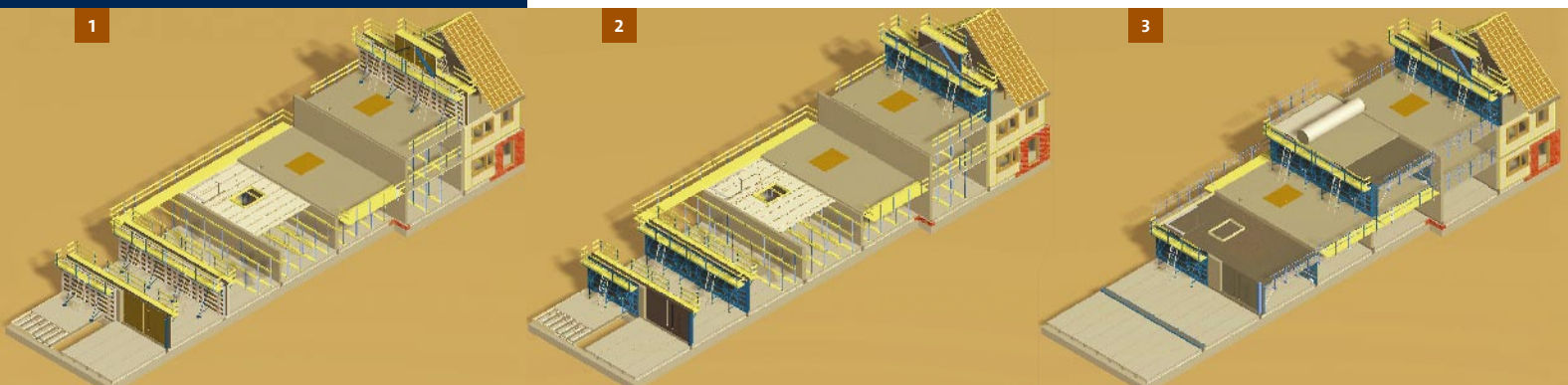


Informatieblad

Dit informatieblad is een uitgave van VOBN, de brancheorganisatie van de betonmortelindustrie

Procesdenken in plaats van projectdenken

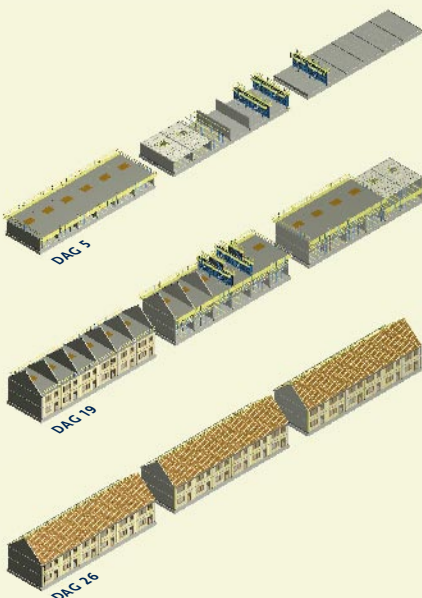
Optimalisatie van het bouwproces leidt tot een betrouwbare en beheersbare planning. Daarbij is vooral een goede afstemming tussen materieel (bekisting en kraan) en arbeid essentieel. Ieder project is anders, maar het proces blijft hetzelfde.



Schematische voorstelling

- 1 Wanden-breedplaatsysteem met paneelbekisting
- 2 Wanden-breedplaatsysteem met stalen bekisting
- 3 Tunnelgietbouw

18 woningen wind- en waterdicht in 26 dagen



Keuze bouwstelsel

In een vroegtijdig stadium van het project is het zinvol om volgens vaste stappen te kijken naar de mogelijkheden van gietbouw. Daarvoor zijn **diverse checklists** beschikbaar. Op basis van een **Quick Scan** en een checklist voor het maken van een **projectