mu + 2 x 0,26 mu = 1,84 mu. Om de bruto-bewerkingstijd – de tijd die werkelijk nodig is – te verkrijgen moet de netto-bewerkingstijd met een toeslag worden vermenigvuldigd. Die toeslag is voor het stukadoren van plafonds in nieuwbouw woningen 1,6 (zie figuur 3.7). De bruto bewerkingstijd is derhalve 1,84 mu x 1,6 = 2,944 ≈ 3 mu.

### 4.2.3 Afplakken

Als (delen van) wanden, kozijnen, kanalen van luchtbehandelinginstallaties enzovoort schoon moeten blijven dan kunnen deze worden afgeplakt met plakband al dan niet in combinatie met papier of folie. Tijdens observaties zijn voor het afplakken tijden gemeten waarbij, vanwege de spreiding tussen de gemeten tijden, een onderscheid is gemaakt in het 'lijnvormig' en het 'omhullend' afplakken (zie figuur 4.10).



<sup>16</sup> Gebruik is gemaakt van de grondtijd 3 + 5xH voor het traplopen naar boven en 5 + 3xH voor het traplopen naar beneden. H is de te overbruggen hoogte in meters gemeten. (Bron: SAOB-archief)



*Figuur 4.10 (Foto links vorige bladzijde)*

*Lijnvormig afplakken (van in dit geval een wand.)*

*Figuur 4.10 (Foto rechts vorige bladzijde)*

*Afplakapparaat*

*Figuur 4.10 (Foto hiernaast)*

*Omhullend afplakken (van in dit geval een kanaal – zie rechts boven aan de foto)*

Bewerking	Netto-bewerkingstijden	
	Lijnvormig (bijvoorbeeld wanden)	Omhullend (bijvoorbeeld luchtkanalen)
Afplakken:		
- aanbrengen	0,020 mu/m <sup>1</sup>	0,040 mu/m <sup>1</sup>
- verwijderen	0,005 mu/m <sup>1</sup>	0,015 mu/m <sup>1</sup>

*Figuur 4.11: Netto-bewerkingstijd voor het afplakken (Bronnen: metingen en observaties, SAOB-tijdenarchief)*

### 4.3 Voorbehandelen van ondergronden

#### 4.3.1 Introductie

De ondergrond waarop het stukadoorwerk wordt aangebracht kan glad of ruw zijn; sterk, matig, zwak of niet zuigend zijn; verontreinigd zijn of afbladderen. Komt één van deze omstandigheden voor dan kan de stuklaag niet of minder goed hechten, of zal verbranden, verkleuren, of er kan scheurvorming ontstaan in de pleisterlaag. Voorbehandeling van de ondergrond kan dit beperken.

De keuze van de voorbehandeling is afhankelijk van de soort en de staat van de ondergrond en van de aan te brengen pleisterlaag. Voorbehandelingsmethoden zijn het *schoonmaken en reinigen* van de ondergrond, het (deels) *verwijderen* van loszittende delen, het *gronderen, diepgronderen, voorstrijken, isoleren* van de ondergrond, het aanbrengen van een vertin- of spritslaag en – ten slotte – het *repareren en/of stukadoren* van de ondergrond. In figuur 4.12 zijn voor verschillende soorten van ondergronden de voorbehandelingen opgesomd (zie ook de figuren 4.1 tot en met 4.4).

Ondergrond	Voorbehandeling	Verwijzing
Betonoppervlak	Bij toepassing van gipsspecies een kwartshoudend voorstrijk-middel gebruiken met uitzondering van hechtgipsen	Figuren 4.13, 4.18, 4.20 en 4.22
Gipskartonstucplaten	Bij toepassing van gipsspecies (fabriekspleisters) geen voorbehandeling nodig	N.v.t. (zie BA-richtlijn 1.1)
	Op gipskartonstucplaten worden geen cementgebonden species toegepast	
Stucanet	Bij toepassing van gipsspecies (fabriekspleisters) vertinlaag aanbrengen	Figuren 4.13 en 4.25
	Bij toepassing van gipsgebonden bouwplaatspleisters vertinlaag aanbrengen	

Vervolg figuur 4.12

Verontreinigde ondergrond (roet- of nicotine-aanslag)	Bij toepassing van gipsspecies (fabriekspleisters) verontreinigingen als roet- of nicotineaanslag eerst isoleren	Figuur 4.20 en 4.22
Bestaand pleister- of schuurwerk	Loszittende delen van pleister-, schuur- of afwerkklagen verwijderen, vervolgens eventueel diepgronderen tot een stofvrije stabiele ondergrond is verkregen. Daarna kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen als (let op!) een gipsspecie wordt toegepast	Figuren 4.13 en 4.14 tot en met 4.20 en 4.22
Bestaand spackspuitwerk	Verontreinigingen schoonmaken en losse delen verwijderen en repareren. Vervolgens oud spackwerk diepgronderen en daarna met hechtmiddel voorstrijken als (let op!) een gipsspecie wordt toegepast	Figuren 4.13 en 4.14 tot en met 4.20 en 4.22

Figuur 4.12: Ondergronden en hun voorbehandeling

#### 4.3.2 Afbramen

Afbramen – ook wel afsteken genoemd – is het verwijderen van metsel- of lijmbaarden en specie- of lijmresten. Figuur 4.13 bevat netto-bewerkingstijden voor het afbramen van redelijk gladde ondergronden, maar waarop beperkt bijvoorbeeld specie- of lijmresten voorkomen (denk aan lekspecie langs de randen van aansluitnaden van betonnen vloerelementen).

Bewerking	Netto-bewerkingstijden
Afbramen: - Ondergrond waarop beperkt aanwezig specie- of lijmresten (denk aan lekspecie bij betonplafonds)	0,0070 tot 0,0080 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak

Figuur 4.13: Netto-bewerkingstijden in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak voor afbramen (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties en meting)

#### 4.3.3 Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden en van pleister- of schuurlagen

Bij bestaande plafonds worden onthechte of gescheurde pleister-, schuur- of afwerkklagen geheel of gedeeltelijk verwijderd door middel van het afbikken of uithakken van pleister- en/of schuurlagen en het uitkrabben of borstelen van schuur- en/of afwerkklagen. Gereedschappen die daarvoor worden gebruikt zijn onder andere: elektrisch of pneumatisch aangedreven breekhamer, schraper, bezem, (staal)borstel, klauw- en bijlhamer enzovoort.

In figuur 4.14 zijn netto-bewerkingstijden gegeven voor volledig verwijderen van pleister- en/of schuurlagen; in figuren 4.15 tot en met 4.17 voor het gedeeltelijk (zo'n 25% tot 40%) verwijderen van pleister- en/of schuurlagen

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden Geheel verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating incl. afwerklaag verwijderen met koevoet - pleister- en /of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (gips, houtwolcement)	0,050 tot 0,060 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak
	Steen(achtigen) (beton, holle baksteen)	0,075 tot 0,100 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak

Vervolg figuur 4.14

	Pleisterdragers (steengaas, stucanet, riet)	0,165 tot 0,180 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak
--	--	---

*Figuur 4.14: Geheel verwijderen en opruimen van bestaande plafonds in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-(grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden 25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating incl afwerklaag verwijderen met koevoet - pleister- en/of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (gips, houtwolcement)	0,040 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak  Machinaal afbikken, uithakken: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	Steen(achtigen) (beton, holle baksteen)	
	Pleisterdragers (steengaas, stucanet, riet)	

*Figuur 4.15: Gedeeltelijk (25% tot 40%) verwijderen en opruimen van bestaande plafonds in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB- (grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden
Uitkrabben: - scheuren in pleister- en/of afwerklaagen	Beplating (gips, houtwolcement)	0,013 tot 0,025 mu/m <sup>1</sup> scheur
	Steen(achtigen) (beton, holle baksteen)	
	Pleisterdragers (steengaas, stucanet, riet)	0,038 tot 0,050 mu/m <sup>1</sup> scheur

*Figuur 4.16: Uitkrabben van scheuren in pleister- en/of afwerklaagen in mu/m<sup>1</sup> scheur (Bron: SAOB-(grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden 25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Borstelen: van verf- en/of saus- en/of schuur- en/of afwerklaagen - met de hand (staalborstel) - machinaal	Beplating (gips, houtwolcement)	Met de hand: 0,083 mu/m <sup>2</sup> Machinaal: 0,073 mu/m <sup>2</sup>  Machinaal borstelen: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	Steen(achtigen) (beton, holle baksteen)	
	Pleisterdragers (steengaas, stucanet, riet)	

*Figuur 4.17: Gedeeltelijk borstelen van plafonds in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grond-tijdenarchief)*

#### 4.3.4 Reinigen

Reinigen of schoonmaken betreft het verwijderen van vet of nicotineaanslag op bestaande pleister-, schuur- of afwerklaagen. Roetplekken kunnen niet worden gereinigd. Het beste is om roetplekken te

isoleren (zie figuur 4.20) of uit te hakken (zie 4.15). Het schoonmaken of reinigen kan met een hoge drukspuit of wassend met de hand.

Bewerking	Netto-bewerkingstijden	Correctiefactoren:
Reinigen: - wassen met de hand met schoonmaak- of reinigingsmiddel - met water en hoge drukspuit	0,037 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak  0,032 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak	Met hoge drukspuit: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

*Figuur 4.18: Netto-bewerkingstijden voor het reinigen in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief)*

### 4.3.5 Gronderen, voorstrijken, isoleren

Diepgronderen, gronderen en ook voorstrijken (ook wel voorlijmen genoemd) is het aanbrengen van een kunststofdispersie met behulp van een lamsvachtroller, een blokkwast of een spuitapparaat. Deze voorbehandelmethode zorgen ervoor dat losse, poederende lagen vast gaan zitten (= *diepgronderen*), of het vermindert de zuigende werking van de ondergrond of heft die zelfs op (= *gronderen*), of het zorgt ervoor dat gipsspecies en sierpleisters beter aan de ondergrond hechten en/of dat de ondergrond minder en/of gelijkmatiger zuigt (= *voorstrijken*).

Komen in de ondergrond roet-, roest-, vocht- of nicotineplekken voor dan wordt de ondergrond behandeld met een voorstrijkmiddel dat voornoemde plekken afsluit ofwel isoleert.



Grondeer en voorstrijkmiddelen hebben vaak een opvallende kleur die goed zichtbaar maakt dat de ondergrond is voorbereid.

*Figuur 4.19: Een emmer voorstrijk*

Figuur 4.20 bevat de netto-bewerkingstijden voor de voorbehandeling van de ondergrond met een (diep)gronderings- of voorstrijkmiddel.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd	Correctiefactoren:
(Diep)gronderen, voorstrijken, isoleren: - handmatig met roller of blokkwast - machinaal met spuitmachine	0,045 – 0,055 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak  0,05 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak	Met spuitmachine: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

*Figuur 4.20: Netto-bewerkingstijden voor het (diep)gronderen of voor het voorstrijken of voor het isoleren in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*



### 4.3.6 Repareren, egaliseren

Als in de ondergrond van beton bijvoorbeeld gietgallen of grintnesten voorkomen (zie foto links, figuur 4.21), of wanneer de aansluitnaden (V-naden) van breedplaat- en kanaalplaatvloeren onvoldoende 'strak' op elkaar aansluiten (zie foto rechts, figuur 4.21) of in verticale zin ten opzichte van elkaar wisselen dan moet de ondergrond, als er geen raap- of pleisterlaag op wordt aangebracht, worden gerepareerd of worden geëgaliseerd. Dat geldt ook voor loszittende delen stukadoorswerk dat vaak vooraf moet worden gerepareerd.



Figuur 4.21: Het plaatselijk repareren van de ondergrond (foto links) en het afwerken van V-naden (foto rechts)

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Repareren: - gietgallen, grindnesten et cetera (tot zo'n 25 % van het plafond oppervlak) - V-naden afwerken	0,038 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak  0,059 mu/m <sup>1</sup> naad
Egaliseren: - beperkte verticale wisseling van aansluitnaden van plaatvloeren (plaatbreedte circa 1,50 m)	0,056 tot 0,075 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak

Figuur 4.22: Netto-bewerkingstijden voor het repareren en/of egaliseren van de ondergrond in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak of mu/m<sup>1</sup> V-naad (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)

### 4.3.7 Hoek- en dilatatieprofielen stellen

Stukadoors maken voor verschillende toepassingen gebruik van stukadoorsprofielen. Wat plafonds betreft zijn te noemen de hoek- en dilatatieprofielen (zie ook paragraaf 4.4.2 onder het kopje 'hoek- en dilatatieprofielen'). Deze profielen verwerkt de stukadoor in zijn werk en daarom dienen ze te worden gesteld voordat de ondergrond van een pleisterlaag wordt voorzien. Deze paragraaf bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het stellen van hoekprofielen en dilatatieprofielen.

Stellen van hoekprofielen - profiellengte 2,50 meter	Netto-(deel)be- werkingstijd
01   Controleer met rei of waterpas hoe de ondergrond erbij staat (vlakheid, horizontaal enz.)	100 cmin

Vervolg figuur 4.23

02  Meet de lengte waar het profiel geplaatst wordt met duimstok op	60	cmin
03  Pak profiel en kort het met blichschaar op de gewenste lengte (zie deelbewerking 2) af	80	cmin
04  Maak hoeveelheid gips aan (ca. 3 troffels voor 2,50 m)	50	cmin
05  Breng gips t.p.v. profiel aan (vol en zat over de gehele lengte)	150	cmin
06  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen het gips aan	60	cmin
07  Druk profiel met rei of waterpas aan tot het horizontaal, recht, en op maat is geplaatst	400	cmin
08  Verwijder overtollige specie	50	cmin
09  Maak profiel schoon	50	cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	1.000	cmin
Netto-bewerkingstijd in mu per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,167	mu

*Figuur 4.23: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een hoekprofiel (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

<b>Stellen van een dilatatieprofiel</b>	<b>Netto-(deel)be- werkingstijd</b>	
<b>- profiellengte 2,50 meter</b>		
01  Controleer met rei of waterpas hoe de ondergrond erbij staat (vlakheid, horizontaal enz.)	90	cmin
02  Markeer / meet uit waar profiel moet worden geplaatst	40	Cmin
03  Meet de gewenste lengte van het profiel met duimstok op	40	cmin
04  Pak profiel en kort het met blichschaar op de gewenste lengte (zie deelbewerking 3) af	80	cmin
05  Maak hoeveelheid gips aan	50	cmin
06  Breng gips aan t.p.v. profiel (vol en zat over de gehele lengte)	150	cmin
07  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen het gips aan	50	cmin
08  Druk profiel met rei of waterpas aan tot het horizontaal, recht, en op maat is geplaatst	300	cmin
09  Verwijder overtollige specie	20	cmin
10  Maak profiel schoon	25	cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	845	cmin
Netto-bewerkingstijd in mu per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,141	mu

*Figuur 4.24: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een dilatatieprofiel (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

#### 4.3.8 Vertinlaag aanbrengen en ruw maken

Een vertinlaag is een dunne specielaag die op een pleisterdrager wordt aangebracht als hechtlaag of als de pleisterdrager te weinig of onregelmatig zuigt. Na het opzetten van de vertinlaag wordt de laag

afgereid en vervolgens ruw gemaakt (ook wel ruwhalen genoemd) met een bezem of een ruwkam. In figuur 4.25 zijn de netto-bewerkingstijden gegeven voor het aanbrengen van een vertinlaag en het ruw maken.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Vertinlaag aanbrengen (specie opzetten en afreien)	0,060 – 0,080 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak
Vertinlaag ruw maken (bezem of ruwkam)	0,008 – 0,009 mu/m <sup>2</sup> plafondoppervlak

*Figuur 4.25: Netto-bewerkingstijden voor het aanbrengen en ruw maken van een vertinlaag in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

#### 4.4 Berapen, pleisteren en spakspuiten, schuren

##### 4.4.1 Inleiding

Nadat de ondergrond is voorbehandeld kan de ondergrond worden beraapt. De raaplaag kan dienen als basislaag voor verdere afwerking of als eindafwerking. Deze paragraaf bevat netto-bewerkingstijden voor het berapen van ondergronden, voor pleister- en schuurwerk als afwerkingen van de raaplaag en voor spakspuiten. Voor de indeling van de paragraaf is de opsomming van ondergronden gevolgd uit paragraaf 4.1, te weten:

- gipskartonplaten (zie figuren 4.1, paragraaf 4.4.2)
- beton (zie figuur 4.2, paragraaf 4.4.3)
- stucanet (zie figuur 4.3, paragraaf 4.4.4)
- bestaand stucadoorwerk (zie figuur 4.4, paragraaf 4.4.5).

##### 4.4.2 Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van gipskartonstucplaten

- Pleisterwerk met fabriekspleister

Figuur 4.26 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het doorschuren en afpleisteren van een op gipskartonstucplaten aangebrachte raaplaag van pleistergips (zie ook figuur 4.1).

Bewerking: - pleisterwerk met pleistergips (fabriekspleister)	Ondergrond: - gipskartonstucplaten
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van gipsspecies op gipskartonstucplaten is geen voorbehandeling nodig (zie ook figuur 4.12)
02   Naden volzetten, opzetten raaplaag - vers in vers minimaal 10 mm dikke laag pleistergips	Spaarbord en pleisterspaan 354 cmin/m <sup>2</sup>
03   Eventueel gaas aanbrengen (na 'naden volzetten')	185 cmin/m <sup>2</sup>
04   Vlak- en afreien	Rei 80 cmin/m <sup>2</sup>
05   Dichtmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
06   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
07   Schuren/filzen	Grof schuurblok 73 cmin/m <sup>2</sup>
08   Pleisteren	Pleisterspaan 60 cmin/m <sup>2</sup>
09   Stucwerk langs wanden insnijden	Pleisterspaan 22 cmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 4.26

10   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>	
11   Napleisteren	Pleisterspaan of spackmes	78 cmin/m <sup>2</sup>	
12   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips		44 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		986 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,86 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,164 mu/m <sup>2</sup>	
Correctiefactoren:			
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.26: Netto-bewerkingstijden voor het napleisteren van met pleistergips beraapte gipskartonstucplaten in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

– Schuurwerk met fabriekspleister

Figuur 4.27 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurgips van een op gipskartonstucplaten aangebrachte raaplaag van schuurgips (zie ook figuur 4.1).

<b>Bewerking:</b> - <i>schuurwerk met schuurgips (fabriekspleister)</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>gipskartonstucplaten</i>	
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van gipsspecies op gipskartonstucplaten is geen voorbehandeling nodig (zie ook figuur 4.12)	
02   Naden volzetten, opzetten raaplaag - vers in vers minimaal 10 mm dikke laag schuurgips	Spaarbord en pleisterspaan	354 cmin/m <sup>2</sup>
03   <i>Eventueel</i> gaas aanbrengen (na 'naden volzetten')		185 cmin/m <sup>2</sup>
04   Vlak- en afreien	Rei	80 cmin/m <sup>2</sup>
05   Dichtmessen	Spackmes	40 cmin/m <sup>2</sup>
06   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>
07   Voorschuren	Schuurblok	122 cmin/m <sup>2</sup>
08   Stucwerk langs wanden insnijden en door-kwasten	Pleisterspaan en kwast	22 cmin/m <sup>2</sup>
09   Afschuren	Schuurblok	73 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleister- en schuurgips		60 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		961 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,61 manmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 4.27

C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,160 mu/m <sup>2</sup>		
Correctiefactoren:			
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.27: Netto-bewerkingstijd voor schuurwerk van met schuurgips beraapte gipskartonplaten in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

– Mechanisch rapen

Als het rapen mechanisch gebeurt, dan mag de netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup> uit de figuren 4.26 en 4.27 met 0,025 mu/m<sup>2</sup> worden verminderd.

– Hoek- en dilatatieprofielen

Omdat gestukadoorde plafonds ten gevolge van temperatuurs- en vochtigheidsverschillen krimpen en uitzetten en onder invloed van vloerbelastingen trillen, moet het plafondstucwerk vrij worden gehouden van de aangrenzende wanden en/of worden gedilateerd. Dat kan onder andere door het stucwerk langs de wanden in te snijden – zie deelbewerking nr. 09 uit figuur 4.26 en nr. 08 uit figuur 4.27 – of door hoek- en/of dilatatieprofielen te plaatsen. In paragraaf 4.3.7 zijn de bewerkingstijden voor het stellen van deze profielen en het ruwen van het stelgips opgenomen.

#### 4.4.3 Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van beton (ter plaatse gestort, kanaal- of breedplaatvloeren)

– Pleisterwerk met fabriekspleister

Figuur 4.28 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het napeisteren van een op beton aangebrachte raaplaag van pleister-hechtgips (zie ook figuur 4.2).

Bewerking - pleisterwerk met pleister-hechtgips (fabriekspleister)	Ondergrond - beton	
	Glad oppervlak (in situ beton)	Geleed oppervlak (kanaal- en breedplaatvloeren met V-groeven)
01   Voorbewerken ondergrond	Zie figuur 4.12 Figuren 4.13 (afbramen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrijkmiddel)	Figuren 4.13 (afbramen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrijkmiddel), 4.22 (egaliseren)
02   Pleisterlaag aanbrengen - minimaal 5 mm dikke laag pleistergips opzetten	Spaarbord en pleisterspaan	290 cmin/m <sup>2</sup>
03   Vlak- en afreien	Rei	80 cmin/m <sup>2</sup>
04   Dichtmessen	Spackmes	40 cmin/m <sup>2</sup>
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>
06   Pleisteren	Pleisterspaan	60 cmin/m <sup>2</sup>
07   Hoeken insnijden	Pleisterspaan	22 cmin/m <sup>2</sup>
08   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 4.28

09   Napleisteren en opzuiveren	Pleisterspaan of spackmes	78 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips		44,0 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		664 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> ( B = A : 100)		6,64 manin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> ( C = B : 60)		0,111 mu/m <sup>2</sup>
Correctiefactoren:		
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
		≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.28: Netto-bewerkingstijd voor het napleisteren van een op beton aangebrachte raaplaag van pleister-hechtgips in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: Grondtijdenarchief, metingen, observaties)*

– Schuurwerk met fabriekspleister

Figuur 4.29 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het naschuren van een op beton aangebrachte raaplaag van schuur-hechtgips (zie ook figuur 4.2).

Bewerking - <i>schuurwerk met schuur-hechtgips (fabriekspleister)</i>	Ondergrond - beton	
	Glad oppervlak (in situ beton)	Geleed oppervlak (kanaal- en breedplaatvloeren met V-groeven)
01   Voorbewerken ondergrond	Zie figuur 4.12 Figuren 4.13 (afbramen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrijk-middel)	Figuren 4.13 (afbramen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrijk-middel), 4.22 (egaliseren)
02   Schuurspecielaag aanbrengen - ca. 10 mm dikke laag pleistergips opzetten	Spaarbord en pleisterspaan	290 cmin/m <sup>2</sup>
03   Vlak- en afreien	Rei	80 cmin/m <sup>2</sup>
04   Dichtmessen	Spackmes	40 cmin/m <sup>2</sup>
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>
06   Voorschuren	Schuurblok	122 cmin/m <sup>2</sup>
07   Hoeken insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan en kwast	22 cmin/m <sup>2</sup>
08   Naschuren	Schuurblok	73 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleister- en schuurgips		60 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		712 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> ( B = A : 100)		7,12 manmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 4.29

C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (C = B : 60)	0,119 mu/m <sup>2</sup>		
Correctiefactoren:			
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.29: Netto-bewerkingstijd voor het naschuren van een op beton aangebrachte raaplaag van schuur-hechtgips in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

– Spackspuitwerk

In figuur 4.31 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het spuiten van dunpleister 'spack' dat veel als eindafwerking wordt toegepast op grote oppervlakken van gladde plafonds van beton en gipskartonstucplaten.

Bij het spacken is de volgorde van de bewerkingen:

- repareren ondergrond (zie figuur 4.13 en 4.22)
- afplakken (zie figuur 4.11)
- spuiten (zie figuur 30)
- afmeten, hoeken enzovoort doorkwasten (zie figuur 4.30)
- afkorrelen
- opruimen en schoonmaken van de werkplek (zie figuur 4.6).



*Figuur 4.30: Het spuiten (foto rechts) en afmeten (foto links)*

Bewerking – <i>spackspuiten</i>	Netto-bewerkingstijd
01   Repareren ondergrond	Figuur 4.13 (afbramen) en 4.22 (repareren, egaliseren)
02   Afplakken	Figuur 4.11
03   Spuiten	130 cmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 4.31

04   Afmetten, hoeken enzovoort doorkwasten (zie figuur 4.30)	130 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afkorrelen (zie figuur 30)	85 cmin/m <sup>2</sup>
06   Gereedschap/materiaal/overgang – inclusief vullen, schoonmaken machine enzovoort	30 cmin/m <sup>2</sup>
07   Opruimen en schoonmaken van de werkplek	Figuur 4.6
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	375 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (B = A : 100)	3,75 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (C = B : 60)	0,063 mu/m <sup>2</sup>
Correctiefactoren:	
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.31: Netto-bewerkingstijd voor het dunpleister (spack) spuiten van plafonds in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen, observaties, analyse)*

– Mechanisch rapen

Als het rapen mechanisch gebeurt, dan mag de netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup> uit de figuren 4.28 en 4.29 (spackspuiten dus niet !) met 0,025 mu/m<sup>2</sup> worden verminderd.

#### 4.4.4 Berapen, pleister- en schuurwerk op ondergrond van stucanet

– Pleisterwerk met fabriekspleister

Figuur 4.32 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het doorschuren en afpleisteren van een raaplaag van pleistergips op een op stucanet aangebrachte vertinlaag (zie ook figuur 4.3).

<b>Bewerking:</b> <b>- pleisterwerk met pleistergips (fabriekspleister)</b>	<b>Ondergrond:</b> <b>- stucanet</b>
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van stucanet moet een vertinlaag worden aangebracht. Zie daarvoor figuur 4.25
02   Raaplaag aanbrengen – ca. 10 mm dikke laag pleistergips opzetten	Spaarbord en pleisterspaan 290 cmin/m <sup>2</sup>
03   Vlakreien	Rei 80 cmin/m <sup>2</sup>
04   Dichtmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
06   Schuren/filzen	Grof schuurblok 73 cmin/m <sup>2</sup>
07   Pleisteren	Pleisterspaan 60 cmin/m <sup>2</sup>
08   Stucwerk langs wanden insnijden	Pleisterspaan 22 cmin/m <sup>2</sup>
09   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
10   Napleisteren	Pleisterspaan of spackmes 78 cmin/m <sup>2</sup>
11   Gereedschappen/materialen/overgang – inclusief aanmaken pleistergips	44 cmin/m <sup>2</sup>



Vervolg figuur 4.32

A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	737 cmin/m <sup>2</sup>		
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	7,37 manmin/m <sup>2</sup>		
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,123 mu/m <sup>2</sup>		
Correctiefactoren:			
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.32: Netto-bewerkingstijden voor het doorschuren en afpleisteren van een raaplaag van pleistergips op een op stucanet aangebrachte vertinlaag in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

– Schuurwerk met fabriekspleister

Figuur 4.33 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurgips van een raaplaag van pleistergips op een op stucanet aangebrachte vertinlaag (zie ook figuur 4.3).

<b>Bewerking:</b> - <i>schuurwerk met schuurgips (fabriekspleister)</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>stucanet</i>
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van stucanet moet een vertinlaag worden aangebracht. Zie daarvoor figuur 4.25
02   Raaplaag aanbrengen - ca. 10 mm dikke laag pleistergips opzetten	Spaarbord en pleisterspaan 290 cmin/m <sup>2</sup>
03   Vlakreien	Rei 80 cmin/m <sup>2</sup>
04   Dichtmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
06   Voorschuren	Schuurblok 122 cmin/m <sup>2</sup>
07   Stucwerk langs wanden insnijden en door-kwasten	Pleisterspaan en kwast 22 cmin/m <sup>2</sup>
08   Afschuren	Schuurblok 73 cmin/m <sup>2</sup>
09   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleister- en schuurgips	60 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	712 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	7,12 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,119 mu/m <sup>2</sup>
Correctiefactoren:	
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15    25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00    ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25    25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00    ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Vervolg figuur 4.33

*Figuur 4.33: Netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurgips van een raaplaag van pleistergips op een op stucanet aangebrachte vertinlaag in  $\mu\text{u}/\text{m}^2$  plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

– Pleisterwerk met bouwplaatspleister

Figuur 4.34 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het bepleisteren met kalk en gips van een gipsgebonden raaplaag op een op stucanet aangebrachte vertinlaag (zie ook figuur 4.3).

<b>Bewerking:</b> - pleisterwerk met kalk en gips op een gipsgebonden raaplaag (bouwplaatspleister)	<b>Ondergrond:</b> - stucanet			
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van stucanet moet een vertinlaag worden aangebracht. Zie daarvoor figuur 4.25			
02   Raaplaag aanbrengen - ca. 10 mm dikke laag raapspecie	Spaarbord en pleisterspaan 290,0 cmin/m <sup>2</sup>			
03   Vlakreien	Rei 80,0 cmin/m <sup>2</sup>			
04   Dichtschuren of eventueel slechtlaag aanbrengen	Zie figuur 4.36 en de inleidende toelichting bij die figuur			
05   Opzetten pleister met kalk en gips	Spaarbord en houten spaan 96 cmin/m <sup>2</sup>			
06   Overzetten	Spaan 71 cmin/m <sup>2</sup>			
07   Dicht- en afpleisteren	Pleisterspaan 100 cmin/m <sup>2</sup>			
08   Afwerken (= insnijden) hoeken enzovoort	Hoekschofje 48 cmin/m <sup>2</sup>			
09   Afpleisteren	Pleisterspaan 78 cmin/m <sup>2</sup>			
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raap- en pleisterspecie	60 cmin/m <sup>2</sup>			
<b>A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin / m<sup>2</sup></b>	<b>823,0 cmin/m<sup>2</sup></b>			
<b>B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin / m<sup>2</sup></b> (= A : 100)	<b>8,23 manmin/m<sup>2</sup></b>			
<b>C   Totaal netto-bewerkingstijd in <math>\mu\text{u} / \text{m}^2</math></b> (= B : 60)	<b>0,137 <math>\mu\text{u}/\text{m}^2</math></b>			
<b>Correctiefactoren:</b>				
Handmatig rapen →	<table border="1"> <tr> <td><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 15</td> <td>25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		
Machinaal rapen →	<table border="1"> <tr> <td><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 25</td> <td>25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		

*Figuur 4.34: Netto-bewerkingstijd voor het bepleisteren met kalk en gips van een raaplaag op een op stucanet aangebrachte vertinlaag in  $\mu\text{u}/\text{m}^2$  plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijden-archief, metingen en observaties)*

– Schuurwerk met bouwplaatspleister

Figuur 4.35 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurspecie en gips van een gipsgebonden raaplaag op een op stucanet aangebrachte vertinlaag (zie figuur 4.3).

<b>Bewerking:</b> - <i>schuurwerk met schuurspecie en gips op een gipsgebonden raaplaag (bouwplaatspleister)</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>stucanet</i>
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van stucanet moet een vertinlaag worden aangebracht. Zie daarvoor figuur 4.25
02   Raaplaag aanbrengen - ca. 10 mm dikke laag raapspecie	Spaarbord en pleisterspaan 290,0 cmin/m <sup>2</sup>
03   Vlakreien	Rei 80,0 cmin/m <sup>2</sup>
04   Dichtschuren of eventueel slechtlaag aanbrengen	Zie figuur 4.36 en de inleidende toelichting bij die figuur
05   Opzetten schuurspecie	Spaarbord en spaan 96 cmin/m <sup>2</sup>
06   Overzetten schuurspecie	Spaarbord en spaan 71 cmin/m <sup>2</sup>
07   Hoeken strak maken	Hoekschopje 48 cmin/m <sup>2</sup>
08   Dichtpleisteren	Pleisterspaan 60 cmin/m <sup>2</sup>
09   Voorschuren	Grof schuurblok 114 cmin/m <sup>2</sup>
10   Hoeken insnijden enzovoort	22 cmin/m <sup>2</sup>
11   Afschuren	Fijn schuurblok 154 cmin/m <sup>2</sup>
12   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raapspecie en schuurspecie	60 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin / m <sup>2</sup>	995 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin / m <sup>2</sup> (= A : 100)	9,95 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu / m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,166 mu/m <sup>2</sup>
Correctiefactoren:	
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15      25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00      ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25      25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00      ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 4.35: Netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurspecie en gips van een raaplaag op een op stucanet aangebrachte vertinlaag in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijden-archief, metingen en observaties)*

– Slechten

In figuur 4.34 en 4.35 komt de bewerking *slechten* voor. Slechten is het vlakmaken, gelijkmaken en fijner maken van de oppervlaktestructuur van de vers gestukadoorde ondergrond met dunne specie waaraan vaak extra bindmiddel (gips) is toegevoegd. In figuur 4.36 is de netto bewerkingstijd voor deze bewerking opgenomen.

<b>Bewerking</b>	<b>Netto-bewerkingstijd</b>
Slechten	0,020 mu /m <sup>2</sup> plafondoppervlak

Vervolg figuur 4.36

*Figuur 4.36: Netto-bewerkingstijd voor het slechten in  $\text{mu}/\text{m}^2$  plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

- Mechanisch rapen

Als het rapen mechanisch gebeurt, dan mag de netto-bewerkingstijd in  $\text{mu}/\text{m}^2$  uit de figuren 4.32 tot en met 4.35 met  $0,025 \text{ mu}/\text{m}^2$  worden verminderd.

#### 4.4.5 Berapen, pleister- en schuurwerk op bestaand stukadoorswerk

- Pleisterwerk met fabriekspleister

Figuur 4.37 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het afpleisteren met pleistergips van een op bestaand stukadoorswerk aangebrachte raaplaag (zie ook figuur 4.4).

Bewerking - pleisterwerk met pleistergips (fabriekspleister)	Ondergrond - bestaand stukadoorswerk
01   Voorbewerken ondergrond	Zie figuur 4.12 Figuren 4.13 (afbramen), 4.14 t/m 4.17 (loszittende delen verwijderen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrijkmiddel)
02   Pleisterlaag aanbrengen - dikte doorgaans 5 tot 8 mm afhankelijk van toegepaste gipspleister	Spaarbord en pleisterspaan 290 $\text{cmin}/\text{m}^2$
03   Vlak- en afreien	Rei 80 $\text{cmin}/\text{m}^2$
04   Dichtmessen	Spackmes 40 $\text{cmin}/\text{m}^2$
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 $\text{cmin}/\text{m}^2$
06   Schuren/filzen	Grof schuurblok 73 $\text{cmin}/\text{m}^2$
07   Pleisteren	Pleisterspaan 60 $\text{cmin}/\text{m}^2$
08   Stucwerk langs wanden insnijden	Pleisterspaan 22 $\text{cmin}/\text{m}^2$
09   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 $\text{cmin}/\text{m}^2$
10   Napleisteren	Pleisterspaan of spackmes 78 $\text{cmin}/\text{m}^2$
11   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips	44 $\text{cmin}/\text{m}^2$
A   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{cmin}/\text{m}^2$	737 $\text{cmin}/\text{m}^2$
B   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{manmin}/\text{m}^2$ (= A : 100)	7,37 $\text{manmin}/\text{m}^2$
C   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{mu}/\text{m}^2$ (= B : 60)	0,123 $\text{mu}/\text{m}^2$
Correctiefactoren:	
Handmatig rapen →	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15    25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00 $\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25    25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00 $\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90

*Figuur 4.37: Netto-bewerkingstijd voor het afpleisteren met pleistergips van een op bestaand stukadoorswerk aangebrachte raaplaag in  $\text{mu}/\text{m}^2$  plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

- Schuurwerk met fabriekspleister

Figuur 4.38 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurgips van een op bestaand stukadoorswerk aangebrachte raaplaag (zie ook figuur 4.4).

Bewerking - <i>schuurwerk met schuurgips (fabriekspleister)</i>	Ondergrond - <i>bestaand stukadoorswerk</i>			
01   Voorbewerken ondergrond	Zie figuur 4.12 Figuren 4.13 (afbramen), 4.14 t/m 4.17 (loszittende delen verwijderen), 4.18 (reinigen), 4.20 (kwartshoudend voorstrikmiddel)			
02   Schuurspecielaag aanbrengen - doorgaans 5 tot 8 mm afhankelijk van de toegepaste gipspleister	Spaarbord en pleisterspaan <span style="float: right;">290 cmin/m<sup>2</sup></span>			
03   Vlak- en afreien	Rei <span style="float: right;">80 cmin/m<sup>2</sup></span>			
04   Dichtmessen	Spackmes <span style="float: right;">40 cmin/m<sup>2</sup></span>			
05   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit <span style="float: right;">25 cmin/m<sup>2</sup></span>			
07   Voorschuren	Schuurblok <span style="float: right;">122 cmin/m<sup>2</sup></span>			
08   Stucwerk langs wanden insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan en kwast <span style="float: right;">22 cmin/m<sup>2</sup></span>			
09   Afschuren	Schuurblok <span style="float: right;">73 cmin/m<sup>2</sup></span>			
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleister- en schuurgips	60 cmin/m <sup>2</sup>			
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	712 cmin/m <sup>2</sup>			
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	7,12 manmin/m <sup>2</sup>			
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,119 mu/m <sup>2</sup>			
Correctiefactoren:				
Handmatig rapen →	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 15</td> <td style="width: 25%;">25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td style="width: 25%;"><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		
Machinaal rapen →	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 25</td> <td style="width: 25%;">25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td style="width: 25%;"><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		

*Figuur 4.38: Netto-bewerkingstijd voor het schuren met schuurgips van een op bestaand stukadoorswerk aangebrachte raaplaag in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenar-chief, metingen en observaties)*

– Mechanisch rapen

Als het rapen mechanisch gebeurt, dan mag de netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup> uit de figuren 4.37 en 4.38 met 0,025 mu/m<sup>2</sup> worden verminderd.

– Plaatselijk berapen

Figuur 4.39 bevat netto-bewerkingstijden voor het berapen van die delen van bestaande plafonds die door uithakken, afbikken of uitkrabben zijn verwijderd.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
-----------	----------------------

Vervolg figuur 4.39

Berapen van delen van bestaande plafonds	Te berapen oppervlak ca. 25 % van het plafondoppervlak	0,025 – 0,030 mu /m <sup>2</sup> plafondoppervlak
	Te berapen oppervlak ca. 40 % van het plafondoppervlak	0,035 – 0,050 mu /m <sup>2</sup> plafondoppervlak

Figuur 4.39: Netto-bewerkingstijd voor het berapen en dichtschuren van verwijderde delen van bestaande plafonds in mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)

#### 4.5 Calculatievoorbeeld

##### Calculatievoorbeeld 1

###### Situatie

Een nieuw te bouwen congrescentrum bevat op de begane grond verdieping 10 zalen van 10 bij 10 meter = 100m<sup>2</sup> elk. De plafondhoogte in de zalen is 3,20 meter. De plafonds worden door 2 stuka-doors gestukadoord in de kwaliteit schuurwerk (schuurspecie met gips op een gipsgebonden raaplaag, beide bouwplaatspleisters). De vertin- en raaplaag worden mechanisch tegen de stucanet-plafonds aangebracht.

###### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het stukadoeren van de plafonds.

###### Calculatie

Op de situatie is bewerkingsprotocol volgens figuur 4.3 (schuurwerk: (1) vertinnen en berapen, en (2) schuurspecie en gips) van toepassing.

##### 1. Inrichten en ontmantelen van de werkplek:

###### 1.1 Prepareren werklocatie (figuur 4.6)

$A = 100 \text{ m}^2 \rightarrow 0,50 \text{ mu/zaal} \times 10 \text{ zalen} =$  5,00 manuren

###### 1.2 Stukadoorseiger monteren enzovoort (figuur 4.9)

Gehanteerde norm bij  $\geq 30 \text{ m}^2$  en  $10 \text{ m}^1 = 0,032 \text{ mu/m}^2$   
 $0,032 \text{ mu/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \text{ steigervloer} \times 10 \text{ zalen} =$  32,00 manuren

###### 1.3 Afplakken (figuur 4.11)

$(0,020 \text{ mu/m}^1 + 0,005 \text{ mu/m}^1) \times (4 \times 10 \text{ m}) \times 10 \text{ zalen} =$  10,00 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

47,00 manuren

##### 2. Voorbehandelen ondergrond:

###### 2.1 Vertinnen (mechanisch) en ruw halen (zie figuur 4.25)

$(0,070 \text{ mu/m}^2 + 0,0085 \text{ mu/m}^2) \times 100 \text{ m}^2 \times 10 \text{ zalen} =$  78,50 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

78,50 manuren

##### 3. Berapen en schuren:

###### 3.1 Berapen (mechanisch) en schuren (figuur 4.35)

$(0,166 \text{ mu/m}^2 - 0,025 \text{ mu/m}^2) \times 100 \text{ m}^2 \times 10 \text{ zalen} \times 0,90 \text{ (correctie factor)} =$  126,9 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

126,90 manuren

Netto-bewerkingstijd totaal voor 10 zalen: 252,40 manuren

Richttijd = Netto-bewerkingstijd x Toeslag (figuur 3.7) = 252,40 manuren x 1,5 = 378,60 manuren

Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt <sup>17</sup> = 378,60 mu x 1,022 =	386,93 manuren
Calculatietijd per plafond = 386,93 manuren : 10 plafonds ≈	39 mu/plafond
Procestijd <sup>18</sup> per plafond = Calculatietijd : ploeggrootte = 39 mu : 2 stukadoors ≈	20 uur/plafond
Productiesnelheid in m <sup>2</sup> plafond per dag = (8 uur : 20 uur) x 100 m <sup>2</sup> =	40 m <sup>2</sup> /dag

## Calculatievoorbeeld 2

### Situatie

Een nieuw te bouwen congrescentrum bevat op de begane grond verdieping 10 zalen van 10 bij 10 meter = 100m<sup>2</sup> elk. De plafondhoogte in de zalen is 3,20 meter. 2 spuiters werken de plafonds af met spack dat wordt aangebracht op een ondergrond van breedplaatvloeren. Het aantal m<sup>1</sup> V-naad, waarmee de breedplaatvloeren op elkaar aansluiten, bedraagt 40 meter per plafond. Het afwerken van deze naden wordt gedaan door een 3<sup>e</sup> stukadoor. Op een beperkt aantal plaatsen repareert hij ook de ondergrond.

### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het spackspuiten van de plafonds.

### Calculatie

Op de situatie is bewerkingsprotocol volgens figuur 4.2 (spackspuitwerk) van toepassing.

#### 1. Inrichten en ontmantelen van de werkplek:

##### 1.1 Prepareren werklocatie (figuur 4.6)

$$A = 100 \text{ m}^2 \rightarrow 0,50 \text{ mu/zaal} \times 10 \text{ zalen} =$$

5,00 manuren

##### 1.2 Afplakken (figuur 4.11)

$$(0,020 \text{ mu/m}^1 + 0,005 \text{ mu/m}^1) \times (4 \times 10 \text{ m}) \times 10 \text{ zalen} =$$

10,00 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

15,00 manuren

#### 2. Voorbehandelen ondergrond:

##### 2.1 Afbramen (figuur 4.13)

$$0,0080 \text{ mu/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 10 \text{ zalen} =$$

8,00 manuren

##### 2.2 Afwerken V-naden (figuur 4.21 – zie foto rechts – en 4.22)

$$0,059 \text{ mu/m}^1 \times 40 \text{ m}^1 \text{ V-naad} \times 10 \text{ zalen} =$$

23,60 manuren

##### 2.3 Beperkte<sup>19</sup> reparaties (figuur 4.21 – zie foto links – en 4.22)

$$0,020 \text{ mu/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 10 \text{ zalen} =$$

20,00 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

51,60 manuren

#### 3. Spackspuiten:

##### 3.1 Spackspuiten (figuur 4.31)

$$0,063 \text{ mu/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 10 \text{ zalen} \times 0,90 \text{ (correctie factor)} =$$

56,7 manuren

Subtotaal in manuren voor 10 zalen:

56,7 manuren

---

Netto-bewerkingstijd totaal voor 10 zalen: 123,30 manuren

Richttijd = Netto-bewerkingstijd x Toeslag (figuur 3.7) = 123,3 manuren x 1,5 = 185 manuren

---

<sup>17</sup> De bouwplaatscoëfficiënt uit dit voorbeeld is in paragraaf 7.7 berekend.

<sup>18</sup> Exclusief droog- en verhardingstijd(en).

<sup>19</sup> Op grond van ervaring schat de calculator dat voor het beperkt repareren van de ondergrond een netto-bewerkingstijd van 0,020 mu/m<sup>2</sup> plafondoppervlak nodig is.

Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt <sup>20</sup> = 185 mu x 1,070 =	198 manuren
Calculatietijd per plafond = 198 manuren : 10 plafonds =	20 mu/plafond
Procestijd <sup>21</sup> per plafond = Calculatietijd : ploeggroote = 20 mu : 3 stukadoors =	6,67 uur/plafond
Productiesnelheid in m <sup>2</sup> plafond per dag = (8 uur : 6,67 uur) x 100 m <sup>2</sup> =	120 m <sup>2</sup> /dag

---

<sup>20</sup> De bouwplaatscoëfficiënt uit dit voorbeeld is in hoofdstuk 7.7 berekend.

<sup>21</sup> Exclusief droog- en verhardingstijd(en).



## Hoofdstuk 5

### Wanden

#### 5.1 Inleiding

Evenals bij plafonds is het bij de wanden ook zo, dat afhankelijk van de kwaliteit van de ondergrond waarop het stukadoorswerk wordt aangebracht en de kwaliteit van de afwerking van de wanden tal van combinaties van bewerkingen zijn te onderscheiden. Daarom in deze inleidende paragraaf eerst enige ordening.

#### Ondergronden

De meest voorkomende ondergronden voor binnenwanden zijn:

- metselwerk
- lijmwerk (kalkzandsteenblokken en –elementen, cellenbetonblokken of –elementen, gipsblokken)
- gipskartonplaten (gipskartonplaten met afgeschuinde kant, stucplaten)
- beton (ter plaatse gestort, elementen)
- bestaand stukadoorswerk (spackspuitpleister, pleisterwerk, schuurwerk).

#### Materialen

Binnenwanden worden nagenoeg alle afgewerkt met fabrieksmatig samengestelde gipspleisters. Die zijn te onderscheiden in machinegips en handgips voor het machinaal respectievelijk met de hand aanbrengen van pleisterwerk- en schuurwerkklagen.

Naast de fabrieksmatig samengestelde gipspleisters wordt in een enkel geval (bijvoorbeeld metselwerk) een binnenwand ook nog wel beraapt met een bouwplaatspleister. Het gaat dan om een kalk/zand/cementspecie voor het vertinnen, (ruw)halen en berapen. De raaplaag wordt afgewerkt met een uit kalk en gips bestaande pleisterlaag of een schuurlaag bestaande uit schuurspecie met gips of (witte)cement.

#### Bewerkingsprotocollen

Onderscheiden naar de voornoemde ondergronden en naar het onderscheid tussen fabrieks- en bouwplaatspleisters volgen bewerkingsprotocollen waarvoor in volgende paragrafen netto-bewerkingstijden zullen worden samengesteld.

<b>Ondergrond: Metselwerk</b> (porisosteent, fimonsteent, porotonsteent) - <i>bouwplaatspleister</i>			
<b>1. Voorbehandelen ondergrond</b>	<b>2. Berapen</b> traditioneel met raapspecie (kalk/zand/cementspecie)	<b>3. Afwerken</b>	
		<b>3.1 Pleisterwerk</b> (kalk/gips)	<b>3.2 Schuurwerk</b> (schuurspecie/gips)
- Afbramen	- Eventueel uitlijnen wand	<b>3.1.1 Blauwpleisterwerk (behangklare afwerking)</b>	<b>3.2.1 Fijnschuurwerk</b>
- Vertinlaag/uitvlaklaag op zetten	- Opzetten specielaag		
	- Afreien specielaag	- Opzetten pleisterspecie	- Opzetten schuurspecielaag
	- Dichtschuren	- Hoeken strak maken	- Hoeken strak maken
- Laag eventueel afreien	- Afwerken hoeken, plinten	- Overzetten pleisterlaag	- Overzetten pleisterlaag
- Laag ruwhalen		- Bevochtigen	- Dichtpleisteren
		- Afpleisteren	- Hoeken afwerken

Vervolg figuur 5.1

		<b>3.1.2 Witpleisterwerk (eindafwerking wand)</b>	- Voorschuren - Afschuren
		- Opzetten pleisterspecie	<b>3.2.2 Cementschuurwerk (schuurspecie/(witte)ce-ment)</b>
		- Hoeken strak maken	
		- Overzetten specielaag	
<b>Opmerkingen:</b> - Bij baksteen de ondergrond bevochtigen. - Bij harde en gladde steen (bijv. verblendsteen) ondergrond voorspritsen (kamlaag of stralen).		- Dichtpleisteren	- Opzetten schuurspecielaag
		- Afpleisteren	- Overzetten
			- Dichtpleisteren
			- Hoeken afwerken
			- Voorschuren - Afschuren

Figuur 5.1: Bewerkingsprotocol voor het met bouwplaatspleisters aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van metselwerk

<b>Ondergrond: Metselwerk</b> (porisosteent, fimonsteen, protonsteen) - fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
<b>1. Voorbehandelen ondergrond</b>	<b>2. Raap-/pleisterlaag</b> (éénlaagssysteem)	<b>3. Raap-/schuurlaag</b> (éénlaagssysteem)
- Afbramen - Gronderen	- Eventueel uitlijnen (zie bij opmerkingen 2 <sup>e</sup> streepje) - Opzetten gipsspecie	- Eventueel uitlijnen (zie bij opmerkingen 2 <sup>e</sup> streepje) - Opzetten gipsspecie
<b>Opmerkingen:</b> - Bij grote oneffenheden door middel van uitvlaklaag verschillen verkleinen - Stellen van in het werk opgenomen profielen (hoekbeschermers, guide-, stucstoppen dilatatieprofielen)	- Afreien gipslaag en bijzetten	- Afreien gipslaag en bijzetten
	- Dichtmessen	- Dichtmessen
	- Bevochtigen gipslaag	- Bevochtigen
	- Doorschuren (filzen)	- Voorschuren (filzen)
	- Afpleisteren	- Hoeken insnijden en doorkwasten
	Indien nog gladder oppervlak wordt gewenst dan: - Extra pleisterlaag opzetten - Pleisterlaag gladpleisteren	- Afschuren

Figuur 5.2: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van metselwerk

<b>Ondergrond: Lijmwerk</b> (blokken en elementen van kalkzandsteen, cellenbeton, gips) - fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
<b>1. Voorbehandelen ondergrond</b>	<b>2. Afwerken met dunpleisters</b>	
- Afbramen - Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiegips - Naden volzetten	<b>2.1 Pleisterwerk (dunpleister)</b> (gipsgebonden species)	<b>2.2 Pleisterwerk (dunpleister)</b> (cementgebonden species, zie opmerking)
	- Opzetten pleisterlaag - Afmessen laag	- Opzetten pleisterlaag - Afmessen

Vervolg figuur 5.3

Opmerking:	- Hoeken afwerken	- Hoeken afwerken
- Op ondergrond van gipsblokken geen <u>cement</u> gebonden species toepassen	- Overzetten	- Overzetten
	- Afmessen	- Afmessen
	- Hoeken afwerken	- Hoeken afwerken
	- Bij gips: bevochtigen gipslaag	- Pleisteren
	- Pleisteren	

*Figuur 5.3: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van dunpleisters op een ondergrond van lijmwerk*

<b>Ondergrond: Lijmwerk</b> (blokken en elementen van kalkzandsteen, cellenbeton, gips) - fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)			
<b>1. Voorbehandelen</b>	<b>2. Afwerken met spackspuitwerk of structuur- of glanspleister</b>		
- Afbramen	<b>2.1 Spackspuitwerk</b>		
- Afplakken, maskeren	- Afplakken en maskeren		
- Leidingsleuven enz. dichtmaken met handgips of reparatiespecies	- Spack spuiten		
	- Afmessen en hoeken doorkwasten		
- Filmlaag over naden aanbrengen	- Afkorrelen		
- Kleine reparaties uitvoeren met kalkvrije pleister	<b>2.2 Structuurpleister</b> (kunstharsgebonden)		
	- Opzetten structuurpleister		
- Ondergrond op kleur afwerklaag Vorstrijken indien nodig	- Voor- en nastructureren:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1   Sierpleister → korreldiameter ≤ 2 mm.</li> </ul>	- kunststof spaan in horizontale of verticale richting over pleisterlaag bewegen of in een ronddraaiende beweging	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.2   Spachtelputz → korreldiameter ≤ 2 mm.</li> </ul>	- kunststof spaan in een ronddraaiende beweging over pleisterlaag bewegen	
	- Hoeken bijwerken		
	<b>2.3 Glanspleister</b> (zie ook opmerking)		
	- Bevochtigen ondergrond		
	- Opzetten 1 <sup>e</sup> laag glanspleister		
	- Opzetten 2 <sup>e</sup> laag glanspleister nadat 1 <sup>e</sup> laag bijna droog is		
	- Na eerste opstijving 2 <sup>e</sup> laag uitvlakken en eventueel schuren		
	- Na aantrekken oppervlak gladder en meer effen spanen		
	- Oppervlak polijsten		
	- Afwerking:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1   Afwerking volgens de Marokkaanse Tadelakt traditie (TADELAKT) →</li> </ul>	- Oppervlak met borstel inzeppen per ¼ m2 - Zeep in pleisterlaag polijsten m.b.v. mangaansteen - Overtollige zeep verwijderen - Gepolijst oppervlak opboenen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.2   Afwerking volgens de Italiaanse Stucco Lustro traditie (STUCCO LUSTRO →</li> </ul>	- Was op pleisterwerk aanbrengen - Was laten intrekken - Oppervlak opboenen	
	<b>Opmerking:</b>		
	Kalkglanspleisters hechten niet op gipsbepleistering.		

*Figuur 5.4: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van spackspuitwerk, sier- en glanspleisters op een ondergrond van lijmwerk*

<b>Ondergrond: Stucplaten</b>	
- fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)	
<b>1. Voorbehandelen ondergrond</b>	<b>2. Afwerken met gipsgebonden species</b>
- Bij toepassing van gipsgebonden species is geen voorbehandeling nodig	<b>2.1 Schuurwerk met schuurgips</b>
	- Naden volzetten
- Op gipskarton- en stucplaten worden geen cementgebonden species toegepast	- Gaas aanbrengen ter plaatse van de naden
	- Raaplaag aanbrengen (vers-in-vers)
	- Vlakreien en afreien
	- Dichtmessen
	- Bevochtigen
	- Voorschuren
	- Hoeken insnijden en doorkwasten
	- Afschuren
	<b>2.2 Pleisterwerk met pleistergips</b>
	- Naden volzetten
	- Gaas aanbrengen ter plaatse van de naden
	- Raaplaag aanbrengen (vers-in-vers)
	- Vlakreien en afreien
	- Dichtmessen
	- Bevochtigen
	- Schuren / filzen
	- Pleisteren
	- Stucwerk langs randen insnijden
	- Bevochtigen
	- Napleisteren

*Figuur 5.5: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van stucplaten*

<b>Ondergrond: Gipskartonplaten AK</b>	
- fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)	
<b>1. Voorbehandelen</b>	<b>2. Afwerken</b>
- Bij toepassing van éénlaagssysteem dan voorbehandelen met kwartshoudend voorstrijkmiddel	<b>2. Pleisteren</b>
	- Gaas aanbrengen ter plaatse van de naden (lees: Afgeschuinde Kanten)
- Op gipskarton- en stucplaten worden geen cementgebonden species toegepast	- Naden volzetten
	- Drogen
	- Afwerken:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1   Berapen (éénlaagssysteem, let op voorbehandeling) → <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raaplaag aanbrengen</li> <li>- Raaplaag onder de rei brengen</li> <li>- Dichtmessen</li> <li>- Raaplaag voor afbinding bevochtigen</li> <li>- Opschuren</li> <li>- Afpleisteren</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.2   Geheel overpleisteren en affilmen met kunsthars gebonden pleister → <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zie figuur 5.4 onder 2.2</li> </ul> </li> </ul>

Vervolg figuur 5.6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.3   Geheel overpleisteren en affilmen met gipsgebonden dunpleister →</li> </ul>	- Zie figuur 5.3 onder 2.1
--	--	----------------------------

*Figuur 5.6: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van gipskartonplaten AK*

Ondergrond: Beton in het werk gestort		
- fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
1. Voorbehandelen ondergrond	2. Afwerken	
- Afbramen	2.1 Afwerken met hechtgips	2.2 Afwerken met hand- of machine pleistergips
- Kwartshoudend voorstrijkmiddel Aanbrengen		
- Dichtzetten gietgallen	- Opzetten hechtgips	2.2.1   Raap-/pleisterlaag - Zie figuur 5.2 onder 2
	- Vlak onder de rei brengen	
	- Afmessen (na enige binding)	2.2.2   Raap-/schuurlaag - Zie figuur 5.2 onder 3
	- Schuren (na voldoende doorharding)	
	- Afpleisteren	
	- Napleisteren indien gewenst	

*Figuur 5.7: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukwerk op een ondergrond van in het werk gestorte beton*

Ondergrond: Beton elementen	
- fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)	
1. Voorbehandelen ondergrond	2. Afwerken
- Afbramen	- Naden volzetten
- Kwartshoudend voorstrijkmiddel Aanbrengen	- Volgezette naden opruwen of laten drogen
	- Overpleisteren met gipsgebonden dunpleister:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1   Pleisterwerk → zie figuur 5.3</li> <li>• 2.2   Spackspuitwerk → zie figuur 5.4 onder 2.1</li> </ul>

*Figuur 5.8: Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukwerk op een ondergrond van beton elementen*

Ondergrond: Bestaand stukadoorswerk		
- fabriekspleister (let op instructies van de fabrikant o.a. ten aanzien van de laagdikte)		
1. Voorbehandelen ondergrond	2. Afwerken	
- Loszittende delen verwijderen	2.1 Afwerken met hechtgips	2.2 Afwerken met hand- of machinegips

Vervolg figuur 5.9

- Kalkhoudende en veegvaste ondergronden eerst afwassen en daarna (diep)gronderen	- Zie figuur 5.7 onder 2.1	2.2.1   Raap-/pleisterlaag - Zie figuur 5.2 onder 2
- Voorbehandelen met kwartshoudend voorstrijkmiddel		2.2.2   Raap-/schuurlaag - Zie figuur 5.2 onder 3

Figuur 5.9: *Bewerkingsprotocol voor het met fabriekspleisters aanbrengen van stukwerk op een ondergrond van bestaand stukadoorswerk*

Dit hoofdstuk bevat hierna netto-tijden van in de protocollen voorkomende *courante* bewerkingen. Die *courante* bewerkingen zijn:

Paragraaf 5.2:	<i>Inrichten en ontmantelen werkplek</i> met als bewerkingen: prepareren werklocatie; stukadoorsteeiger monteren en bij einde werk steiger demonteren, verplaatsen en weer opbouwen of opslaan; afplakken.
Paragraaf 5.3:	<i>Voorbehandelen van ondergronden</i> met als bewerkingen: schoonmaken of reinigen; verwijderen (uithakken, uitkrabben of afbikken); afbramen; (diep)gronderen; voorstrijken; isoleren; repareren, egaliseren; vertinnen of spritslaag aanbrengen; profielen stellen.
Paragraaf 5.4:	<i>Berapen</i> met als bewerking: raaplaag aanbrengen. <i>Afwerken</i> met als bewerkingen: schuren; pleisteren; spacken. En verder: neggekanten en het dichtzetten van leidingsleuven en naden tussen elementen.

## 5.2 Inrichten en ontmantelen van de werkplek

### 5.2.1 Prepareren werklocatie

Het prepareren van de werklocatie omvat de in figuur 5.10 opgesomde bewerkingen.

Bewerking	Deelbewerkingen
Prepareren werklocatie	1 <b>Opruimen en schoonmaken</b> Voor, tijdens en na het werk de werkplek opruimen en schoonmaken. Dat werkt vlot en veilig (voorkomt struikelen, stof en schade aan materiaal en materieel)
	2 <b>Klaarzetten van benodigdheden</b> Veiligheidsmiddelen, klimmaterieel, materiaal et cetera
	3 <b>Afdekken en afplakken</b> Afdekken en afplakken om de omgeving schoon te houden. Bescherming tegen wind, regen en temperatuur. Afdekken materialen die licht- of vocht- of temperatuurgevoelig zijn
	4 <b>Afvoeren van afval</b> Afval verzamelen en gescheiden afvoeren (kunststoffen, steenachtige materialen, gips, hout, metaal, papier/karton, chemisch afval)
	5 <b>Beeldvorming werkzaamheden</b> Wat moet waar en hoe gebeuren?

Figuur 5.10: *Deelbewerkingen voor het prepareren van de werklocatie*

Op verschillende locaties is de tijd gemeten die met de in figuur 5.10 opgesomde bewerkingen gemoeid is. Uit die metingen blijkt dat vaak twee stukadoors de werkplek prepareren en dat situationele omstandigheden in belangrijke mate het tijdsbeslag van beiden bepalen. Enkele van die situationele

omstandigheden zijn: de fysieke hoedanigheid (zie onder andere figuur 5.12) en bereikbaarheid van de werklocatie, de aanwezigheid van andere disciplines in het vertrek, aanvoer van water enzovoort.

Figuur 5.11 bevat de netto-bewerkingstijden voor het prepareren van de werklocatie met als variabele de oppervlakte van de ruimte waarin de wanden worden gestukadoord.

(Deel)bewerking	Normaal-tijd (in cmin)	Een-heid	Fre-quentie	Totaaltijd (in manmin)	Opmerking
Zie figuur 5.10: Opsomming 1 tot en met 5	1.500	Per stukadoor en voor ruimte met $A \geq 25m^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	30 manmin.	A = Oppervlakte ruimte in $m^2$
	750	Per stukadoor en voor ruimte met $A \geq 5m^2$ < $25m^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	15 manmin.	
	450	Per stukadoor en voor ruimte met $A < 5 m^2$	2 stukadoors. 1 ruimte.	9 manmin.	
Netto-bewerkingstijd in mu per ruimte:				$A \geq 25m^2 = 0,50$ mu. $A \geq 5m^2 < 25m^2 = 0,25$ mu. $A < 5 m^2 = 0,15$ mu.	Ploeggrootte 2 stukadoors

Figuur 5.11: Netto-bewerkingstijd voor het prepareren van de werklocatie



Figuur 5.12: Een opgeruimde werkplek werkt veiliger, vlotter en gezonder

### 5.2.2 Schraagsteiger monteren en demonteren

Voor het stukadoren van wanden in hoge vertrekken – vertrekken met een hoogte vanaf circa 3,00 meter – kan de stukadoor gebruik maken van een zogenaamde schraagsteiger. Zo'n steiger bestaat uit houten of metalen schragen met daarop steigerplanken of schotten die gemaakt zijn van planken of plaatmateriaal. Er zijn diverse soorten schragen zoals: klapschragen, verstelbare steigerschragen en stalen vouwschragen. De lengte van de steigervloer is vaak gelijk aan de lengte van de te stukadoren wand, de breedte van de steigervloer circa 0,60 meter en de schragen staan h.o.h. 1,50 meter.

In figuur 5.13 is de netto-bewerkingstijd voor het demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een schraagsteiger samengesteld en weergegeven in manuren per genoemde steigerlengte.

Lengte van de steiger(vloer)	Horizontale verplaatsingsafstand			Verticale verplaatsingsafstand
	10 meter	20 meter	30 meter	
< 4 meter	0,262 mu	0,331 mu	0,414 mu	0,10 mu per bouwlaag
≥ 4 meter < 7 meter	0,434 mu	0,566 mu	0,710 mu	0,15 mu per bouwlaag
≥ 7 meter < 10 meter	0,607 mu	0,800 mu	1,000 mu	0,20 mu per bouwlaag

*Figuur 5.13: Netto-bewerkingstijd voor het demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een stukadoorsteiger (Bron: SAOB tijdenarchief)*

Calculatievoorbeeld:

Een schraagsteiger moet worden verplaatst van een vertrek dat op de tweede verdieping van een woongebouw is gelegen naar een vertrek op de vierde verdieping. De te overbruggen horizontale verplaatsingsafstand is 30 meter. De steiger(vloer) is 6 meter lang.

Uit figuur 5.4 volgt dat voor het demonteren, het horizontaal verplaatsen en het opbouwen van de steiger een netto-bewerkingstijd nodig is van 0,710 mu. Daarbij komt dan nog de verticale verplaatsing over twee verdiepingen waardoor de netto-bewerkingstijd wordt  $0,710 \text{ mu} + 2 \times 0,15 \text{ mu} \approx 1,00 \text{ mu}$ . Om de bruto-bewerkingstijd – de tijd die werkelijk nodig is – te verkrijgen moet de netto-bewerkingstijd met een toeslag worden vermenigvuldigd. Die toeslag is voor het stukadoeren van wanden in nieuwbouw woningen 1,5 (zie figuur 13). De bruto bewerkingstijd is derhalve  $1,00 \text{ mu} \times 1,5 = 1,50 \text{ mu}$ .

### 5.2.3 Afplakken

Als (delen van) wanden, kozijnen enzovoort schoon moeten blijven dan kunnen deze worden afgeplakt met afplakband al dan niet in combinatie met papier of folie. Tijdens observaties zijn voor het afplakken tijden gemeten waarbij vanwege de spreiding tussen de gemeten tijden onderscheiden zijn het 'lijnvormig' en het 'omhullend' afplakken (zie figuur 5.14).



*Figuur 5:14 (Foto links boven)  
Lijnvormig afplakken (van in dit geval een wand.)*

*Figuur 5:14 (Foto rechts boven)  
Aflakapparaat*



*Figuur 5:14 (Foto links onder)  
Omhullend afplakken (van in dit geval een kanaal –zie rechts boven aan de foto)*



Bewerking	Afplakken	
	Lijnvormig	Omhullend
Aanbrengen	0,020 mu/m <sup>1</sup>	0,040 mu/m <sup>1</sup>
Verwijderen	0,006 mu/m <sup>1</sup>	0,012 mu/m <sup>1</sup>

Figuur 5.15: Netto-bewerkingstijd voor het afplakken (Bronnen: Meting en observatie, SAOB-tijdenarchief)

### 5.3 Voorbehandelen van ondergronden

#### 5.3.1 Introductie

De ondergrond waarop het stukadoorwerk wordt aangebracht kan glad of ruw zijn; sterk, matig, zwak of niet zuigend zijn; verontreinigd zijn of afbladderen. Komt één van deze omstandigheden voor dan kan de pleisterlaag niet of minder goed hechten, of zal verbranden, verkleuren, of er kan scheurvorming ontstaan in de stuklaag. Voorbehandeling van de ondergrond kan dit beperken.

De keuze van de voorbehandeling is afhankelijk van de soort en de staat van de ondergrond en van de aan te brengen pleisterlaag. Voorbehandelingsmethoden zijn het *schoonmaken en reinigen* van de ondergrond, het (deels) *verwijderen* van loszittende delen, het *diepgronderen, voorstrijken, isoleren* van de ondergrond, het aanbrengen van een vertin-, uitvlak- of spritslaag en – ten slotte – het *repareren en/of stukadoren* van de ondergrond.

In figuur 5.16 zijn voor verschillende soorten van ondergronden de voorbehandelingen opgesomd (zie ook de figuren 5.1 tot en met 5.9).

Ondergrond	Voorbehandeling	Verwijzing
Metselwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bouwplaatspleister: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij poriso-, fimon- en porotonsteen de ondergrond afbramen en daarna vertinlaag/uitvlaklaag opzetten, eventueel afreien en ruwhalen.</li> <li>• Bij baksteen de ondergrond bevochtigen.</li> <li>• Bij harde en gladde steen de ondergrond voorspritsen.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Figuur 5.17 en 5.26</p> <p>Figuur 5.22</p> <p>Figuur 5.27</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fabriekspleister: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij poriso-, fimon- en porotonsteen de ondergrond afbramen en daarna gronderen.</li> <li>• Bij grote oneffenheden verschillen met uitvlaklaag verkleinen.</li> <li>• Stellen van in het werk opgenomen profielen.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Figuur 5.17 en 5.24</p> <p>Figuur 5.26</p> <p>Figuur 5.5.28 en 5.30</p>
Lijmwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afwerking met fabriekspleister: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen</li> <li>• Leidingsleuven enzovoort dichtmaken</li> <li>• Naden volzetten</li> <li>• Bij gipsblokken en cellenbeton <u>geen</u> cementgebonden species toepassen</li> </ul> </li> </ul>	<p>Figuur 5.17</p> <p>Figuur 5.35</p> <p>Figuur 5.34</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afwerking met spackspuitwerk, sier- of glanspleister <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen</li> <li>• Afplakken, maskeren</li> <li>• Leidingsleuven enzovoort dichtmaken</li> <li>• Naden volzetten en filmlaag over naden aanbrengen</li> <li>• Ondergrond voorstrijken op kleur afwerklaag</li> <li>• Kleine reparaties uitvoeren</li> </ul> </li> </ul>	<p>Figuur 5.17</p> <p>Figuur 5.15</p> <p>Figuur 5.35</p> <p>Figuur 5.34</p> <p>Figuur 5.24</p> <p>Figuur 5.25</p>

Vervolg figuur 5.16

Stucplaten	Bij toepassing van gipsgebonden species is geen voorbehandeling nodig	N.v.t
	Cementgebonden species worden niet toegepast bij stucplaten	N.v.t
Gipskartonplaten AK	Bij toepassing van een éénlaagssysteem dan de gipskartonplaten voorbehandelen met een kwartshoudend voorstrijkmiddel	Figuur 5.24
	Cementgebonden species worden niet toegepast bij gipskartonplaten	N.v.t
Beton	<p>– In het werk gestort</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen</li> <li>• Dichtzetten gietgallen</li> <li>• Kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen of recht- streeks een hechtgips</li> </ul>	Figuur 5.17 Figuur 5.25 Figuur 5.24
	<p>– Elementen annex prefab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen</li> <li>• Kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen of recht- streeks een hechtgips</li> </ul>	Figuur 5.17 Figuur 5.24
Verontreinigde ondergrond (roet- of nicotineaan- slag)	Bij toepassing van gipsspecies verontreinigingen isoleren	Figuur 5.24
	Bij toepassing van cementgebonden species verontreinigingen schoonmaken of uithakken	Figuren 5.22 of 5.19 of 5.20
Bestaand pleister- of schuurwerk	Loszittende delen van pleister-, schuur- of afwerkklagen verwijderen, vervolgens eventueel diepgronderen tot een stofvrije stabiele ondergrond is verkregen. Daarna kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen als (let op!) een gipsspecie wordt toegepast (een cementgebonden specie is niet van toepassing)	Figuren 5.19 en 5.24
Bestaand spackspuitwerk	Verontreinigingen schoonmaken en losse delen verwijderen. Vervolgens oud spackwerk diepgronderen en daarna met hechtmiddel voorstrijken als (let op!) een gipsspecie wordt toegepast (een cementgebonden specie is niet van toepassing)	Figuren 5.19 en 5.24

Figuur 5.16: Ondergronden en hun voorbehandeling

### 5.3.2 Afbramen

Afbramen – ook wel afsteken genoemd – is het verwijderen van metsel- of lijmbaarden en specie- of lijmresten. Figuur 5.17 bevat netto-bewerkingstijden voor het afbramen van redelijk gladde ondergronden, maar waarop beperkt bijvoorbeeld specie- of lijmresten voorkomen.

Bewerking	Netto-bewerkingstijden
<p>Afbramen:</p> <p>- Ondergrond waarop beperkt aanwezig specie- of lijmresten (denk aan lekspecie, metsel- of lijmbaarden enzovoort)</p>	0,007 tot 0,008 mu/m <sup>2</sup> wandzijde

Figuur 5.17: Netto-bewerkingstijden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde voor afbramen (Bron: SAOB-grond-tijdenarchief, observaties en meting)

### 5.3.3 Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden en van pleister- of schuurlagen

Op wanden onthechte of gescheurde pleister-, schuur- of afwerkklagen worden verwijderd door middel van het afbikken of uithakken van pleister- en/of schuurlagen en het uitkrabben of borstelen van schuur- en/of afwerkklagen. Gereedschappen die daarvoor worden gebruikt zijn onder andere: elektrisch of pneumatisch aangedreven breekhamer, schraper, bezem, (staal)borstel, klauw- en bijlhamer enzovoort. In figuur 5.18 zijn netto-bewerkingstijden gegeven voor volledig verwijderen van pleister-

en/of schuurlagen; in figuren 5.19 tot en met 5.21 voor het gedeeltelijk (zo'n 25% tot 40%) verwijderen van pleister- en/of schuurlagen

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden Geheel verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating incl. afwerklaag verwijderen met koevoet - pleister- en /of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (gips, houtwolcement)	0,050 tot 0,060 mu/m <sup>2</sup> wandzijde
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	0,075 tot 0,100 mu/m <sup>2</sup> wandzijde

Figuur 5.18: Geheel verwijderen en opruimen van bestaande wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-(grond)tijdenarchief)

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden 25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating incl. afwerklaag verwijderen met koevoet - pleister- en /of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (gips, houtwolcement)	0,040 mu/m <sup>2</sup> wandzijde Machinaal afbikken, uithakken: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	

Figuur 5.19: Gedeeltelijk (25% tot 40%) verwijderen en opruimen van bestaande wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB- (grond)tijdenarchief)

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden
Uitkrabben: - scheuren in pleister- en/of afwerkla- gen	Beplating (gips, houtwolcement)	0,013 tot 0,025 mu/m <sup>1</sup> scheur
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	

Figuur 5.20: Uitkrabben van scheuren in pleister- en/of afwerkla- gen in mu/m<sup>1</sup> scheur (Bron: SAOB- (grond)tijdenarchief)

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden 25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Borstelen: van verf- en/of saus- en/of schuur- en/of afwerkla- gen - met de hand (staalborstel) - machinaal	Beplating (gips, houtwolcement)	Met de hand: 0,083 mu/m <sup>2</sup> Machinaal: 0,073 mu/m <sup>2</sup>  Machinaal borstelen: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	

Figuur 5.21: Gedeeltelijk borstelen van wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-(grond)-  
tijdenarchief)

### 5.3.4 Reinigen

Reinigen of schoonmaken betreft het verwijderen van vet of nicotineaanslag op bestaande pleister-, schuur- of afwerklagen. Roetplekken kunnen niet worden gereinigd. Het beste is om roetplekken te isoleren (zie figuur 5.24) of uit te hakken (zie figuur 5.19). Het schoonmaken of reinigen kan met een hoge drukspuit of wassend met de hand (zie figuur 5.22).

Bewerking	Netto-bewerkingstijden	Correctiefactoren:
Reinigen: - wassen met de hand met schoonmaak- of reinigingsmiddel - met water en hoge drukspuit	0,037 mu/m <sup>2</sup> wandzijde  0,032 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	Met hoge drukspuit: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

Figuur 5.22: Netto-bewerkingstijden voor het reinigen in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief)

### 5.3.5 Gronderen, voorstrijken, isoleren

Diepgronderen, gronderen en ook voorstrijken (ook wel voorlijmen genoemd) is het aanbrengen van een kunststofdispersie met behulp van een lamsvachtroller, een blokkwast of een spuitapparaat. Deze voorbehandelmethode zorgen ervoor dat losse, poederende lagen vast gaan zitten (= *diepgronderen*), of het vermindert de zuigende werking van de ondergrond of heft die geheel of gedeeltelijk op (= *gronderen*), of het zorgt ervoor dat gipsspecies en sierpleisters beter aan de ondergrond hechten en/of dat de ondergrond minder en/of gelijkmatiger zuigt (= *voorstrijken*).

Komen in de ondergrond roet-, roest-, vocht- of nicotineplekken voor dan wordt de ondergrond behandeld met een voorstrijkmiddel dat voornoemde plekken afsluit ofwel isoleert.



Grondeer en voorstrijkmiddelen hebben vaak een opvallende kleur die goed zichtbaar maakt dat de ondergrond is voorbereid.

Figuur 5.23: Een emmer voorstrijk

Figuur 5.24 bevat de netto-bewerkingstijden voor de voorbehandeling van de ondergrond met een (diep)gronderings- of voorstrijkmiddel.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd	Correctiefactoren:
(Diep)gronderen, voor- strijken, isoleren: - handmatig met roller of blok- kwast - machinaal met spuitmachine	0,045 – 0,055 mu/m <sup>2</sup> wandzijde  0,05 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	Met spuitmachine: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

Vervolg figuur 5.24

*Figuur 5.24: Netto-bewerkingstijden voor het (diep)gronderen of voor het voorstrijken of voor het isoleren in  $\text{mu}/\text{m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 5.3.6 Repareren, egaliseren

Als in de ondergrond van beton bijvoorbeeld gietgallen of grintnesten voorkomen dan moet de ondergrond, als er geen raap- of pleisterlaag op wordt aangebracht, worden gerepareerd.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Repareren: - gietgallen, grindnesten et cetera (tot zo'n 25 % van het wandoppervlak)	0,038 $\text{mu}/\text{m}^2$ wandzijde

*Figuur 5.25: Netto-bewerkingstijden voor het repareren van de ondergrond in  $\text{mu}/\text{m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 5.3.7 Uitvlaklaag aanbrengen en ruw maken

Een uitvlaklaag is een specielaag die wordt aangebracht<sup>22</sup> als het wandoppervlak (te) oneffen is. Na het opzetten van de uitvlaklaag wordt de laag afgereid en vervolgens ruw gemaakt (ook wel ruwhalen genoemd) met een bezem of een ruwkam. In figuur 5.26 zijn de netto-bewerkingstijden gegeven voor het aanbrengen van een uitvlaklaag en het ruw maken.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Uitvlaklaag aanbrengen (specie opzetten en afreien)	0,060 – 0,080 $\text{mu}/\text{m}^2$ wandzijde
Uitvlaklaag ruw maken (bezem of ruwkam)	0,008 – 0,009 $\text{mu}/\text{m}^2$ wandzijde

*Figuur 5.26: Netto-bewerkingstijden voor het aanbrengen en ruw maken van een uitvlaklaag in  $\text{mu}/\text{m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

### 5.3.8 Spritsen

Spritsen is het wratvormig aanbrengen van specie op een glad oppervlak van meestal beton met als doel een later aan te brengen specielaag (raaplaag) beter te laten hechten. Spritsen gebeurt machinaal of handmatig met een spatmolen, handstoffer of een blokkwast.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd	Correctiefactoren:
Spritsen (70 à 80% van het wandoppervlak) - met de hand - machinaal (voorspuiten)	handmatig 0,032 $\text{mu}/\text{m}^2$ wandzijde <b>exclusief</b> afbramen. Zie hiervoor figuur 5.17	Met spuitmachine: $\leq 25 \text{ m}^2$ : norm x 1,25 25 tot 50 $\text{m}^2$ : norm x 1,10 50 tot 100 $\text{m}^2$ : norm x 1,00 $\geq 100 \text{ m}^2$ : norm x 0,90
	machinaal 0,069 $\text{mu}/\text{m}^2$ wandzijde <b>exclusief</b> afbramen. Zie hiervoor figuur 5.17	

<sup>22</sup> Uitvlakken en vertinnen (zie paragraaf 4.3.8) hebben weliswaar een verschillende functie, maar omvatten in arbeidstechnische zin dezelfde handelingen. De netto-bewerkingstijden gelden daarom ook voor het aanbrengen van een vertinlaag op pleisterdragers.

Vervolg figuur 5.27

*Figuur 5.27: Netto-bewerkingstijden voor het spritsen in  $\mu/m^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 5.3.9 Stukadoorsprofielen stellen

Stukadoors maken voor verschillende toepassingen gebruik van stukadoorsprofielen. Te noemen zijn de uitwendige hoekbeschermers, stucstopprofielen, guideprofielen, schilderijprofielen, dilatatieprofielen, toogprofielen, aansluitprofielen enzovoort. Deze profielen verwerkt de stukadoor in zijn werk en daarom dienen ze te worden gesteld voordat de ondergrond van een pleisterlaag wordt voorzien. Deze paragraaf bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het stellen van hoekbeschermers (uitwendige hoeken), stucstopprofielen, guideprofielen en dilatatieprofielen bij binnenwanden.

Stellen van hoekbeschermers in binnen-stukadoorswerk - profiellengte 2,50 meter	Netto-(deel)be- werkingstijd
01  Pak stelwaterpas en controleer daarmee het te lood staan van de uitwendige hoek	100 cmin
02  Meet de hoogte van de hoek met duimstok op	60 cmin
03  Pak profiel en kort het met blikschaar op de gewenste lengte (zie deelbewerking 2) af	80 cmin
04  Maak hoeveelheid gips aan (ca. 3 troffels voor 2,50 m)	50 cmin
05  Breng gips aan op uitwendige hoek (hoek geheel vol zetten)	150 cmin
06  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen het gips aan	60 cmin
07  Druk profiel met stelwaterpas aan tot het aan beide zijden recht, te lood en op maat staat	400 cmin
08  Verwijder overtollige specie	50 cmin
09  Maak profiel schoon	50 cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	1.000 cmin
Netto-bewerkingstijd in $\mu$ per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,167 $\mu$

*Figuur 5.28: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een hoekbeschermer, uitwendige hoek (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*



Stukadoor drukt profiel met stelwaterpas aan tot het aan beide zijden recht, te lood en op maat staat

*Figuur 5.29: Stellen van een hoekprofiel*

<b>Stellen van een stucstop-, een guide- of een dilatatieprofiel</b> <sup>23</sup> - profiellengte 2,50 meter	<b>Netto-(deel)be- werkingstijd</b>
01  Pak rei en stelwaterpas en controleer daarmee vlakheid enzovoort van de muur	90 cmin
02  Zet met stelwaterpas verticale lijn op muur waar stucstopprofiel moet worden geplaatst	40 Cmin
03  Meet de hoogte van de muur met duimstok op	40 cmin
04  Pak profiel en kort het met blikschaar op de gewenste lengte (zie deelbewerking 3) af	80 cmin
05  Maak hoeveelheid gips aan	50 cmin
06  Breng gips aan op muur t.p.v. profiel (gehele strook vol zetten)	150 cmin
07  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen het gips aan	50 cmin
08  Druk profiel met stelwaterpas aan tot het vlak en te lood staat	300 cmin
09  Verwijder overtollige specie	20 cmin
10  Maak profiel schoon	25 cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	845 cmin
Netto-bewerkingstijd in mu per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,141 mu

*Figuur 5.30: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een stucstop-, een guide- of een dilatatieprofiel (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

## 5.4 Berapen, (sier)pleisteren, schuren en spackspuiten

### 5.4.1 Stukadoren van neggekanten

Een neggekant - ook wel negge genoemd - is meestal een smal muurdeel dat haaks op het kozijn staat.



*Figuur 5.31: Neggekant*

In de breedte sluit de negge aan de ene zijde aan op het kozijn en aan de andere zijde vormt het een uitwendige hoek met de wand. Waar de negge op het kozijn aansluit, wordt in de regel een in het kozijn gemonteerde smeerlat aangebracht ter dikte (circa 10 mm) van de stuclaag en die wordt gebruikt voor het afreien van de stuclaag. Om de kwetsbare uitwendige hoek te beschermen brengt de stukadoor een metalen of kunststof profiel aan, de hoekbeschermer.

De stukadoor kan de negge vlot vlaksmeren en afreien als smeerlatten en hoekbeschermers aanwezig zijn. Zijn deze niet aanwezig dan moet de stukadoor gebruik maken van een arbeidsintensievere methode waarbij gebruik gemaakt wordt van op de wand vast te klemmen reien.

Figuur 5.32 bevat de samenstelling van de netto-bewerkingstijd voor de volgende situaties:

- breedte van de negge  $\leq 0,30$  m
- smeerlat aanwezig; hoekbeschermers plaatsen (zie ook figuur 5.33)
- smeerlat en hoekbeschermers niet aanwezig; gebruik maken van reien.

<sup>23</sup> Het stellen van deze profielen omvat de uitvoering van nagenoeg dezelfde deelbewerkingen.

Deelbewerkingen		Situatie	
		Smeerlat en hoekbescher- mers <u>wel</u> aanwezig	Smeerlat en hoekbescher- mers <u>niet</u> aanwezig
1.	Afbramen negge	15 cmin/m <sup>1</sup>	15 cmin/m <sup>1</sup>
2.	Reien stellen	N.v.t.	200 cmin/m <sup>1</sup>
3.	Hoekbescherms afkorten en stellen	55 cmin/m <sup>1</sup>	N.v.t.
4.	Volzetten (= aanbrengen gips of specie)	50 cmin/m <sup>1</sup>	70 cmin/m <sup>1</sup>
5.	Afreien	30 cmin/m <sup>1</sup>	40 cmin/m <sup>1</sup>
6.	Reien verwijderen	N.v.t.	35 cmin/m <sup>1</sup>
7.	Doorschuren	55 cmin/m <sup>1</sup>	55 cmin/m <sup>1</sup>
8.	Bijwerken hoek	N.v.t.	65 cmin/m <sup>1</sup>
9.	Gaten klemhaken dichtn, uitsnijden inwendige hoeken, schoonmaken kozijn	15 cmin/m <sup>1</sup>	20 cmin/m <sup>1</sup>
10.	Gereedschap, materiaal, overgang	30 cmin/m <sup>1</sup>	30 cmin/m <sup>1</sup>
Netto-bewerkingstijd in cmin / m <sup>1</sup> :		250 cmin/m <sup>1</sup>	530 cmin/m <sup>1</sup>
Netto-bewerkingstijd in mu / m <sup>1</sup> :		0,042 mu/m <sup>1</sup>	0,088 mu/m <sup>1</sup>

*Figuur 5.32: Netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>1</sup> voor het stukadoren van neggekanten met een breedte ≤ 0,30 m (Bronnen: Meting en observatie, SAOB tijdenarchief)*

Soms komt het voor dat de wand ten opzichte van het kozijn zover terugligt dat de hoekbeschermer niet kan worden geplaatst. De wand – meestal het binnenspouwblad – is dan als het ware niet lang genoeg. In zo'n situatie moet de wand worden 'verlengd'. Daarvoor verzagen stukadoors gasbetonblokken tot strips die ze met gips in de negge aanbrengen. Als deze situatie zich voordoet dan moet de netto-bewerkingstijd uit figuur 5.32 met 0,033 mu / m<sup>1</sup> worden verhoogd.



Op de foto brengt de stukadoor gips aan op de hoek van de negge. Enige tijd later zal hij de hoekbeschermer in het gips drukken en te lood stellen of aan het kozijn stellen in het geval het kozijn niet goed is gesteld.

*Figuur 5.33: Stukadoor brengt gips aan op de hoek van de negge*

#### 5.4.2 Dichtzetten van naden

Figuur 5.31 laat een wand zien waarbij de horizontale en verticale voegen tussen de kalkzandsteen elementen (afmeting: 648 mm hoog en 997 mm breed ) met gips zijn dichtgezet. Dichtzetten wil zeggen dat de stukadoor met een raapspaan de voegen tussen de elementen vult met gips en tegelijk waar nog nodig uitpuilende lijmranden (baarden) weghaalt (afbramen). Het dichtzetten van de naden is een noodzakelijke voorbehandeling voor het *overzetten* van de wand.

Tijdens observaties zijn voor het dichtzetten van naden tussen kz-elementen met de genoemde elementafmeting netto-bewerkingstijden gemeten die liggen tussen de 0,800 mmin/m<sup>2</sup> en de 0,769 mmin/m<sup>2</sup>; afgerond 0,013 mu/m<sup>2</sup>. Wanneer de kz-elementen niet 648 mm hoog zijn, maar 538 mm – de lengte van dit type element blijft 997 mm – neemt de totale voeglengte met zo'n 25% toe. De netto-bewerkingstijd eveneens en komt daarmee uit op 0,013 mu/m<sup>2</sup> x 1,25 = 0,016 mu/m<sup>2</sup>



Bewerking	Afmeting blokken en elementen	
	h x b = 648 x 997	h x b = 538 x 997
Dichtzetten van naden	0,013 mu/m <sup>2</sup>	0,016 mu/m <sup>2</sup>

Figuur 5.34: Netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup> wandzijde voor het dichtzetten van naden (Bronnen: Meting en observatie)

### 5.4.3 Dichten van leidingsleuven

Voor het dichten van leidingsleuven zijn netto-bewerkingstijden gemeten tussen de 1 tot circa 3 manmin/m<sup>1</sup>. Verklaringen voor de spreiding zijn onder andere (combinaties van): lengte van de te dichten sleuf (hoe langer de sleuf des te minder tijd per m<sup>1</sup>), de diepte van de sleuf, de nethheid waarmee de leiding en dozen in de sleuf zijn vastgezet en het materiaal waarmee de sleuf wordt gedicht (gips- of cementgebonden).

Aangehouden wordt het gemiddelde van 1 en 3. Een netto-bewerkingstijd dus van 2 manmin/m<sup>1</sup>, ofwel 0,033 mu/m<sup>1</sup>.



Rechts van het kozijn is een leidingsleuf gefreesd

Figuur 5.35: Dichten van leidingsleuven (Bronnen: Meting en observatie, SAOB-tijdenarchief)

### 5.4.4 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van metselwerk

– Pleisterwerk met bouwplaatspleister (zie ook figuur 5.1)

Figuur 5.36 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en behangklaar pleisteren (blauwpleisterwerk) van een gemetselde wand.

Bewerking: - berapen (kalk/zand/cementspecie) en behangklaar bepleisteren (kalk/gips)	Ondergrond: - metselwerk
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (figuur 5.17). Vertinlaag / uitvlaklaag aanbrengen en eventueel afreien en ruwhalen (figuur 5.26). Bij baksteen ondergrond bevochtigen (zie figuur 5.22). Bij harde en gladde steen ondergrond voorspritsen (zie figuur 5.27) Zie verder ook figuur 5.16
02   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: Raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten

Vervolg figuur 5.36

03   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren	Spaarbord en pleisterspaan	317 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Afreien	Rei	82 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Eventueel slechten	Zie figuur 5.40 en de inleidende toelichting bij die figuur		
06   Dichtschuren	Raap- of schuurbord	176 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	73 cmin/m <sup>2</sup>	
08   Opzetten pleisterspecie	Spaarbord, pleisterspaan	90 cmin/m <sup>2</sup>	
09   Hoeken strak maken	Hoekschopje	30 cmin/m <sup>2</sup>	
10   Overzetten pleisterlaag	Spaarbord, pleisterspaan	90 cmin/m <sup>2</sup>	
11   Bevochtigen	Blokkwast	20 cmin/m <sup>2</sup>	
12   Afpleisteren	Spaan	85 cmin/m <sup>2</sup>	
13   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raap- en pleisterspecie		105 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		1.068 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		10,68 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,178 mu/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren<sup>24</sup>:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raap- en/of pleisterlagen de netto bewerkingstijd voor elke mechanisch aangebrachte laag met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 5.36: Netto-bewerkingstijd voor berapen en behangklaar bepleisteren van gemetselde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)

Figuur 5.37 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en als eindafwerking het witpleisteren van een gemetselde wand.

<b>Bewerking:</b> - berapen (kalk/zand/cementspecie) en sausklaar witpleisteren (kalk/gips)	<b>Ondergrond:</b> - metselwerk
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (figuur 5.17). Vertinlaag / uitvlaklaag aanbrengen en eventueel afreien en ruwhalen (figuur 5.26). Bij baksteen ondergrond bevochtigen (zie figuur 5.22). Bij harde en gladde steen ondergrond voorspritsen (zie figuur 5.27) Zie verder ook figuur 5.16

<sup>24</sup> Met de correctiefactor wordt het effect van het wandoppervlak op de netto-bewerkingstijd (kleinere wanden zijn immers per m<sup>2</sup> bewerkelijker dan grotere wanden) verdisconteerd.

Vervolg figuur 5.37

02   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: Raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten		
03   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren	Spaarbord en pleisterspaan	357 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Afreien	Rei	82 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Eventueel slechten	Zie figuur 5.40 en de inleidende toelichting bij die figuur		
06   Dichtschuren	Raap- of schuurbord	176 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	73 cmin/m <sup>2</sup>	
08   Opzetten pleisterspecie	Spaarbord, houten spaan	196 cmin/m <sup>2</sup>	
09   Hoeken bijwerken, strak maken	Hoekschopje	38 cmin/m <sup>2</sup>	
10   Overzetten	Spaarbord, houten spaan	137 cmin/m <sup>2</sup>	
11   Dichtpleisteren	Pleisterspaan	80 cmin/m <sup>2</sup>	
12   Apleisteren	Pleisterspaan	85 cmin/m <sup>2</sup>	
13   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raap- en pleisterspecie		105 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		1.329 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		13,29 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,222 mu/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raap- en/of pleisterlagen de netto bewerkingstijd voor elke mechanisch aangebrachte laag met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.37: Netto-bewerkingstijd voor berapen en witpleisteren van gemetselde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

– Schuurwerk met bouwplaatspleister (zie ook figuur 5.1)

Figuur 5.38 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en fijnschuren van een gemetselde wand.

<b>Bewerking:</b> <b>- berapen (kalk/zand/cementspecie) en fijnschuren (schuurspecie/gips)</b>	<b>Ondergrond:</b> <b>- metselwerk</b>
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (figuur 5.17). Vertinlaag / uitvlaklaag aanbrengen en eventueel afreien en ruwhalen (figuur 5.26). Bij baksteen ondergrond bevochtigen (zie figuur 5.22). Bij harde en gladde steen ondergrond voorspritsen (zie figuur 5.27) Zie verder ook figuur 5.16

Vervolg figuur 5.38

02   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: Raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten		
03   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren	Spaarbord en pleisterspaan	317 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Afreien	Rei	82 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Eventueel slechten	Zie figuur 5.40 en de inleidende toelichting bij die figuur		
06   Dichtschuren	Raap- of schuurbord	176 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	73 cmin/m <sup>2</sup>	
08   Opzetten schuurspecie	Spaarbord, spaan	163 cmin/m <sup>2</sup>	
09   Hoeken strak maken	Hoekschopje	38 cmin/m <sup>2</sup>	
10   Overzetten schuurspecie	Houten spaan	114 cmin/m <sup>2</sup>	
11   Dichtpleisteren	Pleisterspaan	40 cmin/m <sup>2</sup>	
12   Hoeken afwerken	Hoekschopje, duimkwast	38 cmin/m <sup>2</sup>	
13   Voorschuren	Grif schuurblok	120 cmin/m <sup>2</sup>	
14   Afschuren	Fijn schuurblok	150 cmin/m <sup>2</sup>	
15   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raap- en schuurspecie		105 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		1.416 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		14,16 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,236 mu/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raap- en/of pleisterlagen de netto bewerkingstijd voor elke mechanisch aangebrachte laag met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 5.38: Netto-bewerkingstijd voor berapen en fijnschuren van gemetselde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)

Figuur 5.39 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en het met cement schuren van een gemetselde wand.

Bewerking: - berapen (kalk/zand/cementspecie) en met cement schuren (schuurspecie/(witte) cement))	Ondergrond: - metselwerk		
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (figuur 5.17). Vertinlaag / uitvlaklaag aanbrengen en eventueel afreien en ruwhalen (figuur 5.26). Bij baksteen ondergrond bevochtigen (zie figuur 5.22). Bij harde en gladde steen ondergrond voorspritsen (zie figuur 5.27). Zie verder ook figuur 5.16		
02   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: Raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten		
03   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren	Spaarbord en pleisterspaan 317 cmin/m <sup>2</sup>		
04   Afreien	Rei 82 cmin/m <sup>2</sup>		
05   Eventueel slechten	Zie figuur 5.40 en de inleidende toelichting bij die figuur		
06   Dichtschuren	Raap- of schuurbord 176 cmin/m <sup>2</sup>		
07   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje 73 cmin/m <sup>2</sup>		
08   Opzetten	Pleisterspaan 163 cmin/m <sup>2</sup>		
09   Overzetten	Pleisterspaan 114 cmin/m <sup>2</sup>		
10   Dichtpleisteren	Pleisterspaan 40 cmin/m <sup>2</sup>		
11   Hoeken afwerken	Duimkwast en punttroffel 38 cmin/m <sup>2</sup>		
12   Voorschuren	Middelgrof bevochtigd schuurblok 245 cmin/m <sup>2</sup>		
13   Afschuren	Fijn schuurblok 150 cmin/m <sup>2</sup>		
14   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken raap- en schuurspecie	105 cmin/m <sup>2</sup>		
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	1.503 cmin/m <sup>2</sup>		
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	15,03 manmin/m <sup>2</sup>		
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,251 mu/m <sup>2</sup>		
<b>Correctiefactoren:</b> Bij het mechanisch aanbrengen van raap- en/of pleisterlagen de netto bewerkingstijd voor elke mechanisch aangebrachte laag met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 5.39: Netto-bewerkingstijd voor berapen en met cement schuren van gemetselde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)

– Slechten van raaplagen

In de figuren 5.36 tot en met 5.39 komt de bewerking *slechten* voor. Slechten is het vlakmaken, gelijkmaken en fijner maken van de oppervlaktestructuur van de vers gestukadoorde ondergrond met

dunne specie waaraan vaak extra bindmiddel (gips) is toegevoegd. In figuur 5.40 is de netto bewerkingstijd voor deze bewerking opgenomen.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Slechten	0,020 mu /m <sup>2</sup> wandzijde

*Figuur 5.40: Netto-bewerkingstijden voor het slechten van raaplagen in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

– Pleisterwerk met fabriekspleister (zie ook figuur 5.2)

Figuur 5.41 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het in een éénlaagssysteem berapen en bepleisteren van een gemetselde wand.

Bewerking: - berapen en pleisteren (éénlaagssysteem)	Ondergrond: - metselwerk
01   Voorbehandelen ondergrond	Aframeren (zie figuur 5.17). Gronderen (zie figuur 5.24). Zie verder ook figuur 5.16.
2   Egaliseren ondergrond	Bij grote oneffenheden door middel van uitvlaklaag verschillen verkleinen (zie figuur 5.26).
03   In het werk op te nemen profielen - begrepen in bewerking: Opzetten gipsspecie	Hoekbeschermers, guide- stucstop- en dilatatieprofielen.
04   Opzetten gipsspecie	Spaarbord en pleisterspaan 354 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afreien gipslaag en bijzetten	Rei 80 cmin/m <sup>2</sup>
06   Dichtmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
07   Bevochtigen gipslaag	Blokkwast, nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
08   Doorschuren (filzen)	Grof schuurblok 73 cmin/m <sup>2</sup>
09   Afpleisteren	Pleisterspaan en spackmes 78 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken gipsspecie	44 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	694 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	6,94 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,116 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	
Bij het mechanisch aanbrengen van raap-/pleisterlagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.	
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15      25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00      ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25      25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00      ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.41: Netto-bewerkingstijd voor het in een éénlaagssysteem berapen en bepleisteren van gemetselde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

Als een (nog) gladder bepleistert oppervlak wordt gewenst dan moet of de gipsspecie dikker worden opgezet (zie deelbewerking nr. 04) of er moet een extra pleisterlaag worden opgezet en gladgepleistert. Het opzetten van de extra pleisterlaag vraagt  $90 \text{ cmin/m}^2$  en het gladpleisteren  $85 \text{ cmin/m}^2$ . Totaal dus  $90 + 85 = 175 \text{ cmin/m}^2$  ofwel  $0,029 \text{ mu/m}^2$ . Daarmee komt de netto-bewerkingstijd uit figuur 41 uit op  $0,116 \text{ mu/m}^2 + 0,029 \text{ mu/m}^2 = 0,145 \text{ mu/m}^2$ .

– Schuurwerk met fabriekspleister (zie ook figuur 5.2)

Figuur 5.42 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het in een éénlaagssysteem berapen en schuren van een gemetselde wand.

Bewerking: - berapen en schuren (éénlaagssysteem)	Ondergrond: - metselwerk			
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Gronderen (zie figuur 5.24). Zie verder ook figuur 5.16.			
02   Egaliseren ondergrond	Bij grote oneffenheden door middel van uitvlaklaag verschillen verkleinen (zie figuur 5.26).			
03   In het werk op te nemen profielen - begrepen in bewerking: Opzetten gipsspecie	Hoekbeschermers, guide- stucstop- en dilatatieprofielen.			
04   Opzetten gipsspecie	Spaarbord en pleisterspaan <span style="float: right;">354 cmin/m<sup>2</sup></span>			
05   Afreien gipslaag, bijzetten en nareien	Rei <span style="float: right;">80 cmin/m<sup>2</sup></span>			
06   Dichtmessen	Spackmes <span style="float: right;">40 cmin/m<sup>2</sup></span>			
07   Bevochtigen gipslaag	Blokkwast, nevelspuit <span style="float: right;">25 cmin/m<sup>2</sup></span>			
08   Voorschuren (filzen)	Grof schuurblok <span style="float: right;">73 cmin/m<sup>2</sup></span>			
09   Hoeken insnijden, doorkwasten, enz.	Pleisterspaan en kwast <span style="float: right;">90 cmin/m<sup>2</sup></span>			
10   Afschuren	Schuurblok <span style="float: right;">90 cmin/m<sup>2</sup></span>			
11   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken gipsspecie	44 cmin/m <sup>2</sup>			
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	796 cmin/m <sup>2</sup>			
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	7,96 manmin/m <sup>2</sup>			
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,133 mu/m <sup>2</sup>			
<b>Correctiefactoren:</b>				
Bij het mechanisch aanbrengen van raap-/schuurlagen de netto bewerkingstijd met $0,025 \text{ mu/m}^2$ verminderen.				
Handmatig →	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 15</td> <td style="width: 25%;"><math>25 - 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 1,00</td> <td style="width: 25%;"><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	$25 - 100 \text{ m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	$25 - 100 \text{ m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		
Machinaal →	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 25</td> <td style="width: 25%;"><math>25 - 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 1,00</td> <td style="width: 25%;"><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	$25 - 100 \text{ m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	$25 - 100 \text{ m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		

*Figuur 5.42: Netto-bewerkingstijd voor van het in een éénlaagssysteem berapen en schuren van gemetselde wanden in  $\text{mu/m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

#### 5.4.5 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van lijmwerk

– Pleisterwerk met fabriekspleister (zie ook figuur 5.3)

Figuur 5.43 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het met een gipsgebonden dunpleister bepleisteren van een gelijkde wand.

<b>Bewerking:</b> - pleisteren (gipsgebonden dunpleister)	<b>Ondergrond:</b> - lijmwerk
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiespecie (zie figuur 5.35). Naden volzetten (zie figuur 5.34). Voorstrijken (zie figuur 5.24).
02   Opzetten pleisterlaag	Spaarbord en pleisterspaan 196 cmin/m <sup>2</sup>
03   Afmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
04   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje 38 cmin/m <sup>2</sup>
05   Overzetten pleisterlaag	Spaarbord en pleisterspaan 137 cmin/m <sup>2</sup>
06   Afmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>
07   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje 38 cmin/m <sup>2</sup>
08   Bevochtigen gipslaag	Blokkwast, nevelspuit 25 cmin/m <sup>2</sup>
09   Pleisteren	Pleisterspaan, spackmes 80 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken dunpleister	47 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	641 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	6,41 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,107 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15   25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00   ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.43: Netto-bewerkingstijd voor het met een gipsgebonden dunpleister bepleisteren van gelijkde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

Figuur 5.44 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het met een cementgebonden dunpleister bepleisteren van een gelijkde wand (zie ook figuur 5.3).



<b>Bewerking:</b> - pleisteren (dunpleister, cementgebonden specie)	<b>Ondergrond:</b> - lijmwerk (niet op gipsblokken!)			
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiespecie (zie figuur 5.35). Naden volzetten (zie figuur 5.34).			
02   Opzetten pleisterlaag	Spaarbord en pleisterspaan 196 cmin/m <sup>2</sup>			
03   Afmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>			
04   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje 38 cmin/m <sup>2</sup>			
05   Overzetten pleisterlaag	Spaarbord en pleisterspaan 137 cmin/m <sup>2</sup>			
06   Afmessen	Spackmes 40 cmin/m <sup>2</sup>			
07   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje 38 cmin/m <sup>2</sup>			
08   Pleisteren	Pleisterspaan 80 cmin/m <sup>2</sup>			
09   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken dunpleister	47 cmin/m <sup>2</sup>			
<b>A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m<sup>2</sup></b>	<b>616 cmin/m<sup>2</sup></b>			
<b>B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m<sup>2</sup></b> (= A : 100)	<b>6,16 manmin/m<sup>2</sup></b>			
<b>C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup></b> (= B : 60)	<b>0,103 mu/m<sup>2</sup></b>			
<b>Correctiefactoren:</b>				
Bij het mechanisch aanbrengen van pleisterlagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.				
Handmatig →	<table border="1"> <tr> <td>≤ 25 m<sup>2</sup> dan norm x 1, 15</td> <td>25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td>≥ 100 m<sup>2</sup> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90		
Machinaal →	<table border="1"> <tr> <td>≤ 25 m<sup>2</sup> dan norm x 1, 25</td> <td>25 – 100 m<sup>2</sup> dan norm x 1,00</td> <td>≥ 100 m<sup>2</sup> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90		

*Figuur 5.44: Netto-bewerkingstijd voor het met cementgebonden dunpleister bepleisteren van gelijmde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*



*Figuur 5.45: Aanbrengen dunpleister op gelijmde wand van kalkzandsteen elementen*

– Spacksputwerk (zie ook figuur 5.4)

In figuur 5.46 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het spuiten van dunpleister 'spack' dat als eindafwerking wordt toegepast (zie ook figuren 4.29).

<b>Bewerking:</b> – <i>dunpleister (spack) spuiten</i>	<b>Ondergrond:</b> – <i>lijmwerk</i>
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiespecie (zie figuur 5.35). Naden volzetten (zie figuur 5.34). Kleine reparaties uitvoeren met kalkvrije specie (zie figuur 5.25) Ondergrond voorstrijken op kleur afwerklaag indien nodig (zie figuur 5.24)
02   Afplakken	Zie figuur 5.15
03   Spuiten	130 cmin/m <sup>2</sup>
04   Afmessen, hoeken enzovoort doorkwasten	130 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afkorrelen	85 cmin/m <sup>2</sup>
06   Gereedschap/materiaal/overgang – inclusief vullen, schoonmaken machine enzovoort	30 cmin/m <sup>2</sup>
<b>A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m<sup>2</sup></b>	<b>375 cmin/m<sup>2</sup></b>
<b>B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m<sup>2</sup></b> (B = A : 100)	<b>3,75 manmin/m<sup>2</sup></b>
<b>C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup></b> (C = B : 60)	<b>0,063 mu/m<sup>2</sup></b>
<b>Correctiefactoren:</b>	
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 5.46: Netto-bewerkingstijden voor het dunpleister (spack) spuiten van wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen, observaties, analyse)

– Sierpleister (zie ook figuur 5.4)

In figuur 5.47 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het afwerken van gelijkde wanden met sierpleister of spachtelputz

<b>Bewerking:</b> – <i>kunstharsgebonden sierpleisters (sierpleister, spachtelputz)</i>	<b>Ondergrond:</b> – <i>lijmwerk</i>
	Kunstharsgebonden sierpleister kan op elke schone, droge, vlakke (minerale) ondergrond worden aangebracht (naast lijmwerk bijvoorbeeld ook op beton, schuurwerk en blauwpleisterwerk). De conditie van de ondergrond is heel belangrijk, Daarover het volgende:

Vervolg figuur 5.47

01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiespecie (zie figuur 5.35). Naden volzetten en filmlaag over naden aanbrengen (zie figuur 5.34). Kleine reparaties uitvoeren met kalkvrije specie (zie figuur 5.25). Ondergrond voorstrijken op kleur afwerklaag (zie figuur 5.24).	
02   Afplakken / maskeren		Zie figuur 5.15
03   Opzetten sierpleister	Spaarbord en rvs-spaan	317 cmin/m <sup>2</sup>
04   Voor- en nastructureren	Kunststof- of rvs-spaan (afhankelijk van de gewenste structuur)	490 cmin/m <sup>2</sup>
05   Hoeken bijwerken	Pleisterspaan en hoekschopje	83 cmin/m <sup>2</sup>
06   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken sierpleisterspecie		47 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		937 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,37 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,156 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>		
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.47: Netto-bewerkingstijd voor het met kunstharsgebonden sierpleisters afwerken van gelijmde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

– Glanspleister (zie ook figuur 5.4)

In figuur 5.48 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het afwerken van gelijmde wanden met glanspleisters: tadelakt of stucco lustro

<b>Bewerking:</b> - <i>glanspleisters (tadelakt, stucco lustro)</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>lijmwerk (glanspleister niet op gipsbepleistering!)</i>	
01   Voorbehandelen ondergrond	Afbramen (zie figuur 5.17). Leidingsleuven enzovoort dichtmaken met handgips of reparatiespecie (zie figuur 5.35). Naden volzetten en filmlaag over naden aanbrengen (zie figuur 5.34). Kleine reparaties uitvoeren met kalkvrije specie (zie figuur 5.25). Ondergrond voorstrijken op kleur afwerklaag (zie figuur 5.24).	
02   Afplakken / maskeren		Zie figuur 5.15
03   Opzetten 1 <sup>e</sup> laag pleister	Spaarbord en pleisterspaan	196 cmin/m <sup>2</sup>
04   Na droging 2 <sup>e</sup> laag opzetten	Spaarbord en pleisterspaan	90 cmin/m <sup>2</sup>
05   Laag uitvlakken en eventueel schuren	Houten schuurbord en fijn schuurpapier	680 cmin/m <sup>2</sup>
06   Oppervlak glad(der) en meer effen spanen	Houten schuurbord	170 cmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 5.48

07   Oppervlak polijsten	Zachte plasticspaan en/of steen	1050 cmin/m <sup>2</sup>
08   Oppervlak afwerken - TADELAKT of STUCCO LUSTRO traditie	TADELAKT: Borstel, plasticspaan en/of steen, doek STUCCO LUSTRO: Doek of kwast.	3365 cmin/m <sup>2</sup>
09   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken glanspleisterspecie		450 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		6001 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		60,00 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		1,000 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>		
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.48: Netto-bewerkingstijd voor het met glanspleisters afwerken van gelijkde wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, ervaringsnorm)*

#### 5.4.6 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van stucplaten

– Fabriekspleister (zie ook figuur 5.5)

Figuur 5.49 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en schuren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten

<b>Bewerking:</b> - <b>schuurwerk met schuurgips</b>	<b>Ondergrond:</b> - <b>gipskartonplaten (stucplaten)</b>	
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van gipsspecies op gipskartonplaten is geen voorbehandeling nodig (zie ook figuur 5.16)	
02   Naden volzetten, raaplaag aanbrengen - vers in vers 10 mm dikke gipslaag opzetten	Spaarbord en pleisterspaan	354 cmin/m <sup>2</sup>
03   Gaas aanbrengen (na 'naden volzetten')		185 cmin/m <sup>2</sup>
04   Vlak- en afreien	Rei	80 cmin/m <sup>2</sup>
05   Dichtmessen	Spackmes	40 cmin/m <sup>2</sup>
06   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>
07   Voorschuren	Schuurblok	122 cmin/m <sup>2</sup>
08   Hoeken insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan en kwast	22 cmin/m <sup>2</sup>
09   Afschuren	Schuurblok	73 cmin/m <sup>2</sup>
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleister- en schuurgips		60 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		961 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,61 manmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 5.49

C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,160 mu/m <sup>2</sup>		
<b>Correctiefactoren:</b> Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 5.49: Netto-bewerkingstijden voor het berapen en schuren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten (stucplaten) in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

Figuur 5.50 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen en pleisteren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten.

<b>Bewerking:</b> - pleisterwerk met pleistergips	<b>Ondergrond:</b> - gipskartonplaten (stucplaten)		
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van gipsspecies op gipskartonplaten is geen voorbehandeling nodig (zie ook figuur 5.16)		
02   Naden volzetten, raaplaag aanbrengen - vers in vers 10 mm dikke gipslaag opzetten	Spaarbord en pleisterspaan	354 cmin/m <sup>2</sup>	
03   Gaas aanbrengen (na 'naden volzetten')		185 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Vlak- en afreien	Rei	80 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Dichtmessen	Spackmes	40 cmin/m <sup>2</sup>	
06   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Schuren/filzen	Grof schuurblok	73 cmin/m <sup>2</sup>	
08   Pleisteren	Pleisterspaan	60 cmin/m <sup>2</sup>	
09   Hoeken insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan	22 cmin/m <sup>2</sup>	
10   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit	25 cmin/m <sup>2</sup>	
11   Napleisteren	Pleisterspaan of spackmes	78 cmin/m <sup>2</sup>	
12   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips		44 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	986 cmin/m <sup>2</sup>		
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	9,86 manmin/m <sup>2</sup>		
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,164 mu/m <sup>2</sup>		
<b>Correctiefactoren:</b> Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal rapen →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Vervolg figuur 5.50

Figuur 5.50: Netto-bewerkingstijden voor het berapen en pleisteren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten (stucplaten) in  $\text{mu}/\text{m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)

#### 5.4.7 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van gipskartonplaten AK

– Fabriekspleister (zie ook figuur 5.6)

Figuur 5.51 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het pleisteren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten AK.

Bewerking: - pleisterwerk	Ondergrond: - gipskartonplaten (AK)			
01   Voorbewerken ondergrond	Bij toepassing van een éénlaagsysteem dan de ondergrond behandelen met een kwartshoudend voorstrijkmiddel (zie figuur 5.24)			
02   Naden volzetten, raaplaag aanbrengen - vers in vers 10 mm dikke gipslaag opzetten	Spaarbord en pleisterspaan 354 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
03   Gaas aanbrengen ter plaatse van AK	185 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
04   Vlak- en afreien	Rei 80 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
05   Dichtmessen	Spackmes 40 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
06   Bevochtigen	Blokkwast en nevelspuit 25 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
07   Opschuren	Schuurblok 122 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
08   Hoeken insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan en kwast 22 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
09   Afpleisteren	Spaan 80 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
10   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips	60 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
A   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{cmin}/\text{m}^2$	968 $\text{cmin}/\text{m}^2$			
B   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{manmin}/\text{m}^2$ (= A : 100)	9,68 $\text{manmin}/\text{m}^2$			
C   Totaal netto-bewerkingstijd in $\text{mu}/\text{m}^2$ (= B : 60)	0,161 $\text{mu}/\text{m}^2$			
<b>Correctiefactoren:</b>				
Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met $0,025 \text{ mu}/\text{m}^2$ verminderen.				
Handmatig →	<table border="1"> <tr> <td><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 15</td> <td>25 – 100 <math>\text{m}^2</math> dan norm x 1,00</td> <td><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 15	25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		
Machinaal →	<table border="1"> <tr> <td><math>\leq 25 \text{ m}^2</math> dan norm x 1, 25</td> <td>25 – 100 <math>\text{m}^2</math> dan norm x 1,00</td> <td><math>\geq 100 \text{ m}^2</math> dan norm x 0,90</td> </tr> </table>	$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90
$\leq 25 \text{ m}^2$ dan norm x 1, 25	25 – 100 $\text{m}^2$ dan norm x 1,00	$\geq 100 \text{ m}^2$ dan norm x 0,90		

Figuur 5.51: Netto-bewerkingstijden voor het pleisteren van wanden op een ondergrond van gipskartonplaten AK in  $\text{mu}/\text{m}^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)

Gipskartonplaten (AK) worden ook wel afgewerkt met kunstharsgebonden pleisters of met gipsgebonden dunpleisters. Voor de netto-bewerkingstijden van deze afwerkingskwaliteiten wordt verwezen naar:

- Kunstharsgebonden pleisters → zie figuur 5.47 en figuur 5.4 onder paragraaf 2.2
- Gipsgebonden dunpleisters → zie figuur 5.43 en figuur 5.3 onder paragraaf 2.1

#### 5.4.8 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van in het werk gestorte beton

- Fabriekspleister (zie ook figuur 5.7)

Figuur 5.52 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het afwerken met hechtgips van ter plaatse gestorte betonwanden

<b>Bewerking:</b> - pleisteren met hechtgips	<b>Ondergrond:</b> - ter plaatse gestorte beton		
01   Voorbewerken ondergrond	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen (zie figuur 5.17).</li> <li>• Kwartshoudende voorstrijk aanbrengen (zie figuur 5.24).</li> <li>• Dichtzetten gietgallen (zie figuur 5.25).</li> </ul>		
02   Opzetten hechtgips	Spaarbord en pleisterspaan		354 cmin/m <sup>2</sup>
04   Vlak onder de rei brengen	Rei		80 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afmessen (na enige binding)	Spackmes		40 cmin/m <sup>2</sup>
07   Schuren (na voldoende doorharding)	Schuurspons		73 cmin/m <sup>2</sup>
08   Apleisteren	Pleisterspaan		60 cmin/m <sup>2</sup>
09   Hoeken insnijden en doorkwasten	Pleisterspaan		22 cmin/m <sup>2</sup>
11   Napleisteren (met water)	Pleisterspaan		78 cmin/m <sup>2</sup>
12   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken pleistergips			44 cmin/m <sup>2</sup>
<b>A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m<sup>2</sup></b>			<b>751 cmin/m<sup>2</sup></b>
<b>B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m<sup>2</sup></b> (= A : 100)			<b>7,51 manmin/m<sup>2</sup></b>
<b>C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m<sup>2</sup></b> (= B : 60)			<b>0,125 mu/m<sup>2</sup></b>
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van hechtgips de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 5.52: Netto-bewerkingstijden voor het afwerken met hechtgips van ter plaatse gestorte betonwanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)

Ter plaatse gestorte betonwanden worden ook wel afgewerkt met een éénlaags raap-/pleister- of raap-/schuursysteem. Voor de netto-bewerkingstijden van deze afwerkingskwaliteiten wordt verwezen naar:

- éénlaags raap-/pleistersysteem → zie figuur 5.41 en figuur 5.2 onder paragraaf 2
- éénlaags raap-/schuursysteem → zie figuur 5.42 en figuur 5.2 onder paragraaf 3

#### 5.4.9 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van elementen van beton

– Fabriekspeister (zie ook figuur 5.8)

Figuur 5.53 bevat verwijzingen voor de opbouw van netto-bewerkingstijden voor het met dunpleisters stukadoeren van betonnen elementen

<b>Bewerking:</b> - <i>schuren en pleisteren met dunpleisters</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>betonelementen</i>
01   Voorbewerken ondergrond	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen (zie figuur 5.17).</li> <li>• Kwartshoudende voorstrijk aanbrengen (zie figuur 5.24).</li> <li>• Dichtzetten gietgallen (zie figuur 5.25).</li> </ul>
02   Naden volzetten en opruwen of laten drogen	Zie figuur 4.34
03   Afwerking: pleisterwerk	Zie figuren 5.43 en 5.44 en figuur 5.3 onder paragraaf 2.1 en 2.2
04   Afwerking: spackspuitwerk	Zie figuur 5.46 en figuur 5.4 onder paragraaf 2.1

*Figuur 5.53: Netto-bewerkingstijden voor het afwerken met dunpleisters van betonelementen in  $mu/m^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

#### 5.4.10 Berapen, pleister- en schuurwerk op een ondergrond van bestaand stukadoorswerk

– Fabriekspeister (zie ook figuur 5.9)

Figuur 5.54 bevat verwijzingen voor de opbouw van netto-bewerkingstijden voor het stukadoeren van bestaand stukadoorswerk

<b>Bewerking:</b> - <i>schuren en pleisteren met dunpleisters</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>bestaand stukadoorswerk</i>
01   Voorbewerken ondergrond	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbramen (zie figuur 5.17).</li> <li>• Kalkhoudende en veegvaste ondergronden afwassen (zie figuur 5.22)</li> <li>• Kwartshoudende voorstrijk aanbrengen (zie figuur 5.24).</li> </ul>
02   Afwerken met hechtgips	Zie figuur 5.52
04   Afwerking: raap-/pleisterlaag	Zie figuur 5.41 en figuur 5.2 onder paragraaf 2
05   Afwerking: raap-/schuurlaag	Zie figuur 5.42 en figuur 5.2 onder paragraaf 3

*Figuur 5.54: Netto-bewerkingstijden voor het afwerken met stukadoeren van bestaand stukadoorswerk in  $mu/m^2$  wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, metingen en observaties)*

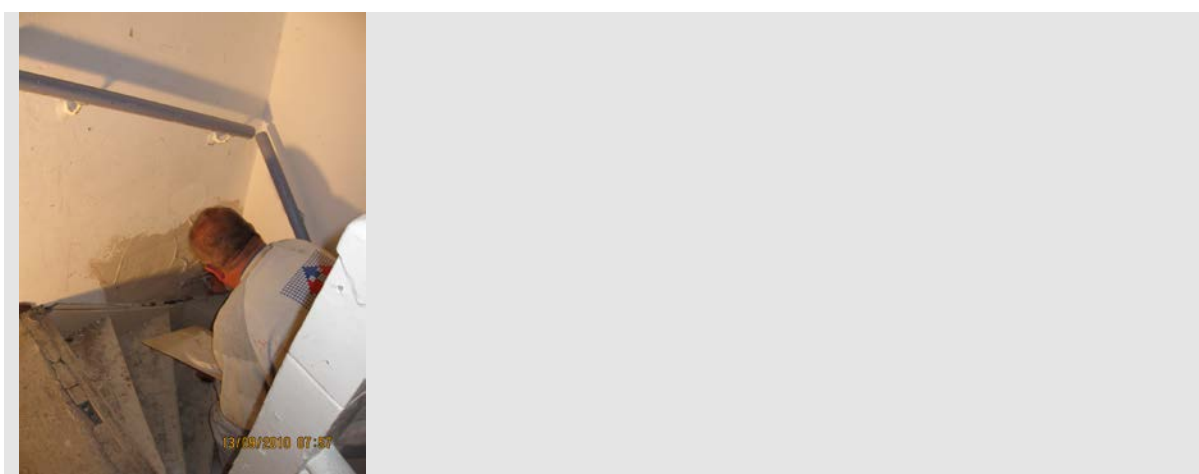
– Plaatselijk berapen en afwerken

Figuur 5.55 bevat netto-bewerkingstijden voor het berapen en afwerken van die delen van bestaand stukadoorswerk op wanden die door uithakken, afbikken of uitkrabben zijn verwijderd.



Bewerking		Netto-bewerkingstijd (excl. afbikken en schoonmaken, zie daarvoor figuren 5.18 t/m 5.21)
Berapen en afwerken van verwijderde delen van stukadoorswerk	Te bewerken oppervlak ca. 25 % van het wandoppervlak	0,01 – 0,06 mu /m <sup>2</sup> <u>wand</u> oppervlak
op bestaande wanden	Te bewerken oppervlak ca. 40 % van het wandoppervlak	0,10 – 0,02 mu /m <sup>2</sup> <u>wand</u> oppervlak

Figuur 5.55: Netto-bewerkingstijden voor het berapen en afwerken van plaatselijk verwijderd stukadoorswerk op wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)



Figuur 5.56: Repareren van bestaand stukadoorswerk

## 5.5 Calculatievoorbeeld

### Calculatievoorbeeld 1

#### Situatie

In de 24 woningen van een appartementencomplex scheidt een wand van 2,40 meter hoog en 6,00 meter lang de 30 m<sup>2</sup> tellende woonkamer van de hal en de keuken. In de scheidingswand, die is gemaakt van gipsblokken (640 x 500 mm), bevinden zich een 1,10 meter breed en wandhoog deurzij met bovenlicht<sup>25</sup> en drie leidingsleuven met een lengte van 1,20 meter elk. Twee stukadoors bepleisteren handmatig de wand met een gipsgebonden dunpleister.

#### Gevraagd

Calculeer per wandzijde woonkamer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het stukadoors van de wanden.

#### Calculatie

Op de situatie is bewerkingprotocol volgens figuur 5.3 (paragraaf 2.1: pleisterwerk met gipsgebonden dunpleister) van toepassing.

<sup>25</sup> Omdat de oppervlakte van het kozijn meer dan 1 m<sup>2</sup> groot is, wordt het bij de hoeveelhedenbepaling in mindering gebracht op het oppervlak van de wandzijde. Het wandzijde-oppervlak bedraagt bijgevolg 6,00 m x 2,40 m – 1,10 m x 2,40 m = 11,76 m<sup>2</sup>.

1. Inrichten en ontmantelen van de werkplek:

1.1 Prepareren werklocatie (figuur 5.11)

$A = 30 \text{ m}^2 \rightarrow 0,50 \text{ mu/kamer} \times 24 \text{ kamers} =$

12,00 manuren

Subtotaal in manuren voor 24 kamers:

12,00 manuren

2. Voorbehandelen ondergrond:

2.1 Afbramen (figuur 5.17 en 5.57)

$0,008 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 24 \text{ kamers} =$

2,26 manuren

2.2 Dichten van leidingsleuven (paragraaf 5.4.3)

$0,033 \text{ mu/m}^1 \times 3 \text{ sleuven} \times 1,20 \text{ m}^1 \times 24 \text{ kamers} =$

2,85 manuren

2.3 Dichtzetten van naden (figuur 5.34)

$0,016 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 24 \text{ kamers} =$

4,52 manuren

Subtotaal in manuren voor 24 kamers:

9,63 manuren

3. Bepresteren:

3.1 Bepresteren met gipsgebonden dunpleister (figuur 5.43 en 5.57)

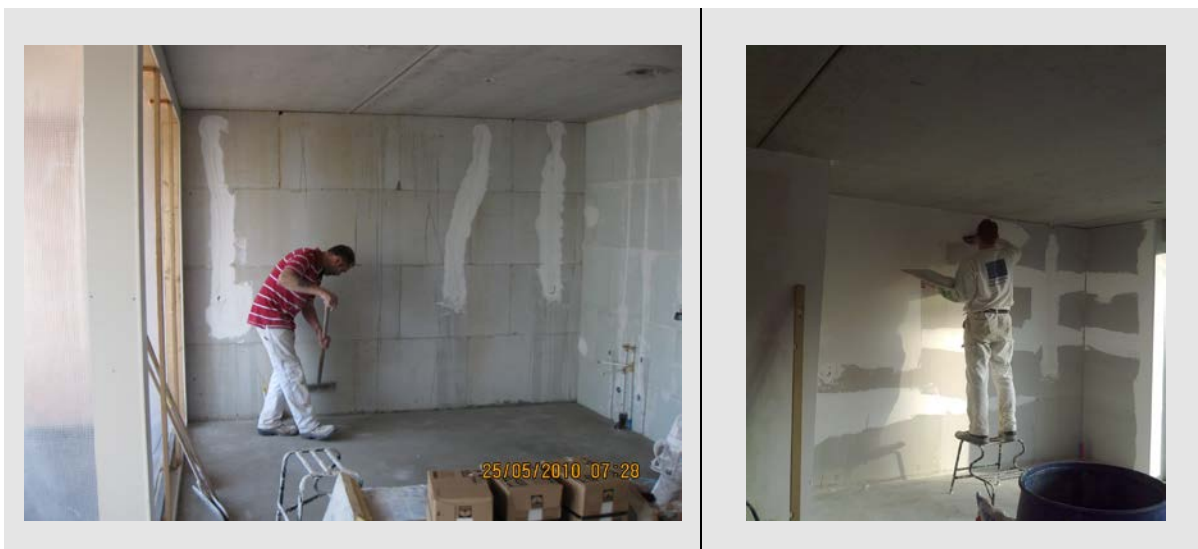
$0,107 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 1,15 \times 24 \text{ kamers} =$

34,73 manuren

Subtotaal in manuren voor 24 kamers:

34,73 manuren

Netto-bewerkingstijd per wandzijde voor totaal van 24 kamers:	56,4 manuren
Richttijd = Netto-bewerkingstijd x Toeslag (figuur 3.7) = $56,4 \text{ manuren} \times 1,5 =$	84,5 manuren
Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt = $84,5 \text{ mu} \times 1,02 \text{ (geschat}^{26}) =$	86 manuren
Calculatietijd per wandzijde = $86 \text{ manuren} : 24 \text{ kamers} =$	3,6 mu/wandzijde
Procestijd <sup>27</sup> per wandzijde = $\text{Calculatietijd} : \text{ploeg grootte} = 3,6 \text{ mu} : 2 \text{ stuk.} =$	1,8 uur/wandzijde
Productiesnelheid in $\text{m}^2$ wandzijde per dag = $(8 \text{ uur} : 1,8 \text{ uur}) \times 11,76 \text{ m}^2 =$	52 $\text{m}^2$ wandzijde/dag



Figuur 5.57: Afbramen (foto links) van en opzetten van een (dun)pleisterlaag (foto rechts) op een ondergrond van lijmwerk (zie figuur 5.3 onder 2.1 en figuur 5.43)

<sup>26</sup> Omdat de bouwplaatscoëfficiënt in hoofdstuk 7 aan de orde komt, is deze coëfficiënt in het calculatievoorbeeld geschat

<sup>27</sup> Exclusief droog- en verhardingstijd(en).

## Calculatievoorbeeld 2

### Situatie

In de 24 woningen van een appartementencomplex scheidt een wand van 2,40 meter hoog en 6,00 meter lang de 30 m<sup>2</sup> tellende woonkamer van de hal en de keuken. In de scheidingswand, die is gemaakt van gipsblokken (640 x 500 mm), bevinden zich een 1,10 meter breed en wandhoog deurkozijn met bovenlicht en drie leidingsleuven met een lengte van 1,20 meter elk. De werkzaamheden worden uitgevoerd door één stukadoors. Gebruikt wordt een spackspuitpleister in de kleur wit.

### Gevraagd

Calculeer per wandzijde woonkamer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het stukadoeren van de wanden.

### Calculatie

Op de situatie is bewerkingprotocol volgens figuur 5.4 (paragraaf 2.1: spackspuitwerk) van toepassing.

1.	<u>Inrichten en ontmantelen van de werkplek:</u>	
1.1	Prepareren werklocatie (figuur 5.11)	
	$A = 30 \text{ m}^2 \rightarrow 0,50 \text{ mu/kamer} \times 24 \text{ kamers} =$	12,00 manuren
	Subtotaal in manuren voor 24 kamers:	12,00 manuren
2.	<u>Voorbehandelen ondergrond:</u>	
2.1	Afbramen (figuur 5.17 en 5.57)	
	$0,008 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 24 \text{ kamers} =$	2,26 manuren
2.2	Dichten van leidingsleuven (paragraaf 5.4.3)	
	$0,033 \text{ mu/m}^1 \times 3 \text{ sleuven} \times 1,20 \text{ m}^1 \times 24 \text{ kamers} =$	2,85 manuren
2.3	Dichtzetten van naden inclusief kleine reparaties (figuur 5.34)	
	$0,016 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 24 \text{ kamers} =$	4,52 manuren
2.4	Voorstrijken ondergrond op kleur afwerklaag (figuur 5.24)	
	Niet nodig (wand wordt in de kleur wit gespact)	0,00 manuren
2.5	Afplakken, maskeren (figuur 5.15)	
	$(0,020 \text{ mu/m}^1 + 0,006 \text{ mu/m}^1) \times (2 \times 6 \text{ m}^1 + 4 \times 2,40 \text{ m}^1) \times 24 \text{ kamers} =$	13,48 manuren
	Subtotaal in manuren voor 24 kamers:	23,11 manuren
3	<u>Spacken:</u>	
3.1	Dunpleister (spack)sputten (figuur 5.46)	
	$0,063 \text{ mu/m}^2 \times (6,00 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} - 1,10 \text{ m} \times 2,40 \text{ m}) \times 1,25 \times 24 \text{ kamers} =$	22,22 manuren
	Subtotaal in manuren voor 24 kamers:	22,22 manuren

Netto-bewerkingstijd per wandzijde voor totaal van 24 kamers:	57,33 manuren
Richttijd = Netto-bewerkingstijd x Toeslag (figuur 3.7) = 57,33 manuren x 1,5 ≈	86 manuren
Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt = 86 mu x 1,02 (geschat) ≈	88 manuren
Calculatietijd per wandzijde = 88 manuren : 24 kamers ≈	3,7 mu/wandzijde
Procestijd per wandzijde = Calculatietijd : ploeg grootte = 3,7 mu : 1 stukad. =	3,7 uur/wandzijde
Productiesnelheid in m <sup>2</sup> wandzijde per dag = (8 uur : 3,7 uur) x 11,76 m <sup>2</sup> =	25,4 m <sup>2</sup> wandzijde/dag

## Stukadoorswerk buiten

### 6.1 Inleiding

Evenals bij plafonds en wanden is het bij stukadoorswerk aan de buitenzijde van gebouwen en woningen ook zo, dat afhankelijk van de kwaliteit van de ondergrond en de kwaliteit van de afwerking tal van combinaties van bewerkingen zijn te onderscheiden. Daarom in deze inleidende paragraaf eerst enige ordening.

#### Ondergronden

De meest voorkomende ondergronden waarop aan de buitenzijde van gebouwen stukadoorswerk wordt aangebracht zijn:

- metselwerk, nieuw
  - spouwmuur
  - steensmuur
- metselwerk, bestaand
  - geverfd
- beton
- gevelisolatieplaten (cementgebonden en thermisch isolerende platen).

#### Materialen

Voor het berapen van de ondergrond gebruiken stukadoors meestal fabriekspleisters en in een enkel geval bouwplaatspleisters. Afhankelijk van het te stukadoren oppervlak worden deze pleisters machinaal verwerkt of handmatig. Pleisters voor het berapen van ondergronden zijn:

- kalkcementpleister en cementpleister, beide te verkrijgen als bouwplaats- of fabriekspleister
- hydraulische kalkpleister, tras-kalkpleister, tras-cementpleister, eveneens op de bouwplaats te vervaardigen of te verkrijgen als fabriekspleister.

Afwerkingen van beraapte ondergronden zijn: cement-schuurwerk, cement-pleisterwerk, kunstharsgebonden sierpleisters, minerale (kalk-cementgebonden) sierpleisters en minerale verfsystemen.

#### Bewerkingsprotocollen

Onderscheiden naar de voornoemde ondergronden volgen hierna bewerkingsprotocollen. Behalve voor de minerale verfsystemen zijn in volgende paragrafen voor de in de protocollen genoemde bewerkingen netto-bewerkingstijden samengesteld.

- *Bewerkingsprotocol: Stukadoren van een plint op metselwerk*

<b>Ondergrond: Metselwerk (zie: BA-richtlijn 1.9, versie; november 2010)</b>	
<b>1</b>	<b>Voorbereiding</b>
1.1	Grond ter plaatse van het stukadoorswerk tot op de funderingsvoet verwijderen (sleuf graven met een diepte van circa 0,60 m. en een breedte van minimaal 0,80 m.)
1.2	Zand en stof grondig verwijderen van het metselwerk
1.3	Metselwerk dat bestaat uit massieve, hardgebakken stenen en dat te droog is, moet één dag voor het aanbrengen van de vertinlaag worden bevochtigd
1.4	Cementgebonden vertinlaag aanbrengen en deze in de nog plastische fase horizontaal opruwen
<b>2</b>	<b>Berapen</b>
2.1	Berapen met een cement- of cement-kalkgebonden specie

Vervolg figuur 6.1

<b>3 Afwerken</b>			
3.1	Keuze uit twee afwerkmogelijkheden:		
	3.1.2 Methode A: Bitumenpleister	3.1.2 Methode B: Bitumenemulsie en noppenfolie	
A.1	1 <sup>e</sup> laag bitumen handpleister aanbrengen	B.1	Bitumenemulsie met verroller op de verharde maar nog vochtige raaplaag aanbrengen
A.2	2 <sup>e</sup> laag bitumen handpleister nat-in-nat en aanbrengen	B.2	Na droging van de emulsielaag tweede laag aanbrengen
	<b>Let op:</b> De aanzetten van de tweede laag moeten de aanzetten van de eerste laag overlappen.	B.3	Op droge bitumenemulsie waterdichte noppenfolie tot aan maaiveld hoogte aanbrengen
		<b>Let op:</b> Als raaplaag al volledig droog is dan eerst als voorstrijkmiddel een met 50% water verdunde bitumenemulsielaag aanbrengen. Na droging nog twee onverdunde lagen emulsie aanbrengen	
3.2	Grindkoffer formeren		

Figuur 6.1: Bewerkingsprotocol voor het stukadoorswerk van een plint op metselwerk

- *Bewerkingsprotocol: Ondergrond metselwerk*

<b>Ondergrond: Metselwerk nieuw (spouwmuur, steensmuur)</b>			
<b>1</b>	<b>Voorbehandelen ondergrond</b>		
1.1	Afplakken, maskeren		
1.2	Afbramen (overtollige mortel – baarden - verwijderen)		
1.3	Metselwerk indien nodig (plaatselijk) reinigen		
1.4	Eventuele scheuren constructief herstellen (alternatief is uitwiggen en/of toepassen wapening)		
1.5	Metselwerk indien nodig bevochtigen		
1.6	Indien nodig ondergrond vertinnen of (plaatselijk) uitvlakken en ruw halen		
1.7	Uitwendige hoeken. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen en te lood of waterpas stellen van hoekbeschermers (uitwendige hoeken) met hecht- of montagespecie</li> <li>• Uitwendige hoeken stukadoren met behulp van houten rijen en stellatten</li> </ul>		
1.8	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van dilatatieprofielen met hecht- of montagespecie		
1.9	Aanbrengen wapeningsweefsel op scheurgevoelige plaatsen		
<b>2</b>	<b>Berapen ondergrond</b>		
2.1	Aanbrengen raaplaag machinaal of met de hand. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kalk-cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• hydraulische kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-cementpleister (fabriekspleister)</li> </ul>		
2.2	Vers in vers afwerken: pleisteren of schuren of schaven		
<b>3</b>	<b>Afwerken</b>		
3.1	Afplakken, maskeren		
3.2	Keuze uit vier afwerkmogelijkheden:		
	3.2.1 Cementschuurwerk	3.2.2 Cementpleisterwerk	3.2.3 Kunstsharsgebonden sierpleister
	3.2.4 Minerale (kalk-cement-gebonden) sierpleister		
	<b>Let op:</b> Als raaplaag (volledig) droog is dan bij schuur- en pleisterwerk eerst voorstrijk (kalk-cementgrondering) aanbrengen.		<b>Let op:</b> Eerst kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen.
			<b>Let op:</b> Eerst oppervlak van de raaplaag ruw halen of voorstrijken (kalkcementgrondering)

Vervolg figuur 6.2

Figuur 6.2: Bewerkingprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van nieuw metselwerk

<b>Ondergrond: Metselwerk, bestaand en geveerd</b>				
<b>1</b>	<b>Voorbehandelen ondergrond</b>			
	1.1	Afplakken, maskeren		
	1.2	Afhankelijk van de kwaliteit van het te stukadoren oppervlak, het oppervlak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• of stralen (verf verwijderen door middel van stralen is vrijwel altijd standaard)</li> <li>• of ontvetten, ontstoffen of reinigen</li> </ul>		
	1.3	Eventuele scheuren constructief herstellen (alternatief is uitwiggen en/of toepassen wapening)		
	1.4	Indien ondergrond is ontvet, ontstof of gereinigd dan oppervlak voorstrijken met hechtmiddel (handmatig met kamspaan)		
	1.5	Als metselwerk is gestraald (zie 1.2) dan het metselwerk bevochtigen indien nodig		
	1.6	Indien nodig ondergrond vertinnen of (plaatselijk) uitvlakken en ruw halen		
	1.7	Uitwendige hoeken voorbehandelen. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen en te lood of waterpas stellen van hoekbeschermers (uitwendige hoeken) met hecht- of montagespecie</li> <li>• Uitwendige hoeken stukadoren met behulp van houten rijen en stellatten</li> </ul>		
	1.8	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van dilatatieprofielen vol en zat met hecht- of montagespecie		
	1.9	Aanbrengen wapeningsweefsel op scheurgevoelige plaatsen		
<b>2</b>	<b>Berapen ondergrond</b>			
	2.1	Aanbrengen raaplaag machinaal of met de hand. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kalk-cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• hydraulische kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-cementpleister (fabriekspleister)</li> </ul>		
	2.2	Afwerking: pleisteren of schuren of schaven		
<b>3</b>	<b>Afwerken</b>			
	3.1	Afplakken, maskeren		
	3.2	Keuze uit vier afwerkmogelijkheden:		
	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4
	Cementschuurwerk	Cementpleisterwerk	Kunstharsgebonden sierpleister	Minerale (kalk-cement-gebonden) sierpleister
	<b>Let op:</b> Als raaplaag (volledig) droog is dan bij schuur- en pleisterwerk eerst voorstrijk (kalk-cementgrondering) aanbrengen.		<b>Let op:</b> Eerst kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen.	<b>Let op:</b> Eerst oppervlak van de raaplaag ruw halen of voorstrijken (kalkcementgrondering)

Figuur 6.3: Bewerkingprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van bestaand, geveerd metselwerk

• *Bewerkingprotocol: Ondergrond beton*

Voor het stukadoren van betonoppervlakken zijn twee protocollen samengesteld. De eerste – figuur 6.4 – met een afwerking op een beraapte ondergrond; de tweede – figuur 6.5 – als de ondergrond niet wordt beraapt, maar gebruik wordt gemaakt van of een cementgebonden dunpleister (2-laags systeem) of van een minerale sierpleister.

<b>Ondergrond: Beton</b>				
<b>– afwerking op <u>beraapte</u> ondergrond</b>				
<b>1</b>	<b>Voorbehandelen ondergrond</b>			
	1.1	Afplakken, maskeren		
	1.2	Afbramen (overtollige mortel - lekspecie - en loszittende delen verwijderen)		
	1.3	Ondergrond indien nodig ruw aanstralen (plaatselijk) ontvetten of ontstoffen of reinigen		
	1.4	Indien nodig ijzeren en/of houten delen isoleren (oppervlakkig ijzer of hout leidt vrijwel altijd tot schade. Indien deze delen niet constructief zijn dan verwijderen)		
	1.5	Ondergrond waar nodig repareren met reparatiemortel (grindnesten enzovoort)		
	1.6	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van hoekprofielen (uitwendige hoeken) en/of dilatatieprofielen vol en zat met hecht- of montagespecie		
	1.7	Aanbrengen wapeningsweefsel op scheurgevoelige plaatsen		
	1.8	Hechtbrug aanbrengen. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppervlak sprotsen (wratvormig) 70% van het oppervlak</li> <li>• Oppervlak vertinnen en horizontaal opruwen</li> </ul>		
<b>2</b>	<b>Berapen ondergrond</b>			
	2.1	Aanbrengen raaplaag machinaal of met de hand. Keuze uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kalk-cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• cementpleister (bouwplaatspleister, fabriekspleister)</li> <li>• hydraulische kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-kalkpleister (fabriekspleister)</li> <li>• tras-cementpleister (fabriekspleister)</li> </ul>		
2.2	Afwerken: pleisteren of schuren of schaven			
<b>3</b>	<b>Afwerken</b>			
	3.1	Afplakken, maskeren		
	3.2	Keuze uit vier afwerkmogelijkheden:		
	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4
	Cementschuurwerk	Cementpleisterwerk	Kunstharsgebonden sierpleister	Minerale (kalk-cement-gebonden) sierpleister
	<b>Let op:</b> Als raaplaag (volledig) droog is dan bij schuur- en pleisterwerk eerst voorstrijk (kalk-cementgrondering) aanbrengen.		<b>Let op:</b> Eerst kwartshoudend voorstrijkmiddel aanbrengen.	
			<b>Let op:</b> Eerst oppervlak van de raaplaag ruw halen of voorstrijken (kalkcementgrondering)	

Figuur 6.4: Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van beton met afwerking op beraapte ondergrond

<b>Ondergrond: Beton</b>				
<b>– cementgebonden dunpleister 2-laags</b>				
<b>– minerale sierpleister</b>				
<b>1</b>	<b>Voorbehandelen ondergrond</b>			
	1.1	Afplakken, maskeren		
	1.2	Afbramen (overtollige mortel - lekspecie - en loszittende delen verwijderen)		
	1.3	Ondergrond indien nodig ruw aanstralen (plaatselijk) ontvetten of ontstoffen of reinigen		
	1.4	Indien nodig ijzeren en/of houten delen isoleren (oppervlakkig ijzer of hout leidt vrijwel altijd tot schade. Indien deze delen niet constructief zijn dan verwijderen)		
	1.5	Ondergrond waar nodig repareren met reparatiemortel (grindnesten enzovoort)		
	1.6	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van hoekprofielen (uitwendige hoeken) en/of dilatatieprofielen vol en zat met hecht- of montagespecie		
	1.7	Aanbrengen wapeningsweefsel op scheurgevoelige plaatsen		
	1.8	Oppervlak vertinnen, vlak afreien en licht horizontaal opruwen		
<b>2</b>	<b>Afwerken voorbehandelde ondergrond</b>			
	2.1	Afplakken, maskeren		
2.2	Keuze uit twee afwerkmogelijkheden:			

Vervolg figuur 6.5

	2.2.1 Cementgebonden dunpleister (2-laags)	2.2.2 Minerale (kalk-cementgebonden) sierpleister
	• Opzetten 1 <sup>e</sup> laag	
	• Afmessen	
	• Hoeken afwerken	
	• Overzetten (= 2 <sup>e</sup> laag)	
	• Afmessen	
	• Hoeken afwerken	
	• Pleisteren of schuren	

Figuur 6.5: Bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van beton met een dun- of sierpleister afwerking

- *Bewerkingsprotocol: Gevelisolatieplaten*

Ondergrond: Gevelisolatieplaten						
<b>1</b>	<b>Bevestigen isolatieplaten</b>					
	Bevestigingsmethoden isolatieplaten. Keuze uit <sup>28</sup> :					
	Methode A: Plakken of lijmen		Methode B: Bevestiging m.b.v. profielen		Methode C: Bevestiging m.b.v. schotelpluggen en ankers	
	A.1	Controle ondergrond op sterkte, draagkracht, vochtigheid	B.1	Monteer sokkelprofiel waterpas op ondergrond	C.1	Breng pluggen aan met boormachine en hamer (4 stuks per m <sup>2</sup> )
	A.2	Verwijder losse, holklinkende en uitstekende delen	B.2	Plaats eerste (= onderste) rij platen in sokkelprofiel	C.2	Plaats isolatieplaten en bevestig die met de schotels
	A.3	Bij oneffenheden in ondergrond > 3mm/m <sup>1</sup> ondergrond met specie uitvlakken	B.3	Druk op bovenkant geplaatste platen verbindingsprofiel en bevestig die met pluggen en schroeven op ondergrond		
	A.4	Sokkelprofiel waterpas op ondergrond monteren	B.4	Plaats in het verbindingsprofiel de volgende rij isolatieplaten		
	A.5	Aanmaken hechtspecie	B.5	Enzovoort vanaf B.3		
	A.6	Hechtspecie op platen aanbrengen met troffel en kamspaan of met spuitmond				
	A.7	Platen in verband op ondergrond drukken m.b.v. aluminium rei en houten spaan				
<b>2</b>	<b>Hoekbeschermers en dilatatieprofielen monteren</b>					
	2.1	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van hoekbeschermers (uitwendige hoeken) vol en zat met hecht- of montagespecie				
	2.2	Plaatsen en te lood of waterpas stellen van dilatatieprofielen vol en zat met hecht- of montagespecie				
<b>3</b>	<b>Wapening- en pantserweefsel aanbrengen</b>					
	3.1	Aanbrengen grondmortel, dik 4 mm (dikte systeem afhankelijk), handmatig met kamspaan of met spuit				
	3.2	Opbrengen pantserweefsel, wapeningsweefsel en diagonaalweefsel (0,30 x 0,30 m) op hoeken van kozijnen en gevelopeningen				

<sup>28</sup> Methode A vindt toepassing als de ondergrond droog en schoon is, niet afpoedert, er geen losse of hol klinkende delen in voor komen en de ondergrond voldoende draagkrachtig is en geen grote oneffenheden (< 3 mm per m<sup>1</sup>) vertoont. Methode B vindt toepassing op oude raaplagen, geglazuurde steen en er geen goede of blijvende hechting is. Methode C vindt toepassing bij hoger gevelvlakken waar sprake is van wind (zuiging) en op slecht hechtende (geverfde) ondergronden.



Vervolg figuur 6.6

	3.3	Druk met kamspaan de grondmortel door de mazen van het weefsel
	3.4	Egaliseer de door de mazen gedrukte grondmortel met spaan
	3.5	Napleisteren of ruw halen bij een afwerking met minerale sierpleister
<b>4</b>	<b>Afwerking</b>	
	4.1	Aanbrengen grondmortel of van een eventueel op kleur van de afwerklaag gebracht voorstrijkmiddel
	4.2	Aanbrengen kunsthars gebonden sierpleister

Figuur 6.6: Bewerkingenprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van gevelisolatieplaten

Dit hoofdstuk bevat hierna netto-tijden van in de protocollen voorkomende *courante* bewerkingen. Die *courante* bewerkingen zijn:

Paragraaf 6.2:	<i>Inrichten en ontmantelen werkplek</i> met als bewerkingen: prepareren werklocatie; steigers monteren, verplaatsen en demonteren; afplakken; graven sleuf en aanbrengen gevelisolatieplaten.
Paragraaf 6.3:	<i>Voorbehandelen van de ondergrond</i> met als bewerkingen: zand of stof verwijderen; bevochtigen; vertinnen en ruw halen; afbramen; (plaatselijk) reinigen; scheuren herstellen (uitwiggen); stralen; ontvetten / ontstoffen / reinigen; voorstrijken met de hand (hechtmiddel); plaatselijk herstellen / uitvlakken / ruw halen / grindnesten; ijzeren / houten delen isoleren enzovoort.
Paragraaf 6.4:	<i>Berapen</i> voorbehandelde ondergronden.
Paragraaf 6.5:	<i>Afwerken</i> zoals het aanbrengen van bitumen handpleister, cementschuurwerk en –pleisterwerk, kunstharsgebonden sierpleisters enzovoort

## 6.2 Inrichten en ontmantelen van de werkplek

### 6.2.1 Prepareren werklocatie

Het prepareren van de werklocatie omvat de in figuur 6.7 opgesomde bewerkingen.

Bewerking	Deelbewerkingen
Prepareren werklocatie	1 <b>Opruimen en schoonmaken</b> Voor, tijdens en na het werk de werkplek opruimen en schoonmaken. Dat werkt vlot en veilig (voorkomt struikelen, stof en schade aan materiaal en materieel)
	2 <b>Klaarzetten en opruimen van benodigdheden</b> Veiligheidsmiddelen, materiaal, water en stroom, ladders et cetera
	3 <b>Afdekken en afplakken</b> Afdekken en afplakken om de omgeving schoon te houden. Bescherming tegen wind, regen en temperatuur. Afdekken materialen die licht- of vocht- of temperatuurgevoelig zijn
	4 <b>Afvoeren van afval</b> Afval verzamelen en gescheiden afvoeren (kunststoffen, steenachtige materialen, gips, hout, metaal, papier/karton, chemisch afval)
	5 <b>Veiligheid en beeldvorming werkzaamheden</b> Inspecteren werkplek met het oog op onveilige werksituaties. Wat moet waar en hoe gebeuren?

Figuur 6.7: Deelbewerkingen voor het prepareren van de werklocatie

Op verschillende locaties is de tijd gemeten die met de in figuur 6.7 opgesomde bewerkingen gemoeid is. Uit die metingen blijkt dat vaak twee stukadoors de werkplek prepareren en dat situationele omstandigheden in belangrijke mate het tijdsbeslag van beiden bepalen. Enkele van die situationele

Calculatietijdnormen voor stukadoorswerk, versie: oktober 2012

omstandigheden zijn: de fysieke hoedanigheid (zie onder andere figuur 6.9) en bereikbaarheid van de werklocatie, de aanwezigheid van andere disciplines op of in de nabijheid van de werklocatie, aanvoer van water, aansluiting elektra enzovoort.

Figuur 6.8 bevat de netto-bewerkingstijd voor het prepareren van de werklocatie.

(Deel)bewerking	Normaaltijd (in cmin)	Eenheid	Frequentie	Totaaltijd (in manmin)
Zie figuur 6.7: opsomming 1 tot en met 5	1.500	per stukadoor	2 stukadoors	30 manmin.
Netto-bewerkingstijd in mu per ruimte: 0,50 mu.				Ploeggrootte 2 stukadoors

*Figuur 6.8: Netto-bewerkingstijd voor het prepareren van de werklocatie*



*Figuur 6.9: Een opgeruimde werkplek werkt veilig en vlot*

### 6.2.2 Steiger monteren en demonteren

Voor het stukadoren van gevels kan de stukadoor tot circa 3 meter hoogte gebruik maken van een zogenaamde schraagsteiger. Zo'n steiger bestaat uit houten of metalen schragen met daarop steigerplanken of schotten die gemaakt zijn van planken of plaatmateriaal. Er zijn diverse soorten schragen zoals: klapschragen, verstelbare steigerschragen en stalen vouwschragen. De lengte van de steigervloer is vaak gelijk aan de lengte van de te stukadoren gevel, de breedte van de steigervloer circa 0,60 meter en de schragen staan h.o.h. 1,50 meter.

In figuur 6.10 is de netto-bewerkingstijd voor het demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een schraagsteiger samengesteld en weergegeven in manuren per genoemde steigerlengte.

Lengte van de steiger(vloer)	Horizontale verplaatsingsafstand		
	10 meter	20 meter	30 meter
< 4 meter	0,262 mu	0,331 mu	0,414 mu
≥ 4 meter < 7 meter	0,434 mu	0,566 mu	0,710 mu
≥ 7 meter < 10 meter	0,607 mu	0,800 mu	1,000 mu

*Figuur 6.10: Netto-bewerkingstijd voor het demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een schraagsteiger (Bron: SAOB tijdenarchief)*

Behalve van schraagsteigers maken stukadoors ook wel gebruik van gevelsteigers (zie figuur 6.9) en van werkstellingen (rol- en kamersteigers et cetera). Gevelsteigers worden (in de regel) gemonteerd en gedemonteerd door gecertificeerde steigerbouwers; werkstellingen door het stukadoorsbedrijf zelf. Figuur 6.11 bevat *indicatieve* netto-bewerkingstijden voor het monteren, verplaatsen en het demonteer van werkstellingen door twee man.

Type werkstelling	Monteren	Verplaatsen	Afbreken, verplaatsen en weer opbouwen	Demonteren
(zie ook: <a href="http://www.arbouw.nl">www.arbouw.nl</a> onder Arbouw-advies Steigers)	Montage, verplaatsingen en demontage door twee man.			
Lichte werkstelling (kamersteiger)	0,025 mu/keer	0,042 mu/keer Verplaatsingsafstand tot ca. 10 m horizontaal	n.v.t.	0,024 mu/keer
Zware werkstelling (rolsteiger)	0,088 mu/keer	0,206 mu/keer Verplaatsingsafstand tot ca. 10 m horizontaal	0,28 – 0,32 mu/keer	0,059 mu/keer

*Figuur 6.11: Netto-bewerkingstijd voor het demonteren, verplaatsen en weer opbouwen van een werkstelling (Bronnen: Ervaringsnormen en SAOB-tijdenarchief)*

### 6.2.3 Afplakken

Als delen van gevels, kozijnen enzovoort schoon moeten blijven dan kunnen deze worden afgeplakt met afplakband al dan niet in combinatie met papier of folie (zie onder andere figuur 5.14). Tijdens observaties zijn voor het afplakken van delen van buitengevels tijden gemeten die in figuur 6.12 zijn vermeld.

Bewerking	Afplakken, maskeren
	Lijnvormig
Aanbrengen	0,025 mu/m <sup>1</sup>
Verwijderen	0,008 mu/m <sup>1</sup>

*Figuur 6.12: Netto-bewerkingstijd voor het afplakken (Bronnen: Meting en observatie, SAOB-tijdenarchief)*

### 6.2.4 Sleuven graven en dichtten

Bewerkingsprotocol figuur 6.1 bevat de bewerking: 'sleuf graven met een breedte van minimaal 0,80 meter' (bewerking nr. 1.1). In figuur 6.13 zijn de netto-bewerkingstijden vermeld.

Werkmethode	Ontgraven, worteldoek en grindkoffer aanbrengen, dichtten en afwerken sleuf		
	Klei	Klei / zand	Zand
Met de hand	1,15 mu/m <sup>3</sup>	0,90 mu/m <sup>3</sup>	0,65 mu/m <sup>3</sup>
Machinaal + hulp	1,00 mu/m <sup>3</sup>		0,75 mu/m <sup>3</sup>

*Figuur 6.13: Netto-bewerkingstijd voor het graven en dichtten van sleuven tot max. 1,00 meter breed (Bronnen: Ervaringsnormen (voor machinaal) en SAOB-tijdenarchief)*

### 6.2.5 Bevestigen isolatieplaten

In het bewerkingsprotocol voor het aanbrengen van stukadoorswerk op een ondergrond van gevelisolatieplaten (zie figuur 6.6) zijn drie bevestigingsmethoden beschreven voor het aanbrengen van isolatieplaten op gevels. Die methoden zijn: isolatieplaten met hechtspecie bevestigen, isolatieplaten bevestigen met ankers en schotelpluggen (4 stuks per m<sup>2</sup>) en - tot slot - isolatieplaten bevestigen met behulp van profielen. In figuur 6.14 zijn de netto-bewerkingstijden van deze drie bevestigingsmethoden weergegeven.

Bewerking	Bevestigingsmethoden		
	Plakken of lijmen met hechtspecie	Ankers en schotelpluggen	Profielen
Bevestigen isolatieplaten op gevel	0,13 mu/m <sup>2</sup>	0,22 mu/m <sup>2</sup>	0,25 mu/m <sup>2</sup> Geschatte ervaringswaarde

*Figuur 6.14: Netto-bewerkingstijd voor het bevestigen van isolatieplaten op gevels (Bronnen: Ervaringsnormen, metingen en SAOB-tijdenarchief)*

## 6.3 Voorbehandelen van ondergronden

### 6.3.1 Introductie

De ondergrond waarop het stukadoorwerk wordt aangebracht kan glad of ruw zijn; sterk, matig, zwak of niet zuigend zijn; verontreinigd zijn of afbladderen. Komt één van deze omstandigheden voor dan kan de pleisterlaag niet of minder goed hechten, zal verbranden of verkleuren, of er kan scheurvorming ontstaan in de stuclaag. Voorbehandeling van de ondergrond kan dit beperken.

De keuze van de voorbehandeling is én afhankelijk van de soort en de staat van de ondergrond én van de aan te brengen pleisterlaag. De voorbehandelingsmethoden, die zijn genoemd in de bewerkingsprotocollen (figuur 6.1 tot en met figuur 6.6), zijn: verwijderen van zand en stof, bevochtigen, afbramen, ondergrond plaatselijk reinigen, herstellen van scheuren (uitwiggen), ontvetten, voorstrijken, ondergrond plaatselijk herstellen of uitvlakken, sprotsen of vertinlaag aanbrengen en ruw halen en – tot slot – het isoleren van ijzeren of houten delen in de ondergrond.

In figuur 6.15 zijn voor verschillende soorten van ondergronden de voorbehandelingen opgesomd.

Ondergrond	Voorbehandeling	Verwijzing
Metselwerk (plint op metselwerk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwijderen zand en stof van het metselwerk.</li> <li>• Oppervlak bevochtigen indien ondergrond te droog is.</li> <li>• Vertinlaag aanbrengen en in plastische fase opruwen.</li> </ul>	Figuur 6.21 Figuur 6.21 Figuur 6.24
Metselwerk (spouwmuur, steensmuur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afplakken, maskeren.</li> <li>• Afbramen.</li> <li>• Metselwerk eventueel plaatselijk reinigen.</li> <li>• Eventueel scheuren herstellen (uitwiggen en/of toepassen wape-ning).</li> <li>• Metselwerk eventueel bevochtigen.</li> <li>• Ondergrond zo nodig (plaatselijk) uitvlakken en ruw halen.</li> </ul>	Figuur 6.12 Figuur 6.16 Figuur 6.21 Figuur 6.19 en let op par. 6.3.4  Figuur 6.21 Figuur 6.24

Vervolg figuur 6.15

<p><b>Metselwerk</b> (bestaand en/of ge- verfd)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afplakken, maskeren.</li> <li>• Ondergrond of stralen of ontvetten, ontstoffen of reinigen</li> <li>• Eventueel scheuren herstellen (uitwiggen en/of toepassen wapening).</li> <li>• Indien ondergrond is ontvet, ontstofft of is gereinigd dan voorstrijken met hechtmiddel.</li> <li>• Indien ondergrond is gestraald dan stofvrij maken en indien nodig bevochtigen.</li> <li>• Ondergrond indien nodig (plaatselijk) uitvlakken en ruw halen.</li> </ul>	<p>Figuur 6.12 Figuur 6.17; 6.18; 6.20; 6.21 Figuur 6.19 en let op par. 6.3.4</p> <p>Figuur 6.22</p> <p>Figuur 6.21</p> <p>Figuur 6.24</p>
<p><b>Beton</b> (afwerking op beraap- te ondergrond)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afplakken, maskeren</li> <li>• Afbramen.</li> <li>• Indien nodig ondergrond stralen (plaatselijk) ontvetten of ontstoffen of reinigen.</li> <li>• Indien nodig ijzeren of houten delen isoleren (oppervlakkig ijzer of hout leidt vrijwel altijd tot schade. Indien deze delen niet constructief zijn dan verwijderen).</li> <li>• Ondergrond waar nodig repareren met reparatiemortel (grindnesten enzovoort).</li> <li>• Hechtbrug aanbrengen (suitsen of vertinnen en horizontaal opruwen)</li> </ul>	<p>Figuur 6.12 Figuur 6.16 Figuur 6.21</p> <p>Figuur 6.22</p> <p>Figuur 6.23</p> <p>Figuur 6.24; 6.25</p>
<p><b>Beton</b> (cement gebonden dunpleister 2-laags, minerale sierpleister)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afplakken, maskeren</li> <li>• Afbramen.</li> <li>• Indien nodig ondergrond stralen, (plaatselijk) ontvetten of ontstoffen of reinigen.</li> <li>• Indien nodig ijzeren of houten delen isoleren. (oppervlakkig ijzer of hout leidt vrijwel altijd tot schade. Indien deze delen niet constructief zijn dan verwijderen).</li> <li>• Ondergrond waar nodig repareren met reparatiemortel (grindnesten enzovoort).</li> <li>• Ondergrond vertinnen en horizontaal opruwen</li> </ul>	<p>Figuur 6.12 Figuur 6.16 Figuur 6.21</p> <p>Figuur 6.22</p> <p>Figuur 6.23 Figuur 6.24</p>

Figuur 6.15: Ondergronden en hun voorbehandeling

### 6.3.2 Afbramen

Afbramen – ook wel afsteken genoemd – is het verwijderen van metsel- of lijmbaarden en van specie- of lijmresten. Figuur 6.16 bevat netto-bewerkingstijden voor het afbramen van ondergronden waarop beperkt specie- of lijmresten voorkomen. In de netto-bewerkingstijden is een toeslag van 5% verdisconteerd voor het werken op (op- en afklimmen) steigers (zie onder andere figuur 5.17).

Bewerking	Netto-bewerkingstijden
<p>Afbramen: - Ondergrond waarop beperkt specie- of lijmresten (denk aan lekspecie, metsel- of lijmbaarden enzovoort) voorkomen</p>	<p>0,0074 tot 0,0084 mu/m<sup>2</sup> wandzijde</p>

Figuur 6.16: Netto-bewerkingstijden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde voor afbramen (Bron: SAOB-grond-tijdenarchief, observaties en meting)

### 6.3.3 Geheel of gedeeltelijk verwijderen van ondergronden en van pleister- of schuurlagen

Op wanden onthechte of gescheurde pleister-, schuur- of afwerkklagen worden verwijderd door middel van het afbikken of uithakken van pleister- en/of schuurlagen en het uitkrabben of borstelen van schuur- en/of afwerkklagen. Gereedschappen die daarvoor worden gebruikt zijn onder andere: elektrisch of pneumatisch aangedreven breekhamer, schraper, bezem, (staal)borstel, klauw- en bijl-

hamer enzovoort. In figuur 6.17 zijn netto-bewerkingstijden gegeven voor volledig verwijderen van pleister- en/of schuurlagen; in figuren 6.18 tot en met 6.20 voor het gedeeltelijk (zo'n 25% tot 40%) verwijderen van pleister- en/of schuurlagen. De netto-tijden bevatten een toeslag van 5% voor het werken op een steiger.

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden
		Geheel verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating <u>incl.</u> afwerklaag verwijderen met koevoet  - pleister- en /of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (houtwolcement)	0,053 tot 0,063 mu/m <sup>2</sup> wandzijde
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	0,079 tot 0,105 mu/m <sup>2</sup> wandzijde Machinaal afbikken, uithakken: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

*Figuur 6.17: Geheel verwijderen en opruimen van bestaande wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-(grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden
		25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Verwijderen en opruimen: - beplating <u>incl.</u> afwerklaag verwijderen met koevoet - pleister- en /of schuurlagen verwijderen met elektrische of pneumatische breekhamer	Beplating (houtwolcement)	0,042 mu/m <sup>2</sup> wandzijde Machinaal afbikken, uithakken: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	

*Figuur 6.18: Gedeeltelijk (25% tot 40%) verwijderen en opruimen van bestaande wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB- (grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden
Uitkrabben: - scheuren in pleister- en/of afwerkla- gen	Beplating (houtwolcement)	0,014 tot 0,026 mu/m <sup>1</sup> scheur
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	

*Figuur 6.19: Uitkrabben van scheuren in pleister- en/of afwerkla- gen in mu/m<sup>1</sup> scheur (Bron: SAOB- (grond)tijdenarchief)*

Bewerking	Ondergrond	Netto-bewerkingstijden 25% tot 40% verwijderen en afval opruimen
Borstelen: van verf- en/of saus- en/of schuur- en/of afwerkklagen  - met de hand (staalborstel) - machinaal	Beplating (houtwolcement)	Met de hand: 0,087 mu/m <sup>2</sup> Machinaal: 0,077 mu/m <sup>2</sup>
	Steen(achtigen) (beton, metselsteen, lijmwerk)	Machinaal borstelen: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 25 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

Figuur 6.20: *Gedeeltelijk* borstelen van wanden in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-(grond)-tijdenarchief)

#### 6.3.4 Uitwiggen

In de protocollen komt de bewerking *uitwiggen* voor. Uitwiggen is het constructief stabiliseren van wandconstructies waarin scheurvorming is opgetreden. Gelet op de verantwoordelijkheid die de reparateur met het uitwiggen van scheuren naar zich toe trekt, wordt dringend aanbevolen dat niet het afbouwbedrijf deze bewerking uitvoert, maar een daarin gespecialiseerd bedrijf.

#### 6.3.5 Reinigen

Reinigen of schoonmaken betreft het verwijderen van vet of aanslag op bestaande pleister-, schuur- of afwerkklagen. Roetplekken kunnen ten dele worden gereinigd. Het beste is om roetplekken te isoleren (zie figuur 6.22) of uit te hakken (zie figuur 6.18). Het schoonmaken of reinigen kan met een hoge drukspuit of wassend met de hand. Figuur 6.21 bevat de netto-bewerkingstijden voor het reinigen inclusief een toeslag van 5% voor het werken op een steiger.

Bewerking	Netto-bewerkingstijden	Correctiefactoren:
Reinigen: - wassen met de hand met schoonmaak- of reinigingsmiddel - met water en hoge drukspuit	0,039 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	Met hoge drukspuit: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	0,034 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	

Figuur 6.21: Netto-bewerkingstijden voor het reinigen in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief)

#### 6.3.6 Gronderen, voorstrijken, isoleren

Diepgronderen, gronderen en ook voorstrijken (ook wel voorlijmen genoemd) is het aanbrengen van een kunststofdispersie met behulp van een lamsvachtroller, een blokkwast of een spuitapparaat. Deze voorbehandelmethoden zorgen ervoor dat losse, poederende lagen vast gaan zitten (= *diepgronderen*), of het vermindert de zuigende werking van de ondergrond of heft die geheel of gedeeltelijk op<sup>29</sup> (= *gronderen*), of het zorgt ervoor dat gipsspecies en sierpleisters beter aan de ondergrond hechten en/of dat de ondergrond minder en/of gelijkmatiger zuigt (= *voorstrijken*). Komen in de ondergrond roet-, roest-, vocht- of nicotineplekken voor dan wordt de ondergrond behandeld met een voorstrijk-middel dat voornoemde plekken afsluit ofwel isoleert. Figuur 6.22 bevat de netto-bewerkingstijden voor de voorbehandeling van de ondergrond met een (diep)gronderings- of voorstrijk-middel. De nettotijd is inclusief een toeslag van 5% voor het werken op een steiger.

<sup>29</sup> Volledig opheffen van de zuiging is ten sterkste af te raden vanwege het feit dat daardoor hechting van minerale pleisters fysisch niet tot stand kan komen.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd	Correctiefactoren:
(Diep)gronderen, voor- strijken, isoleren: - handmatig met roller of blok- kwast - machinaal met spuitmachine	0,047 – 0,058 mu/m <sup>2</sup> wandzijde  0,053 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	Met spuitmachine: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90

*Figuur 6.22: Netto-bewerkingstijden voor het (diep)gronderen of voor het voorstrijken of voor het isoleren in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 6.3.7 Repareren, egaliseren

Als in de ondergrond van beton bijvoorbeeld gietgallen of grintnesten voorkomen dan moet de ondergrond, als er geen raap- of pleisterlaag op wordt aangebracht, worden gerepareerd. Figuur 6.23 bevat de netto-bewerkingstijden inclusief een toeslag van 5% voor het werken op een steiger.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Repareren: - gietgallen, grindnesten et cetera (tot zo'n 25 % van het wandoppervlak)	0,040 mu/m <sup>2</sup> wandzijde

*Figuur 6.23: Netto-bewerkingstijden voor het repareren van de ondergrond in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 6.3.8 Uitvlak- of vertinlaag aanbrengen en ruw maken

Een uitvlaklaag is een specielaag die wordt aangebracht<sup>30</sup> als het wandoppervlak (te) oneffen is. Na het opzetten van de uitvlaklaag wordt de laag afgereid en vervolgens ruw gemaakt (ook wel ruw halen genoemd) met een bezem of een ruwkam. In figuur 6.24 zijn de netto-bewerkingstijden gegeven voor het aanbrengen van een uitvlaklaag en het ruw maken inclusief een toeslag van 5% voor het werken op een steiger.

Bewerking	Netto-bewerkingstijd
Uitvlaklaag aanbrengen (specie opzetten en afreien)	0,063 – 0,085 mu/m <sup>2</sup> wandzijde
Uitvlaklaag ruw maken (bezem of ruwkam)	0,008 – 0,010 mu/m <sup>2</sup> wandzijde

*Figuur 6.24: Netto-bewerkingstijden voor het aanbrengen en ruw maken van een uitvlaklaag in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

### 6.3.9 Spritsen

Spritsen is het wratvormig aanbrengen van specie op een glad oppervlak van meestal beton. Doel is een later aan te brengen specielaag (raaplaag) beter te laten hechten. Spritsen gebeurt machinaal of handmatig met een spatmolen, handstoffer of een blokkwast. De netto-bewerkingstijden vermeldt figuur 6.25 daarbij inbegrepen 5% toeslag voor het werken op een steiger.

<sup>30</sup> Uitvlakken en vertinnen (zie paragraaf 4.3.8) hebben weliswaar een verschillende functie, maar omvatten in arbeidstechnische zin dezelfde handelingen. De netto-bewerkingstijden gelden daarom ook voor het aanbrengen van een vertinlaag op pleisterdragers.



Bewerking	Netto-bewerkingstijd	Correctiefactoren:
Spiritsen (70 à 80% van het wandoppervlak) - met de hand - machinaal (voorspuiten)	Handmatig 0,034 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	Met spuitmachine: ≤ 25 m <sup>2</sup> : norm x 1,25 25 tot 50 m <sup>2</sup> : norm x 1,10 50 tot 100 m <sup>2</sup> : norm x 1,00 ≥ 100 m <sup>2</sup> : norm x 0,90
	<b>exclusief</b> afbramen. Zie hiervoor figuur 6.16	
	Machinaal 0,073 mu/m <sup>2</sup> wandzijde	
	<b>exclusief</b> afbramen. Zie hiervoor figuur 6.16	

*Figuur 6.25: Netto-bewerkingstijden voor het spiritsen in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

### 6.3.10 Stukadoorsprofielen stellen

Stukadoors maken voor verschillende toepassingen gebruik van stukadoorsprofielen zoals: uitwendige hoekbeschermers, stucstopprofielen, dilatatieprofielen enzovoort. Deze profielen verwerkt de stukadoor in zijn werk en daarom dienen ze te worden gesteld voordat de ondergrond van een pleisterlaag wordt voorzien. Deze paragraaf bevat in figuur 6.26 de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het stellen van hoekbeschermers (uitwendige hoeken) en in figuur 6.28 de netto-bewerkingstijd voor het stellen van stucstopprofielen, guideprofielen en dilatatieprofielen. In de netto-bewerkingstijd is een toeslag van 5% verdisconteerd voor het werken op een steiger.

Stellen van hoekbeschermers - profiellengte 2,50 meter	Netto-(deel)be- werkingstijd
01  Pak stelwaterpas en controleer daarmee het te lood staan van de uitwendige hoek	105,0 cmin
02  Meet de hoogte van de hoek met duimstok op	63,0 cmin
03  Pak profiel en kort het op de gewenste lengte (zie deelbewerking 2) af	84,0 cmin
04  Maak hoeveelheid stijve hechtspecie aan (ca. 3 troffels voor 2,50 m)	52,5 cmin
05  Breng de hechtspecie aan op uitwendige hoek (hoek over totale lengte vol zetten)	157,5 cmin
06  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen de hechtspecie aan	63,0 cmin
07  Stel profiel met waterpas en rechte rei zuiver te lood of waterpas	420,0 cmin
08  Verwijder overtollige specie	52,5 cmin
09  Maak profiel schoon	52,5 cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	1.050 cmin
Netto-bewerkingstijd in mu per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,175 mu
Als het hoekprofiel is voorzien van weefsel dan is voor het uitbuigen van dat weefsel langs kanten en neggen extra netto-tijd benodigd van:	0,046 mu

*Figuur 6.26: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een hoekbeschermer, uitwendige hoek (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*



Figuur 6.27: Stellen van een hoekprofiel (-beschermer)

Stellen van een stucstop-, een guide- of een dilatatieprofiel <sup>31</sup> - profiellengte 2,50 meter	Netto- (deel)be- werkingstijd
01  Pak rei en stelwaterpas en controleer daarmee vlakheid enzovoort van de muur	94,5 cmin
02  Zet met stelwaterpas verticale of horizontale lijn op muur waar het profiel moet worden geplaatst	42,0 Cmin
03  Meet de hoogte van de muur met duimstok op	42,0 cmin
04  Pak profiel en kort het op de gewenste lengte (zie deelbewerking 3) af	84,0 cmin
05  Maak hoeveelheid stijve hechtspecie aan	52,5 cmin
06  Breng specie aan op muur t.p.v. profiel (gehele strook vol zetten) en rei strook vlak en te lood/waterpas	157,5 cmin
07  Pak afgekort profiel en zet profiel tegen de hechtspecie aan	52,5 cmin
08  Stel profiel met waterpas en rechte rei zuiver te lood of waterpas	315,0 cmin
09  Verwijder overtollige specie	21,0 cmin
10  Maak profiel schoon	26,2 cmin
Netto-bewerkingstijd in cmin per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	887,3 cmin
Netto-bewerkingstijd in mu per stuks profiel van 2,50 m <sup>1</sup>	0,148 mu

Figuur 6.28: Netto-bewerkingstijd voor het stellen van een stucstop-, een guide- of een dilatatieprofiel (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)

### 6.3.11 Wapeningsweefsel aanbrengen

Vaak zitten er in wanden kozijn- en deuropeningen. In de hoeken van deze openingen ontstaan vaak scheuren in de afwerklagen van gevelisolatiesystemen. Dat is het gevolg van spanningen die in de afwerklaag ontstaan door het ongelijkmatig krimpen en uitzetten van de ondergrond en de afwerklaag. Voorafgaand aan het plaatsen van het wapenings- of pantserweefsel moet daarom op die plaatsen als extra versterking een weefselstrook - diagonaalsgewijze geplaatst - worden aangebracht van minimaal 300 x 300 mm.

<sup>31</sup> Het stellen van deze profielen omvat de uitvoering van nagenoeg dezelfde deelbewerkingen.



Figuur 6.29: Diagonaalsgewijze geplaatste weefselstrook

Aanbrengen van weefselstrook in hoeken	Netto-bewerkingstijd
Weefselstrook op maat (af)snijden, grondmortel aanbrengen, diagonaal plaatsen weefsel en afwerken	0,03 mu

Figuur 6.30: Netto-bewerkingstijd voor het aanbrengen van weefselstroken op hoeken van wandopeningen enzovoort (SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)

## 6.4 Berapen

### 6.4.1 Kalk-cementpleister en cementpleister

Figuur 6.31 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen van een ondergrond van metselwerk (zie figuur 6.2 en 6.3) en beton (zie figuur 6.4) met een kalk-cementpleister of een cementpleister. In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

Bewerking: - berapen met kalk-cementpleister of cementpleister	Ondergrond: - metselwerk en beton
01   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten
02   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren - laagdikte bij kalk-cement tot 20 mm - laagdikte bij cement minimaal 15 mm	Spaarbord en pleisterspaan <span style="float: right;">333 cmin/m<sup>2</sup></span> Bij een laagdikte van 15 tot 20 mm in 1 arbeidsgang is de kans op krimp-scheuren groot
03   Afreien	Rei <span style="float: right;">86 cmin/m<sup>2</sup></span>
04   Eventueel slechten	Zie figuur 6.32 en de inleidende toelichting bij die figuur
05   Dichtschuren	Raap- of schuurbord <span style="float: right;">185 cmin/m<sup>2</sup></span>
06   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje <span style="float: right;">77 cmin/m<sup>2</sup></span>
07   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie	<span style="float: right;">110 cmin/m<sup>2</sup></span>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	<span style="float: right;">791 cmin/m<sup>2</sup></span>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	<span style="float: right;">7,91 manmin/m<sup>2</sup></span>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	<span style="float: right;">0,132 mu/m<sup>2</sup></span>

Vervolg figuur 6.31

<b>Correctiefactoren<sup>32</sup>:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 6.31: Netto-bewerkingstijd voor berapen van een ondergrond van metselwerk en beton (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*



*Figuur 6.32: Mechanisch opbrengen van fabrieksmatig samengestelde specie voor de raaplaag (stukadoor voor) en het handmatig afreien (stukadoor achter)*

#### 6.4.2 Slechten van raaplagen

Van *slechten* is sprake als met dichtschure te lang is gewacht en daardoor de afgereide raaplaag al enigszins is aangetrokken waardoor deze te hard is geworden om te worden dichtgeschuurd. Slechten is het overzetten van het afgereide oppervlak met dunne specie waaraan vaak extra bindmiddel is toegevoegd. Deze slechtspecie wordt direct vlak- en dichtgeschuurd. Een fabrieksmatig samengestelde specie die machinaal is aangebracht wordt doorgaans direct geschuurd met een schuurvilt en zeker wordt geen extra bindmiddel toegevoegd. In veel gevallen moet het oppervlak worden geschaafd met een rabotschaaf. Bij traditioneel samengestelde bouwplaatsspecies wordt vaak wel een slechtlaag aangebracht. In figuur 6.33 is de netto bewerkingstijd voor deze bewerking opgenomen.

<b>Bewerking</b>	<b>Netto-bewerkingstijd</b>
Slechten	0,021 mu /m <sup>2</sup> wandzijde

*Figuur 6.33: Netto-bewerkingstijden voor het slechten van raaplagen in mu/m<sup>2</sup> (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, observaties)*

#### 6.4.3 Hydraulische kalkpleister

Figuur 6.34 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen van een ondergrond van metselwerk (zie figuur 6.2 en 6.3) en beton (zie figuur 6.4) met een hydraulische kalkpleister. In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<sup>32</sup> Met de correctiefactor wordt het effect van het wandoppervlak op de netto-bewerkingstijd (kleinere wanden zijn immers per m<sup>2</sup> bewerkelijker dan grotere wanden) verdisconteerd.

<b>Bewerking:</b> <b>- berapen met hydraulische kalkpleister</b>	<b>Ondergrond:</b> <b>- metselwerk en beton</b>		
01   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: eerste laag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten		
02   Eerste laag aanbrengen en vlaksmeren - laagdikte circa 15 mm	Spaarbord en pleisterspaan	333 cmin/m <sup>2</sup>	
03   Opruwen en uitharden (i.v.m. krimpgedrag) indien fabrikant dit voorschrijft, veelal 1 dag per mm laagdikte	Bezem of ruwkam	57 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Tweede laag aanbrengen en vlaksmeren - laagdikte circa 15 mm	Spaarbord en pleisterspaan	290 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Gelijkmatic afwrijven of vilzen	Spaan voorzien van een zool van vilt	126 cmin/m <sup>2</sup>	
06   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	77 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie		110 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		993 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,93 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,165 mu/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 6.34: Netto-bewerkingstijd voor berapen van een ondergrond van metselwerk en beton  
Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties, ervaring)

#### 6.4.4 Tras-kalkpleister en tras-cementpleister

Figuur 6.35 en 6.36 bevatten de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het berapen van een ondergrond van metselwerk (zie figuur 6.2 en 6.3) en beton (zie figuur 6.4) met een één- of tweelaags tras-kalkpleister of een één- of tweelaags tras-cementpleister. In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<b>Bewerking:</b> <b>- één-laags berapen met tras-kalkpleister of een tras-cementpleister</b>	<b>Ondergrond:</b> <b>- metselwerk en beton</b>	
01   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: raaplaag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten	
02   Raaplaag aanbrengen en vlaksmeren laagdikte conform voorschrift fabrikant minimaal 10 mm tot maximaal 20 mm	Spaarbord en pleisterspaan	333 cmin/m <sup>2</sup>
03   Glad afreien	Rei	86 cmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 6.35

04   Vilzen	Spaan voorzien van een zool van vilt	126 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	77 cmin/m <sup>2</sup>	
06   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie		110 cmin/m <sup>2</sup>	
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		732 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		7,32 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,122 mu/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 6.35: Netto-bewerkingstijd voor berapen van een ondergrond van metselwerk en beton (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties, ervaring)

<b>Bewerking:</b> - twee-laags berapen met tras-kalkpleister of een tras-cementpleister	<b>Ondergrond:</b> - metselwerk en beton	
01   Eventueel uitlijnen wand - begrepen in bewerking: eerste laag aanbrengen	Guides, tegeltjes of plintlatten	
02   Eerste laag aanbrengen en vlaksmeren - laagdikte conform voorschrift fabrikant minimaal 10 mm tot maximaal 20 mm	Spaarbord en pleisterspaan	333 cmin/m <sup>2</sup>
03   Opruwen	Bezem of ruwkam	57 cmin/m <sup>2</sup>
04   Bevochtigen oppervlak (indien kans op uitdroging optreedt)	Blokkwast	20 cmin/m <sup>2</sup>
05   Tweede laag aanbrengen en vlaksmeren - laagdikte conform voorschrift fabrikant maximaal 20 mm	Spaarbord en pleisterspaan	290 cmin/m <sup>2</sup>
06   Glad afreien	Rei	86 cmin/m <sup>2</sup>
07   Vilzen	Spaan voorzien van een zool van vilt	126 cmin/m <sup>2</sup>
08   Afwerken, insnijden hoeken, plinten enz.	Punt- en plinttroffel, hoekschopje	77 cmin/m <sup>2</sup>
09   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie		110 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		1099 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		10,99 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,183 mu/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 6.36

<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van raaplagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 6.36: Netto-bewerkingstijd voor berapen van een ondergrond van metselwerk en beton  
Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties, ervaring)

## 6.5 Afwerken

### 6.5.1 Bitumen handpleister

Figuur 6.37 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het handmatig aanbrengen van bitumen handpleister (zie figuur 6.1).

<b>Bewerking:</b> - <i>aanbrengen van bitumen handpleister</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>cement- of kalk-cementgebonden raaplaag</i>
01   Eerste laag aanbrengen - laagdikte fabrikant minimaal 3 mm tot maximaal 5 mm	(Pleister)spaan 196 cmin/m <sup>2</sup>
02   Tweede laag nat-in-nat en overlappend aanbrengen - laagdikte minimaal 3 mm tot maximaal 5 mm	(Pleister)spaan 196 cmin/m <sup>2</sup>
03   Afwerken	Punt- en plinttroffel, hoekschopje 77 cmin/m <sup>2</sup>
04   Gereedschappen/materialen/overgang/gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen	110 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	579 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	5,79 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,097 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15   25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00   ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 6.37: Netto-bewerkingstijd voor het aanbrengen van bitumen-handpleister (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties, ervaring)

### 6.5.2 Bitumenemulsie en noppenfolie

Figuur 6.38 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het aanbrengen van een bitumenemulsie en noppenfolie (zie figuur 6.1).

<b>Bewerking:</b> - <i>aanbrengen van bitumenemulsie en noppenfolie</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>cement- of kalk-cementgebonden raaplaag</i>
--	--

Vervolg figuur 6.38

01   Eerst een laag als voorstrijk op raaplaag aan brengen - bitumenemulsie verdund met 50% water	Blokkwast en/of roller	270 cmin/m <sup>2</sup>
02   Eerste laag aanbrengen - laagdikte conform voorschrift fabrikant minimaal 3 mm	Blokkwast en/of roller	330 cmin/m <sup>2</sup>
03   Tweede laag nat-in-nat aanbrengen - laagdikte conform voorschrift fabrikant minimaal 3 mm	Blokkwast en/of roller	330 cmin/m <sup>2</sup>
04   Aanbrengen waterdichte noppenfolie		494 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afwerken		77 cmin/m <sup>2</sup>
06   Gereedschappen/materialen/overgang/gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen		110 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		1611 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		16,11 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,269 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>		
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
		≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

Figuur 6.38: Netto-bewerkingstijd voor het aanbrengen van bitumenemulsie en noppenfolie  
(Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties, ervaring)

### 6.5.3 Cementschuurwerk

Figuur 6.39 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het met cementspecie schuren van een cementgebonden raaplaag (zie ook figuren 6.2, 6.3, 6.4). In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<b>Bewerking:</b> - <b>cementschuurwerk</b>	<b>Ondergrond:</b> - <b>cementgebonden raaplaag</b>	
01   Opzetten schuurspecie	Pleisterspaan	170 cmin/m <sup>2</sup>
02   Overzetten	Pleisterspaan	120 cmin/m <sup>2</sup>
03   Dichtpleisteren	Pleisterspaan	42 cmin/m <sup>2</sup>
04   Hoeken enzovoort afwerken	Spaan, duimkwast, punttroffel	40 cmin/m <sup>2</sup>
05   Voorschuren	Middelgrof bevochtigd schuurblok	257 cmin/m <sup>2</sup>
06   Afschuren	Fijn schuurblok	158 cmin/m <sup>2</sup>
07   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie		110 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		897 cmin/m <sup>2</sup>



Vervolg figuur 6.39

B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	8,97 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,150 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15    25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00    ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 6.39: Netto-bewerkingstijd voor cementschuurwerk in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

#### 6.5.4 Cementpleisterwerk

Figuur 6.40 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het met cementspecie pleisteren van een cementgebonden raaplaag (zie ook figuren 6.2, 6.3, 6.4). In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<b>Bewerking:</b> - <b>cementpleisterwerk</b>	<b>Ondergrond:</b> - <b>cementgebonden raaplaag</b>
01   Vlak en glad opzetten pleisterspecie, zo nodig hoeken corrigeren / bewerken	Spaarbord, pleisterspaan, hoekschopje 95 cmin/m <sup>2</sup>
02   Vlak en glad overzetten pleisterlaag	Spaarbord, pleisterspaan, hoekschopje 95 cmin/m <sup>2</sup>
03   Hoeken enzovoort strak maken	Spaarbord, pleisterspaan, hoekschopje 32 cmin/m <sup>2</sup>
04   Bevochtigen	Blokkwast, plantenspuit 21 cmin/m <sup>2</sup>
05   Afpleisteren	Pleisterspaan 89 cmin/m <sup>2</sup>
06   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken specie	110 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>	442 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)	4,42 manmin/m <sup>2</sup>
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,074 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15    25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00    ≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 6.40: Netto-bewerkingstijd voor cementpleisterwerk in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

#### 6.5.5 Cementgebonden dunpleister 2-laags

Figuur 6.41 bevat de opbouw van de netto-bewerkingstijd voor het met een cementgebonden dunpleister bepleisteren van een voorbehandelde ondergrond van beton (zie ook figuur 6.5). In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<b>Bewerking:</b> - <b>pleisteren (dunpleister, cementgebonden specie)</b>	<b>Ondergrond:</b> - <b>voorbehandelde ondergrond van beton</b>
---	--

Vervolg figuur 6.41

01   Opzetten pleisterlaag (= 1 <sup>e</sup> laag)	Spaarbord en pleisterspaan	206 cmin/m <sup>2</sup>	
02   Afmessen	Spackmes	42 cmin/m <sup>2</sup>	
03   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje	40 cmin/m <sup>2</sup>	
04   Overzetten pleisterlaag (= 2 <sup>e</sup> laag)	Spaarbord en pleisterspaan	149 cmin/m <sup>2</sup>	
05   Afmessen	Spackmes	42 cmin/m <sup>2</sup>	
06   Hoeken afwerken	Pleisterspaan en hoekschopje	40 cmin/m <sup>2</sup>	
07   Opschuren	Schuurvilt	84 cmin/m <sup>2</sup>	
08   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken dunpleister		49 cmin/m <sup>2</sup>	
<b>Correctiefactoren:</b>			
Bij het mechanisch aanbrengen van pleisterlagen de netto bewerkingstijd met 0,025 mu/m <sup>2</sup> verminderen.			
Handmatig →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
Machinaal →	≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1, 25	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		652 cmin/m <sup>2</sup>	
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		6,52 manmin/m <sup>2</sup>	
C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)		0,109 mu/m <sup>2</sup>	

*Figuur 6.41: Netto-bewerkingstijd voor het met cementgebonden dunpleister bepleisteren van een voorbehandelde ondergrond van beton in mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

### 6.5.6 Kunstharsgebonden sierpleister

In figuur 6.42 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het aanbrengen van een kunstharsgebonden sierpleister (zie ook figuren 6.2, 6.3, 6.4). In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

<b>Bewerking:</b> - <i>kunstharsgebonden sierpleisters</i>	<b>Ondergrond:</b> - <i>voorbehandelde ondergrond van metselwerk, beton of gevelisolatieplaten</i>	
01   Opzetten sierpleister	Spaarbord en rvs-spaan	332 cmin/m <sup>2</sup>
02   Voor- en nastructureren	Kunststof- of rvs-spaan (afhankelijk van de gewenste structuur)	514 cmin/m <sup>2</sup>
03   Hoeken bijwerken	Pleisterspaan en hoekschopje	87 cmin/m <sup>2</sup>
04   Gereedschappen/materialen/overgang - inclusief aanmaken sierpleisterspecie		49 cmin/m <sup>2</sup>
A   Totaal netto-bewerkingstijd in cmin/m <sup>2</sup>		982 cmin/m <sup>2</sup>
B   Totaal netto-bewerkingstijd in manmin/m <sup>2</sup> (= A : 100)		9,82 manmin/m <sup>2</sup>

Vervolg figuur 6.42

C   Totaal netto-bewerkingstijd in mu/m <sup>2</sup> (= B : 60)	0,164 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>	
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15	25 – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00
	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 6.42: Netto-bewerkingstijd voor het aanbrengen van kunstharsgebonden sierpleisters mu/m<sup>2</sup> wandzijde (Bron: SAOB-grondtijdenarchief, analyse en observaties)*

### 6.5.7 Minerale spachtelpleister

Het aanbrengen van een afwerking met minerale spachtelpleister is niet gemeten. Aanbevolen wordt de norm te gebruiken die in figuur 6.42 voor kunstharsgebonden sierpleisters is samengesteld. Dit geldt overigens niet voor krabpleisters.

### 6.5.8 Gevelisolatiesystemen

In figuur 6.43 is de netto-bewerkingstijd samengesteld voor het aanbrengen van wapenings- en/of pantserweefsel en een kunstharsgebonden sierpleister afwerklaag op een gevelisolatieplaten (zie ook figuur 6.6). In de bewerkingstijd is de tijd begrepen voor het werken op een steiger.

(Deel)bewerkingen			Netto-(deel)bewerkingstijden
- zie ook figuur 6.6			
1.	Bevestigen isolatieplaten	1.1 Plakken of lijmen (let op afbramen enzovoort, lees figuur 6.6 onder kolom 'Methode A') 1.2 Bevestiging m.b.v. profielen 1.3 Bevestiging m.b.v. schotelpluggen en ankers	Figuur 6.14
2.	Profielen plaatsen	2.1 Hoekbeschermers 2.2 Dilataties-, stucstop- of guideprofielen	Figuur 6.26 Figuur 6.28
3.	Wapeningsweefsel <sup>33</sup> aanbrengen - Let op plaatselijk aan te brengen hoekweefselstroken		0,177 mu/m <sup>2</sup> Figuur 6.30
4.	Voorstrijken		Figuur 6.22
5.	Sierbepleistering aanbrengen <sup>34</sup> (inclusief 5% toeslag voor werken op steiger)		0,164 mu/m <sup>2</sup>
<b>Correctiefactoren:</b>			
≤ 25 m <sup>2</sup> dan norm x 1,15		25 m <sup>2</sup> – 100 m <sup>2</sup> dan norm x 1,00	≥ 100 m <sup>2</sup> dan norm x 0,90

*Figuur 6.43: Netto-bewerkingstijden voor het afwerken van gevelisolatieplaten (SAOB-grondtijdenarchief, observaties, metingen)*

<sup>33</sup> Op kwetsbare plaatsen zoals bijvoorbeeld bij ingangsportalen en deuren wordt geen wapeningsweefsel aangebracht maar het dikkere en sterkere pantserweefsel.

<sup>34</sup> Zie figuur 6.41

## 6.6 Calculatievoorbeeld

### Calculatievoorbeeld 1

#### Situatie

Van 10 nieuw te bouwen twee onder-één-kap woningen worden de gemetselde kopgevels gestukt en daarna gesausd. De gevels hebben een bruto oppervlak van 75 m<sup>2</sup>. In de gevel bevinden zich vier openingen waarvan de afmetingen zijn: 1,80 x 2,00 meter; 1,00 x 2,50 meter; 1,00 x 1,50 meter en 1,00 x 1,50 meter.



Figuur 6.44: Fragment van de kopgevel

De kalk-cementspecie voor de raaplaag wordt mechanisch opgebracht waarna de raaplaag handmatig wordt uitgevlakt, gereid en geschuurd (zie onder andere figuur 6.32). Deze klus wordt geklaard door twee stukadoors. Het sauswerk maakt geen onderdeel uit van de opdracht

#### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het berapen en schuren van de 10 woningen x 2 kopgevels per woning = 20 kopgevels.

#### Calculatie

Op de situatie is bewerkingsprotocol volgens figuur 6.2 (paragraaf 6.1) van toepassing.

#### 1. Inrichten en ontmantelen van de werkplek:

##### 1.1 Prepareren werklocatie (figuur 6.8)

0,50 mu/werklocatie x 20 werklocaties (lees: kopgevels) = 10,00 manuren

##### 1.2 Monteren en demonteren gevelsteigers

Wordt niet door het stukadoorsbedrijf gedaan (zie opmerking in paragraaf 6.2.2) 0,00 manuren

Subtotaal in manuren voor 20 kopgevels:

10,00 manuren

#### 2. Voorbehandelen ondergrond:

##### 2.1 Afbramen (figuur 6.16)

0,0074 mu/m<sup>2</sup> x (75 m<sup>2</sup> bruto gevel – 9,1 m<sup>2</sup> gevelopening totaal) x 20 kopgevels = 9,75 manuren

##### 2.2 Bevochtigen metselwerk (figuur 6.21)

0,034 mu/m<sup>2</sup> x (75 m<sup>2</sup> bruto gevel – 9,1 m<sup>2</sup> gevelopening totaal) x 20 kopgevels = 44,81 manuren

##### 2.3 Stellen hoekbeschermers<sup>35</sup> (figuur 6.26)

<sup>35</sup> De lengte van 29,8 m1 is als volgt berekend: hoek kopgevel-longsgevel 2 hoeken x 6m<sup>1</sup> per hoek; van de beide openingen van 1,00 bij 1,50 meter 4 meter per opening (onderdorpel niet meegerekend), van de opening 1,00 bij 2,50 meter 6 meter (onderdorpel niet meegerekend) en van de opening 1,80 bij 2,00 meter 3,80 meter (onderdorpel niet meegerekend)

29,8 m<sup>1</sup> / 2,50 m<sup>1</sup> x 0,175 mu per lengte x 20 kopgevels = 41,72 manuren

Subtotaal in manuren voor 20 kopgevels: 96,28 manuren

3. Berapen:

3.1 Berapen met kalk-cementpleister (figuur 6.31)

$(0,132 \text{ mu/m}^2 - 0,025 \text{ mu/m}^2) \times (75 \text{ m}^2 \text{ bruto gevel} - 9,1 \text{ m}^2 \text{ gevelopening totaal}) \times 20 \text{ kopgevels} = 141,03 \text{ manuren}$

Subtotaal in manuren voor 20 kopgevels: 141,03 manuren

4. Afwerken:

4.1 Cementschuurwerk (figuur 6.39)

$0,150 \text{ mu/m}^2 \times (75 \text{ m}^2 \text{ bruto gevel} - 9,1 \text{ m}^2 \text{ gevelopening totaal}) \times 20 \text{ kopgevels} = 197,70 \text{ manuren}$

Subtotaal in manuren voor 20 kopgevels: 197,70 manuren

Netto-bewerkingstijd voor het totaal van 20 kopgevels:	445 manuren
Richttijd = Netto-bewerkingstijd x Toeslag (figuur 3.7) = 445 manuren x 1,5 =	668 manuren
Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt = 668 mu x 1,03 (geschat <sup>36</sup> ) =	688 manuren
Calculatietijd per kopgevel = 688 manuren : 20 kopgevels =	34 mu/kopgevel
Procestijd <sup>37</sup> per kopgevel = Calculatietijd : Ploeggrootte = 34 mu : 2 stuk. =	17 uur/kopgevel
Productiesnelheid in m <sup>2</sup> kopgevel per dag = (8 uur : 17 uur) x 75 m <sup>2</sup> bruto ≈	35 m <sup>2</sup> kopgevel/dag

## Calculatievoorbeeld 2

### Situatie

Om het optrekken van regen- en bodemwater in de gevel van een loods te voorkomen wordt onder en ter plaatse van het maaiveld een zogenaamde plint op metselwerk gestukadoord. De totale lengte van de plint bedraagt 60 meter. Gebruik wordt gemaakt van bitumenemulsie en noppenfolie. Het werk wordt uitgevoerd door twee stukadoors. De grond is klei/zand

### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd en procestijd voor het stukadoors van de plint.

### Calculatie

Op de situatie is bewerkingsprotocol volgens figuur 6.1 (paragraaf 6.1) van toepassing.

1. Inrichten en ontmantelen van de werkplek:

1.1 Prepareren werklocatie (figuur 6.8)

$0,50 \text{ mu/werklocatie} \times 1 \text{ werklocaties} = 0,50 \text{ manuren}$

1.2 Met de hand ontgraven en later weer dicht (grindkoffer) van een sleuf van 0,60 m diep en 0,80 m breed en 60 m lang (figuur 6.13)

$0,90 \text{ mu/m}^3 \times 0,60 \text{ meter} \times 0,80 \text{ meter} \times 60,0 \text{ meter} = 25,92 \text{ manuren}$

Subtotaal in manuren: 26,42 manuren

2. Voorbereiding:

2.1 Klei/zand verwijderen van metselwerk met hoge drukspuit (figuur 6.21)

$(0,034 \text{ mu/m}^2 \times 1,10) \times 0,60 \text{ meter diep} \times 60,0 \text{ meter lang} = 1,34 \text{ manuren}$

<sup>36</sup> Omdat de bouwplaatscoëfficiënt in hoofdstuk 7 aan de orde komt, is deze coëfficiënt in het calculatievoorbeeld geschat

<sup>37</sup> Exclusief droog- en verhardingstijd(en).

- 2.2 Bevochtigen metselwerk (figuur 6.21)  
Begrepen in regel 2.1: Het verwijderen van klei/zand van het metselwerk 0,00 manuren
- 2.3 Vertinlaag aanbrengen en opruwen (figuur 6.24)  
(0,085 mu/m<sup>2</sup> + 0,010 mu/m<sup>2</sup>) x 0,60 meter diep x 60,0 meter lang = 3,42 manuren

Subtotaal in manuren: 4,76 manuren

3. Berapen:

- 3.1 Met de hand berapen met kalk-cementpleister (figuur 6.31)  
0,132 mu/m<sup>2</sup> x 0,60 meter diep x 60,0 meter lang = 4,75 manuren

Subtotaal in manuren: 4,75 manuren

4. Afwerken:

- 4.1 Aanbrengen bitumenemulsie en noppenfolie (figuur 6.38)  
0,269 mu/m<sup>2</sup> x 0,60 meter diep x 60,0 meter lang = 9,68 manuren

Subtotaal in manuren: 9,68 manuren

Netto-bewerkingstijd voor het totaal:	46 manuren
Richttijd = Netto-bewerkingstijd <sup>38</sup> x Toeslag (figuur 3.7) = 46 manuren x 1,4 =	64 manuren
Calculatietijdnorm = Richttijd x Bouwplaatscoëfficiënt = 64 mu x 1,03 (geschat <sup>39</sup> ) =	66 manuren
Calculatietijd per 60 m <sup>1</sup> plint = 66 manuren : 60 meter =	1,10 mu/m <sup>1</sup> plint
Procestijd = Calculatietijd : Ploeggrootte = 1,10 mu : 2 stuk.=	0,55 uur/m <sup>1</sup> plint
Productiesnelheid in m <sup>1</sup> plint per dag = (8 uur : 0,55 uur) x 1 m <sup>1</sup> ≈	15 m <sup>1</sup> plint/dag

<sup>38</sup> Niet inbegrepen is het aanleggen van een drain en het aansluiten van de drain op het riool o.i.d.

<sup>39</sup> Omdat de bouwplaatscoëfficiënt in hoofdstuk 7 aan de orde komt, is deze coëfficiënt in het calculatievoorbeeld geschat

## Hoofdstuk 7

# Bouwplaatscoëfficiënten

### 7.1 Introductie

Uit de definitie van het begrip richttijd – zie paragraaf 2.2.3 – volgt dat richttijden zijn gebaseerd op normale omstandigheden. Deze normale omstandigheden hebben betrekking op bijvoorbeeld de gebouwhoogte en transportafstanden, de kwaliteit van de bouwplaatsorganisatie, de seriematigheid van de uit te voeren werkzaamheden et cetera. Wijken omstandigheden van het normale af, dan wordt iedere afwijkende omstandigheid met een zogenaamde bouwplaatscoëfficiënt (BC) als volgt in rekening gebracht (zie ook figuur 2.6):

$$\begin{aligned} \text{Calculatietijdnorm} &= \text{Netto-bewerkingstijd} \times T \times (1 + BC_1 + BC_2 + BC_3 + BC_4) \\ &= \text{Richttijd} \times (1 + BC_1 + BC_2 + BC_3 + BC_4) \end{aligned}$$

Omstandigheden waarvoor toeslagen en bouwplaatscoëfficiënten zijn bepaald zijn (zie ook paragraaf 2.2.4):

- Projectcategorieën: nieuwbouw woningen en utiliteitsgebouwen, renovatie woningen ( T ).
- Aan- en afloop: horizontaal → van keet naar werkplek v.v.; vertikaal → gebouwhoogte (BC<sub>1</sub>).
- Kwaliteit van de bouwplaatsorganisatie (BC<sub>2</sub>).
- Seriematig werk (BC<sub>3</sub>).
- Werkhoogte: invloed van de hoogte van wanden en plafonds: tot een vertrekhoogte van 2,70 meter gebruik van opstapje of stukadoorstrap, vanaf 2,70 meter tot 3,50 meter gebruik van stukadoor-, schraag- of kamersteiger en boven de 3,50 meter gebruik stukadoor-, schraag- of rolsteiger (BC<sub>4</sub>).

### 7.2 Projectcategorieën ( T )

Drie projectcategorieën worden onderscheiden: nieuwbouw woningen en utiliteitsgebouwen en renovatie woningen. In paragraaf 3.6 figuur 3.7 zijn voor deze categorieën de toeslagen berekend. Figuur 7.1 bevat het resultaat van deze berekeningen.

Bouwelement	Nieuwbouw		Renovatie
	Utiliteitsgebouwen	Woningen	Woningen
Plafond	T = 1,5	T = 1,6	T = 1,7
Wand	T = 1,4	T = 1,5	T = 1,6

Figuur 7.1: Toeslagen ( T ) voor projectcategorieën

### 7.3 Aan- en afloop (BC<sub>1</sub>)

In paragraaf 3.5 zijn de omstandigheden voor *aan- en afloop* als volgt genormaliseerd:

- Per dag wordt de afstand van keet naar de werkplek v.v. over een horizontale afstand van 150 meter zes keer overbrugd met een snelheid van 4 km/uur. De tijd die daar per dag mee gemoeid

is, bedraagt  $(6 \times 150\text{m}) / 4.000 \text{ meter} / \text{uur} = 0,225 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} = 14 \text{ minuten}$  per dag per stukadoor.

- Per dag wordt zes keer een gemiddelde verticale afstand overbrugd met een snelheid van 0,5 km/u. Het tijdsbeslag dat daarmee gemoeid is, bedraagt  $(6 \times 10\text{m}) / 500 \text{ meter} / \text{uur} = 0,12 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} \approx 7 \text{ minuten}$  per dag per stukadoor.

In totaal bedraagt de *aan- en afloop*  $14 + 7 = 21$  minuten per dag per stukadoor  $\approx 0,4$  uur per dag per stukadoor.

De praktijk houdt zich echter niet altijd aan genormaliseerde omstandigheden. Want op uitgestrekte bouwterreinen of bij hoogbouw moeten grotere horizontale en/of verticale afstanden worden overbrugd. De extra tijd die hiermee gemoeid is, gaat ten koste van het aandeel *directe handelingen*, of anders verwoord: ten koste van de productie. Dit productieverlies kan worden berekend en wordt als bouwplaatscoëfficiënt  $BC_2$  verdisconteerd in de calculatietijdnorm.



Figuur 7.2: Ladderportaal voor verticale verplaatsingen

#### Berekening $BC_1$

- Verticale verplaatsing ( $BC_{1V}$ )

Voor de berekening van de vertikaal te overbruggen afstand is uitgangspunt een gebouw met 30 bouwplagen en een gemiddelde bouwlaaghoogte van 3,40 meter. Totale gebouwhoogte is 30 bouwlagen  $\times$  3,40 meter = 102 meter.

Als de stukadoors in de bovenste bouwlaag bezig zijn, dan moeten zij zes keer per dag het hoogteverschil tussen maaiveld – waar de schafteet staat – en bovenste bouwlaag overbruggen. De tijd die daarvoor nodig is, bedraagt  $(6 \times 102\text{m}) / 500 \text{ meter} / \text{uur} = 1,224 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} = 73,44$  minuten per dag per stukadoor. Als de horizontale afstand tussen de schafteet en de werkplek gelijk is aan de genormaliseerde omstandigheid – 150 meter dus – dan is de tijd voor *aan- en afloop* per dag per stukadoor gelijk aan 73,44 minuten + 14 minuten  $\approx 87$  minuten. Dat is 66 minuten meer dan de genormaliseerde omstandigheid (= 21 minuten per dag per stukadoor).

Om het effect van het grotere aandeel voor *aan- en afloop* op de directe handelingen te kunnen berekenen wordt uitgegaan van de situatie met het minste aantal uren voor de *directe handelingen*, te weten: renovatie  $\rightarrow$  woning  $\rightarrow$  plafond (zie figuur 3.7). Op deze situatie is de volgende betrekking van toepassing:

Directe handelingen (**A**) + Indirecte handelingen (**B**) + rust en PV (**C**) + Aan- en afloop (**D**) = 8 uren  
Verwijzend naar de figuren 3.2 en 3.6 en naar paragraaf 3.5 geldt nu:



$A + 25\% \text{ van } A + 30\% \text{ van } (A + B) + (87 \text{ min} / 60\text{min}) = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$A + 0,25 \times A + 0,30 \times (A + 0,25 \times A) + 1,45 = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$1,625 \times A = 8 - 1,45$

$A = 6,55 / 1,625 \approx 4,03 \text{ uren.}$

Daaruit volgt dan weer dat  $B = 0,25 \times A = 1,01$  en  $C = 0,30 \times (A + B) = 0,30 \times (4,02 + 1,01) = 1,51$  uren. D (= Aan- en afloop) is 1,45 uren.

Totaal dus:  $4,03 + 1,01 + 1,51 + 1,45 = 8 \text{ uren}$

Toeslagfactor =  $8 \text{ uren} / A = 8 \text{ uren} / 4,03 \text{ uren} = 1,99 \approx 2,00$

In de genormaliseerde situatie (horizontale afstand van 150 meter en een verticale afstand van 10 meter wat overeenkomt met  $10 : 3,40 \approx 3$  bouwlagen) bedraagt de toeslagfactor 1,70 (zie figuur 3.7). Dat wil dus zeggen dat voor de beschreven hoogbouwsituatie (30<sup>ste</sup> bouwlaag, renovatie → woning → plafond) de netto bewerkingstijd niet met 1,70 maar met 2,00 zou moeten worden vermenigvuldigd om de richttijd te verkrijgen. De  $BC_1$  bedraagt derhalve voor de *verticaal* te overbruggen afstand vanaf de 3<sup>e</sup> tot en met de 30<sup>ste</sup> bouwlaag (ofwel circa  $102 - 10 = 92$  meter)  $\{(2,00 - 1,70) : 92 \text{ meter}\} \times 3,40 \text{ meter/bouwlaag} \approx 0,01$  per bouwlaag gerekend vanaf de 4<sup>e</sup> bouwlaag.

Als uitgegaan wordt van de situatie met het meeste aantal uren voor de *directe handelingen*, te weten: nieuwbouw → utiliteitsgebouw → wand (zie figuur 13) dan bedraagt A (directe handelingen) 4,95 uren en de toeslagfactor  $8 \text{ uren} / 4,95 \text{ uren} = 1,62$ . In deze situatie is  $BC_1 \{(1,62 - 1,40) : 92 \text{ meter}\} \times 3,40 \text{ meter/bouwlaag} = 0,008$  per bouwlaag gerekend vanaf de 4<sup>e</sup> bouwlaag.

Om het gebruik van  $BC_1$  niet te compliceren wordt niet voor elke in figuur 3.7 onderscheiden situatie een waarde voor  $BC_1$  berekend. Voor het vaststellen van  $BC_1$  wordt uitgegaan van het gemiddelde van de twee hiervoor berekende uiterste situaties afgerond op 0,01 per bouwlaag gerekend vanaf de 4<sup>e</sup> bouwlaag. Anders verwoord: Als het gebouw meer dan 3 bouwlagen telt dan moet voor elke bouwlaag boven de derde 1% van de richttijd in de calculatie worden opgenomen voor verticale verplaatsingen (zie ook figuur 7.3).

Speciaal punt van aandacht is het aantal toe te rekenen bouwlagen. Om die toerekening toe te lichten het volgende: In het begin van deze paragraaf is als uitgangspunt een gebouw genomen van 30 bouwlagen hoog. Als dat gebouw nieuw gebouwd wordt dan zullen de stukadoors niet elke dag op de 30<sup>ste</sup> bouwlaag aan het werk zijn. Ze zullen eerst op de 1<sup>ste</sup> bouwlaag hun werk doen, daarna op de 2<sup>e</sup>, dan op de 3<sup>e</sup> enzovoort tot uiteindelijk op de 30<sup>ste</sup>. Gemiddeld zal men 15 bouwlagen moeten overbruggen.

Anders is het als bijvoorbeeld ten gevolge van brand stukwerkzaamheden op een bepaalde bouwlaag moeten worden uitgevoerd. In dat geval is het aantal toe te rekenen bouwlagen gelijk aan de bouwlaag waar de werkzaamheden plaatsvinden.

In figuur 7.3 zijn beide toerekeningen in een voorbeeld nader uitgewerkt.

#### – Horizontale verplaatsing ( $BC_{1H}$ )

Om de  $BC_1$  te berekenen voor de horizontaal te overbruggen afstand wordt als uitgangspunt 500 meter genomen. In de genormaliseerde situatie is die afstand 150 meter.

De stukadoors overbruggen de 500 meter zes keer per dag. De tijd die daarvoor nodig is, bedraagt  $(6 \times 500\text{m}) / 4.000 \text{ meter} / \text{uur} = 0,75 \text{ uur} \times 60 \text{ minuten} = 45 \text{ minuten}$  per dag per stukadoos. Als de verticale afstand tussen de schaftkeet en de werkplek gelijk is aan de genormaliseerde omstandigheid – 10 meter dus – dan is de tijd voor *aan- en afloop* per dag per stukadoos gelijk aan  $45 \text{ minuten} + 7 \text{ minuten} = 52 \text{ minuten}$ . Dat is 31 minuten meer dan de genormaliseerde omstandigheid (= 21 minuten per dag per stukadoos).

Om het effect van het grotere aandeel voor *aan- en afloop* op de directe handelingen te kunnen berekenen wordt uitgegaan van de situatie met het minste aantal uren voor de *directe handelingen*, te weten: renovatie → woning → plafond (zie figuur 3.7). Op deze situatie is de volgende berekening van toepassing:

Directe handelingen (A) + Indirecte handelingen (B) + rust en PV (C) + Aan- en afloop (D) = 8 uren

Verwijzend naar de figuren 3.2 en 3.6 en naar paragraaf 3.5 geldt nu:

$A + 25\% \text{ van } A + 30\% \text{ van } (A + B) + (52 \text{ min} / 60\text{min}) = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$A + 0,25 \times A + 0,30 \times (A + 0,25 \times A) + 0,867 = 8 \text{ uren}$

ofwel:

$1,625 \times A = 8 - 0,867$

$A = 7,133 / 1,625 \approx 4,39 \text{ uren.}$

Daaruit volgt dan weer dat  $B = 0,25 \times A = 1,09$  en  $C = 0,30 \times (A + B) = 0,30 \times (4,39 + 1,09) = 1,65$  uren. D (= Aan- en afloop) is 0,867 uren.

Totaal dus:  $4,39 + 1,09 + 1,65 + 0,867 = 8 \text{ uren}$

Toeslagfactor =  $8 \text{ uren} / A = 8 \text{ uren} / 4,39 \text{ uren} = 1,82$

In de genormaliseerde situatie (horizontale afstand van 150 meter en een verticale afstand van 10 meter wat overeenkomt met  $10 : 3,40 \approx 3$  bouwlagen) bedraagt de toeslagfactor 1,70 (zie figuur 3.7). Dat wil dus zeggen dat voor de beschreven situatie (500 meter horizontaal, renovatie → woning → plafond) de netto bewerkingstijd niet met 1,70 maar met 1,82 zou moeten worden vermenigvuldigd om de richttijd te verkrijgen. De  $BC_1$  bedraagt derhalve voor de *horizontaal* te overbruggen afstand vanaf 150 meter tot en met 500 meter (ofwel  $500 - 150 = 350$  meter)  $(1,82 - 1,70) : 350 \text{ meter} = 0,00034$  per meter gerekend vanaf 150 meter.

Als uitgegaan wordt van de situatie met het meeste aantal uren voor de *directe handelingen*, te weten: nieuwbouw → utiliteitsgebouw → wand (zie figuur 3.7) dan bedraagt A (directe handelingen) 5,4 uren en de toeslagfactor  $8 \text{ uren} / 5,4 \text{ uren} = 1,48$ . In deze situatie is  $BC_1 (1,48 - 1,40) : 350 \text{ meter} = 0,00023$  per meter gerekend vanaf 150 meter.

Om het gebruik van  $BC_1$  niet te compliceren wordt voor het vaststellen van  $BC_1$  uitgegaan van het gemiddelde van 0,0003 per meter gerekend vanaf 150 meter. Anders verwoord: Als de horizontale verplaatsingsafstand (= horizontale afstand gemeten tussen keet en werkplek) meer dan 150 meter bedraagt dan moet voor elke meter extra 0,03% van de richttijd in de calculatie worden opgenomen voor horizontale verplaatsingen (zie ook figuur 7.3)

In figuur 7.3 is het resultaat van de berekening samengevat en het gebruik met een rekenvoorbeeld toegelicht.

<b>Bouwplaatscoëfficiënt (<math>BC_1</math>) voor aan- en afloop</b>			
<b>Verticale verplaatsing (<math>BC_{1V}</math>)</b>		<b>Horizontale verplaatsing (<math>BC_{1H}</math>)</b>	
≤ 3 bouwlagen	$BC_{1V} = 0$	≤ 150 meter	$BC_{1H} = 0$
> 3 bouwlagen	$BC_{1V} = 0,01$ per bouwlaag	> 150 meter	$BC_{1H} = 0,0003$ per meter

Rekenvoorbeeld 1:  
 Gebouw met 10 bouwlagen en een horizontale verplaatsingsafstand van 200 meter. Het stucwerk vindt op alle bouwlagen plaats.  
 Omdat het stucwerk in het gehele gebouw moet worden uitgevoerd – dus vanaf de 1<sup>e</sup> tot en met de 10<sup>e</sup> bouwlaag – is gerekend over de bouwtijd de in rekening te brengen gemiddelde verticale verplaatsingsafstand  $(10 - 3) / 2 = 3 \frac{1}{2}$  bouwlagen  
 $BC_1 = BC_{1V} + BC_{1H} = 3 \frac{1}{2} \times 0,01 + (200 - 150) \times 0,0003 = 0,035 + 0,015 = 0,05$  (ofwel 5% van de richttijd).

Rekenvoorbeeld 2:

In een bestaand gebouw moet op de 10<sup>e</sup> bouwlaag stucwerk worden uitgevoerd. De horizontale verplaatsingsafstand bedraagt 200 meter.

Omdat het stucwerk nu alleen op de 10<sup>e</sup> bouwlaag wordt uitgevoerd is de verticale verplaatsing (10 - 3) = 7 bouwlagen

$BC_1 = BC_{1V} + BC_{1H} = 7 \times 0,01 + (200 - 150) \times 0,0003 = 0,07 + 0,015 = 0,085$  (ofwel 8½ % van de richttijd).

*Figuur 7.3: Bouwplaatscoëfficiënt ( $BC_1$ ) voor aan- en afloop*

Bij coëfficiënt  $BC_1$  de volgende opmerkingen:

- Bij horizontale afstanden van 200 meter of meer verdient het aanbeveling te onderzoeken of dichterbij de werklocatie een verantwoorde schaft- en toiletvoorziening kan worden geplaatst.
- Bij hogere gebouwen (20 à 30 meter en hoger) verdient het aanbeveling te verkennen of materialen op de verdieping kunnen worden opgeslagen (in af te sluiten containers), stukadoors op de verdieping een schaft- en toiletgelegenheid kan worden geboden enzovoort.

#### **7.4 Organisatietoeslag ( $BC_2$ )**

Het stukadoren en spuiten van wanden en plafonds vindt in de afbouwfase plaatst. In die fase zullen nog maar weinig onverwachte omstandigheden van buitenaf invloed op de werkzaamheden uitoefenen. Maar voorwaarde is dan wel dat de uitvoering van de werkzaamheden goed afgestemd dient te worden op de werkzaamheden van de overige afbouwdisciplines.

Tijdens de observaties en metingen werd echter vastgesteld, dat die afstemming niet als vanzelfsprekend (optimaal) plaatsvindt met als gevolg dat de werkzaamheden vaak onder tijdsdruk moesten worden uitgevoerd. Die tijdsdruk bouwt zich gaandeweg in de productieketen op. Want loopt één of een aantal bedrijven in de productieketen een productie-achterstand op<sup>40</sup>, dan moet die achterstand door de volgende bedrijven in de keten worden opgevangen en ingelopen. Het doorgeven van productieachterstand heeft tot gevolg dat de tijdsdruk het hoogst is - het meest gevoeld wordt – bij die bedrijven die het laatst in de productieketen werkzaamheden uitvoeren zoals stukadoors- en afbouwbedrijven.

Door tijdsdruk ontstaat er aan het eind van de afbouwfase een opeenhoping van disciplines waardoor men elkaar op de werkplek in de weg loopt, er veel afstemming ontstaat, men op elkaar moet wachten, elkaars werk vernielt enzovoort. Door tijdsdruk slaat vakwerk vaak noodgedwongen om in haastwerk. En haastwerk roept ergernis op en leidt tot fouten die weer hersteld moeten worden. Dat kost tijd! Tijd die er onvoldoende is. Zo ontstaat een vicieuze cirkel van een steeds verder oplopende tijdsdruk die de efficiency, de voortgang en de kwaliteit aantasten.

Naast het risico van werkdruk door inefficiënties, stagnerende voortgang en kwaliteitsverlies zijn bij de afwerking van wanden en plafonds ook een aantal arbo risico's<sup>41</sup> te onderkennen, te weten:

- hoge fysieke belasting
- lawaai
- schadelijke stof en schadelijke producten.

<sup>40</sup> Oorzaken van productieachterstand kunnen zijn: start uitvoering is vertraagd maar opleverdatum wordt niet aangepast maar blijft gehandhaafd, informatie (tekeningen et cetera) te laat, wijzigingen in bouwplan, capaciteitstekorten (productiepersoneel, machines of materialen) op de bouwplaats, weersinvloeden (wind, vorst, hitte) en dergelijke.

<sup>41</sup> [www.arbouw.nl/werkgever/beroepen-en-risicos/stukadoortraditioneel en stukadoormechanisch](http://www.arbouw.nl/werkgever/beroepen-en-risicos/stukadoortraditioneel%20en%20stukadoormechanisch)

Wanneer er sprake is van inefficiënties waarvan de oorzaak buiten de invloedssfeer van de stukadoors en spuiters ligt, dan kunnen die inefficiënties worden gecompenseerd door de zogenaamde organisatietoeslag ook wel uitvoeringstoeslag genoemd.

Organisatietoeslag (BC <sub>2</sub> )	
Lage organisatiegraad	Hoge organisatiegraad
BC <sub>2</sub> van 0,0 tot en met + 0,05	BC <sub>2</sub> van 0,0 tot en met - 0,02

*Figuur 7.4: Bouwplaatscoëfficiënt (BC<sub>2</sub>) organisatietoeslag*

Voorbeelden van een lage organisatiegraad op de bouwplaats zijn:

- Wachten op door de hoofdaannemer te verzorgen leveranties.
- Op het laatste moment wordt op last van de hoofdaannemer van ruimte gewisseld waarin gewerkt moet worden met als gevolg, dat gereedschap, steiger(s) enzovoort verplaatst moeten worden en het risico aanwezig is dat niet de juiste materialen of hoeveelheden materialen aanwezig zijn / in voorraad zijn.
- Er werken tegelijk te veel disciplines in een en dezelfde de ruimte met als gevolg dat men elkaar in de weg loopt.
- Men respecteert elkaars werk niet want om de voortgang van eigen werkzaamheden zeker te stellen of te bespoedigen vernielt men andermans werkzaamheden.

Voorbeelden van een hoge organisatiegraad op de bouwplaats zijn:

- Er wordt gewerkt met tussentijdse visuele controles en/of (deel)oplevingen, met proefvlakken et cetera.
- Werkzaamheden van de verschillende disciplines worden vroegtijdig en in overleg met betrokkenen gecoördineerd en afgestemd.
- Er is een aanspreekpunt bij de uitvoeringsleiding en bij de stukadoors en/of spuiters.



*Figuur 7.5: Coördinatie en afstemming*

Tot slot nog het volgende: Het gebruik van figuur 7.4 vraagt van de calculator, dat hij aan de hand van zijn eigen ervaringen de uitvoeringstoeslag kiest die past bij de redelijkerwijze te voorziene specifieke projectomstandigheden. Die omstandigheden kunnen betrekking hebben op (combinaties van): type project (nieuwbouw, renovatie, gebouw wel of niet in gebruik), eerdere ervaringen met de hoofdaannemer, of het leidinggevende uitvoeringsteam, of de opzichter enzovoort.

### 7.5 Seriematig werk ( $BC_3$ )

Naarmate vaklieden op een bouwplaats een groter aantal eenheden vervaardigen, neemt de bestede tijd per eenheid af. Uit diverse onderzoeken naar dit verschijnsel blijkt dat de daling van de bestede tijd door verschillende factoren tot stand komt. In de onderzoeken worden de volgende factoren genoemd:

- organisatieverbetering
- verbetering van de werkmethode, van de te verwerken materialen en het te gebruiken materieel
- toenemende bekwaamheid: ‘algemene’ bekwaamheid ten aanzien van een bepaald soort van werkzaamheden, en meer specifiek routinevorming.

Uit onderzoeken is ook gebleken dat na verbetering van de organisatie, de materialen, de werkmethode en het materieel de daling van de manuren per eenheid, na verloop van zekere tijd, niet meer optreedt. Er resteert dan alleen verdere routinevorming.

Als werkzaamheden door stukadoors en/of spuiters min of meer ononderbroken kunnen worden uitgevoerd en onderwijl de ploeggrootte en –samenstelling en de werkmethode niet wijzigen, dan kan de verrekeningsfactor voor seriematig werk worden toegepast<sup>42</sup>. In figuur 7.6 zijn deze in de praktijk getoetste analytisch samengestelde verrekeningsfactoren weergegeven en wordt het gebruik toegelicht.

De te stukadoren of de te spuiten wanden en/of plafonds zijn min of meer gelijk				
1 <sup>e</sup> wand/plafond	2 <sup>e</sup> wand/plafond	4 <sup>e</sup> wand/plafond	8 <sup>e</sup> wand/plafond	n <sup>e</sup> wand/plafond
$BC_3 = 0,10$ = 10 % van de richttijd	$BC_3 = 0,07$ = 7 % van de richttijd	$BC_3 = 0,04$ = 4 % van de richttijd	$BC_3 = 0$ = 0 % van de richttijd	$BC_3 = 0$ = 0 % van de richttijd

Figuur 7.6: Bouwplaatscoëfficiënt ( $BC_3$ ) voor seriematig werk

Om het gebruik van de verrekeningsfactoren te illustreren het volgende voorbeeld:

Uitgangssituatie:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project met 8 ruimten waar in elke ruimte 1 wand moet worden gestukadoord.</li> <li>• Berekenende richttijd is 20,27 mu per wand.</li> <li>• Tussen de wanden in de verschillende ruimten is enige variatie.</li> </ul>		
Berekening:		
1 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 1 <sup>e</sup> wand = 20,27 mu à 10% =	2,0 mu/wand
2 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 2 <sup>e</sup> wand = 20,27 mu à 7% =	1,4 mu/wand
3 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 3 <sup>e</sup> wand = 20,27 mu à (7% + 4%)/2 =	1,1 mu/wand
4 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 4 <sup>e</sup> wand = 20,27 mu à 4% =	0,8 mu/wand
5 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 5 <sup>e</sup> wand = 20,27 mu à 3% =	0,6 mu/wanden
6 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 5e wand = 20,27 mu à 2% =	0,4 mu/wanden
7 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 5e wand = 20,27 mu à 1% =	0,2 mu/wanden

<sup>42</sup>      Gerekend is met een dalingsfactor van 0,966 (Bron: Progresbouw, Het repetitie-effect in de woningbouw, Tabel 1, Bodegraven, mei 1982).

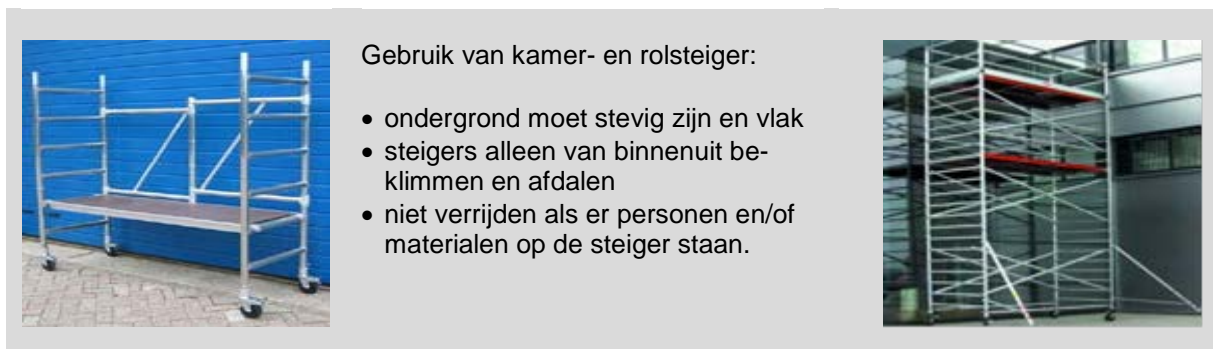
8 <sup>e</sup> wand	Extra tijd voor 5e wand = 20,27 mu à 0% =	0,0 mu/wanden
Totaal:		6,5 mu voor 8 wanden
Gemiddelde = 6,5 mu : 8 wanden = 0,8 mu per wand extra t.g.v. seriematig werk.		

*Figuur 7.7: Rekenvoorbeeld voor het toepassen van bouwplaatscoëfficiënt (BC<sub>3</sub>) voor seriematig werk*

## 7.6 Hoogte van vertrekken (BC<sub>4</sub>)

Niet alleen de hoogte van een gebouw heeft effect op het tijdsbeslag van verticale verplaatsingen van personeel, materieel en materiaal (zie paragraaf 7.3), maar ook de hoogte van de vertrekken waarin de werkzaamheden plaatsvinden. Als vertrekken te hoog zijn, en opstapje of stukadoorstrap niet meer toereikend zijn, dan zal de stukadoor gebruik moeten maken van steigers (een stukadoor- of schraagsteiger of een kamer- of rolsteiger). Met de werkgroep zijn de volgende afspraken gemaakt (zie ook paragraaf 2.2.4):

- tot een vertrekhoogte van 2,70 meter gebruik van opstapje of stukadoorstrap
- vanaf 2,70 meter tot 3,50 meter gebruik van stukadoor-, schraag- of kamersteiger
- boven de 3,50 meter gebruik stukadoor-, schraag- of rolsteiger.



Gebruik van kamer- en rolsteiger:

- ondergrond moet stevig zijn en vlak
- steigers alleen van binnenuit beklimmen en afdalen
- niet verrijden als er personen en/of materialen op de steiger staan.

*Figuur 7.8: Kamersteiger (links) en rolsteiger (rechts)*

- Opstapje en stukadoorstrap

In de netto-bewerkingstijden voor het stukadoor van plafonds en wanden is de tijd verdisconteerd die nodig is voor het gebruik gereedmaken, het op- en afklimmen en opbergen van het opstapje of van de stukadoorstrap (zie paragraaf 2.2.1 en voetnoot 4). Uit arbeid technische metingen volgt dat deze activiteiten zo'n 5% tot 10% van de netto-bewerkingstijd in beslag nemen.

- Stukadoorsteiger en schraagsteiger

Voor het opbouwen en demonteren, verplaatsen en opslaan van stukadoor- en schraagsteigers zijn netto-bewerkingstijden samengesteld. Voor de stukadoorsteiger in paragraaf 4.2.2 (zie ook de figuren 4.8 en 4.9); voor de schraagsteiger in paragraaf 5.2.2 (zie ook figuur 5.13).

- Kamersteiger en rolsteiger

Voor het opbouwen en demonteren, op- en afklimmen en verplaatsen van kamer- en rolsteigers zijn tijden gemeten van om en nabij de 10% tot 15% van de netto-bewerkingstijd. Deze tijden zijn niet verdisconteerd in de samengestelde netto-bewerkingstijden. Toerekening vindt plaats door middel van bouwplaatscoëfficiënten.

Om de berekening van de bouwplaatscoëfficiënt te illustreren het volgende:

De toeslagfactor voor het stukadoeren van wanden in woningen bedraagt 1,5 (zie figuur 3.7). Dat wil zeggen dat voor een werkdag van 8 uren de netto-bewerkingstijd  $8 : 1,5 = 5,33$  manuren bedraagt.

Als het vertrek niet hoger is dan 2,70 meter, dan wordt 5% tot 10% van de netto-bewerkingstijd besteed aan het gereedmaken, het op- en afklimmen en opbergen van het opstapje of van de stukadoorstrap. Gemiddeld  $(5\% + 10\%)/2$  van 5,33 manuren = 0,4 manuren netto ofwel  $0,4 \text{ manuren} \times 1,5 = 0,6$  manuren bruto (richttijd).

Als het vertrek meer dan 2,70 meter hoog is en er een kamer- of rolsteiger wordt gebruikt, dan is voor het opbouwen en demonteren, op- en afklimmen en verplaatsen van deze steigers 10% tot 15% van de netto-bewerkingstijd nodig. Gemiddeld  $(10\% + 15\%)/2$  van 5,33 manuren = 0,666 manuren netto ofwel  $0,666 \text{ manuren} \times 1,5 = 0,999$  manuren bruto (richttijd).

Het werken op een kamer- of rolsteiger vereist  $0,999 \text{ manuren} - 0,6 \text{ manuren} = 0,399$  manuren bruto meer tijd als het stukadoeren op een opstapje of trap. De bouwplaatscoëfficiënt – die wordt uitgedrukt in een percentage van de richttijd – bedraagt dus  $0,399 : [(5,33 \times 1,5) : 100] = 4,9875\%$  van de richttijd ofwel (en afgerond) 0,05 maal de richttijd.

In figuur 7.9 zijn voor de zes onderscheiden werksituaties de bouwplaatscoëfficiënten berekend.

Berekeningsitems		Werksituaties					
		Nieuwbouw				Renovatie	
		Utiliteitsgebouwen		Woningen		Woningen	
		Wand	Plafond	Wand	Plafond	Wand	Plafond
A	Uren per werkdag per stukadoor	8	8	8	8	8	8
B	Toeslagfactor (fig. 3.7)	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
C	Netto-bewerkingstijd (A : B)	5,71	5,33	5,33	5,00	5,00	4,71
D	$(5\% + 10\%)/2$ van C	0,429	0,4	0,4	0,375	0,375	0,353
E	$(10\% + 15\%)/2$ van C	0,714	0,666	0,666	0,625	0,625	0,588
F	Verschiltijd (E – D)	0,285	0,266	0,266	0,25	0,25	0,235
G	Bruto F x B	0,399	0,399	0,399	0,4	0,4	0,3995
H	In % van A	4,9875	4,9875	4,9875	5,0	5,0	4,99375
I	Coëfficiënt (H : 100)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
J	<b>Afgeronde rekenwaarden</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>

*Figuur 7.9: Bouwplaatscoëfficiënten bij vertrekhoogte >2,70 meter, gebruik kamer- of rolsteiger*

## 7.7 Calculatievoorbeeld

### Calculatievoorbeeld 1

#### Situatie

Als calculatievoorbeeld dient voorbeeld 1 uit paragraaf 4.5. Het betreft de bouw van een nieuw congrescentrum. Dat centrum bevat op de begane grond verdieping 10 zalen van 10 bij 10 meter = 100 m<sup>2</sup> elk. De plafondhoogte in de zalen is 3,20 meter. De plafonds worden door 2 stukadoors gestukadoord in de kwaliteit schuurwerk (schuurspecie met gips op een gipsgebonden raaplaag, beide bouwplaatspleisters). De raaplaag wordt mechanisch aangebracht tegen stucanet plafonds. De afstand tussen schaftkeet en werkplek is minder dan 150 meter.

#### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd.

#### Calculatie

- Richttijd

In het 1<sup>e</sup> calculatievoorbeeld uit paragraaf 4.5 is de richttijd (richttijd = netto-bewerkingstijd x toeslag) berekend (zie voor de toeslag figuur 7.1 of 3.7).

De richttijd voor de 10 zalen is gecalculeerd op 378,60 manuren.

- Aan- en afloop (BC<sub>1</sub>)

De afstand tussen schaftkeet en werkplek is minder dan 150 meter. De werkplek bevindt zich op de begane grond. Figuur 7.3 laat zien dat er voor aan- en afloop geen extra tijd behoeft te worden gerekend omdat zowel de verticale als horizontale verplaatsingen binnen de genormaliseerde omstandigheden vallen. Kortom, BC<sub>1</sub> = 0.

- Organisatietoeslag (BC<sub>2</sub>)

De organisatie op de bouwplaats is goed. Werkzaamheden worden vroegtijdig en in overleg met betrokkenen gecoördineerd en afgestemd (lean-management). Voor BC<sub>2</sub> wordt daarom een coëfficiënt ingezet (zie figuur 7.4) van - 0,01 ofwel - 0,01 x 378,60 manuren ≈ - 3,8 manuren.

- Seriematig werk (BC<sub>3</sub>)

Uitgangssituatie:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project met 10 ruimten waar in elke ruimte 1 plafond moet worden gestukadoord.</li> <li>• Berekende richttijd is 378,60 mu : 10 plafonds = 37,86 mu per plafond.</li> <li>• De plafonds in de verschillende ruimten zijn gelijk.</li> </ul>		
Berekening (zie figuur 7.7):		
1 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 1 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 10% =	3,8 mu/plafond
2 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 2 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 7% =	2,7 mu/plafond
3 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 3 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à (7% + 4%)/2 =	2,1 mu/plafond
4 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 4 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 4% =	1,5 mu/plafond
5 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 5 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 3% =	1,1 mu/plafonds
6 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 6 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 2% =	0,8 mu/plafonds
7 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 7 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 1% =	0,4 mu/plafonds
8 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 8 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 0% =	0,0 mu/plafonds
9 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 9 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 0% =	0,0 mu/plafonds
10 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 10 <sup>e</sup> plafond = 37,86 mu à 0% =	0,0 mu/plafonds
Totaal:		12,4 mu voor 10 plafonds
Gemiddelde = 12,4 mu : 10 plafonds = 1,24 mu per plafond extra t.g.v. seriematig werk.		



De berekende waarde voor  $BC_3$  bedraagt voor de tien plafonds +12,4 manuren.

- Vertrekhoogte ( $BC_4$ )

De vertrekken waarin de plafonds worden aangebracht zijn 3,20 meter hoog. En dus zou de bouwplaatscoëfficiënt voor de vertrekhoogte ( $BC_4$ , zie figuur 7.9) in stelling moeten worden gebracht. Echter volgt uit de calculatie van de richttijd (zie paragraaf 4.5) dat de stukadoors gebruik maken van een stukadoorsteiger.  $BC_4$  is daarom in dit calculatievoorbeeld niet van toepassing.

- Berekening benodigde bewerkingstijd

Het totaal van  $BC_1$  tot en met  $BC_4$  bedraagt  $0,0 - 3,8 + 12,4 + 0,0 = 8,6$  manuren. Daarmee komt de benodigde bewerkingstijd uit op  $378,60 + 8,6 = 387,2$  manuren.

In het voorbeeld uit paragraaf 4.5 wordt gerekend met een factor 1,022. Die factor wordt gevonden als uitkomst van de deling calculatietijd / richttijd =  $387,2 \text{ mu} / 378,60 \text{ mu} = 1,022$ .

## Calculatievoorbeeld 2

### Situatie

Als calculatievoorbeeld dient voorbeeld 2 uit paragraaf 4.5. Het betreft de bouw van een nieuw congrescentrum. Dat centrum bevat op de begane grond verdieping 10 zalen van 10 bij 10 meter =  $100\text{m}^2$  elk. De plafondhoogte in de zalen is 3,20 meter. 2 spuiters werken de plafonds af met spack dat wordt aangebracht op een ondergrond van breedplaatvloeren. Het aantal m1 V-naad, waarmee de breedplaatvloeren op elkaar aansluiten, bedraagt 40 meter per plafond. Het afwerken van deze naden wordt gedaan door een 3e stukadoor. Op een beperkt aantal plaatsen repareert hij ook de ondergrond. De afstand tussen schaftkeet en werkplek is minder dan 150 meter.

### Gevraagd

Calculeer de benodigde bewerkingstijd.

### Calculatie

- Richttijd

In het 2<sup>e</sup> calculatievoorbeeld uit paragraaf 4.5 is de richttijd (richttijd = netto-bewerkingstijd x toeslag) berekend (zie voor de toeslag figuur 7.1 of 3.7).

De richttijd voor de 10 zalen is gecalculeerd op 185 manuren.

- Aan- en afloop ( $BC_1$ )

De afstand tussen schaftkeet en werkplek is minder dan 150 meter. De werkplek bevindt zich op de begane grond. Figuur 7.3 laat zien dat er voor aan- en afloop geen extra tijd behoeft te worden gerekend omdat zowel de verticale als horizontale verplaatsingen binnen de genormaliseerde omstandigheden vallen. Kortom,  $BC_1 = 0$ .

- Organisatietoeslag ( $BC_2$ )

De organisatie op de bouwplaats is goed. Werkzaamheden worden vroegtijdig en in overleg met betrokkenen gecoördineerd en afgestemd (lean-management). Voor  $BC_2$  wordt daarom een coëfficiënt ingezet (zie figuur 7.4) van - 0,01 ofwel  $- 0,01 \times 185 \text{ manuren} = -1,85 \text{ manuren}$ .

- Seriematig werk ( $BC_3$ )

Uitgangssituatie:

- Project met 10 ruimten waar in elke ruimte 1 plafond moet worden gespact.
- Berekende richttijd is 185 mu : 10 plafonds = 18,5 mu per plafond.
- De plafonds in de verschillende ruimten zijn gelijk.

Berekening (zie figuur 7.7):

1 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 1 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 10% =	1,85 mu/plafond
2 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 2 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 7% =	1,29 mu/plafond
3 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 3 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à (7% + 4%)/2 =	1,01 mu/plafond
4 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 4 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 4% =	0,74 mu/plafond
5 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 5 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 3% =	0,55 mu/plafond
6 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 6 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 2% =	0,37 mu/plafond
7 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 7 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 1% =	0,18 mu/plafond
8 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 8 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 0% =	0,00 mu/plafond
9 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 9 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 0% =	0,00 mu/plafond
10 <sup>e</sup> plafond	Extra tijd voor 10 <sup>e</sup> plafond = 18,5 mu à 0% =	0,00 mu/plafond
Totaal:		5,99 mu voor 10 plafonds
Gemiddelde = 5,99 mu : 10 plafonds = 0,599 mu per plafond extra t.g.v. seriematig werk.		

De berekende waarde voor BC<sub>3</sub> bedraagt voor de tien plafonds +5,99 manuren.

- Vertrekhoogte (BC<sub>4</sub>)  
De vertrekken waarin de plafonds worden aangebracht zijn 3,20 meter hoog. En dus moet de bouwplaatscoëfficiënt voor de vertrekhoogte (BC<sub>4</sub>, zie figuur 7.9) in stelling worden gebracht. BC<sub>4</sub> bedraagt 5% van de richttijd is 0,05 x 185 = 9,25 manuren.
- Berekening benodigde bewerkingstijd  
Het totaal van BC1 tot en met BC4 bedraagt 0,0 - 1,85 + 5,99 + 9,25 = 13,39 manuren. Daarmee komt de benodigde bewerkingstijd uit op 185 + 13,39 = 198,39 ofwel 198 manuren.  
In het voorbeeld uit paragraaf 4.5 wordt gerekend met een factor 1,070. Die factor wordt gevonden als uitkomst van de deling calculatietijd / richttijd = 198 mu / 185 mu = 1,070.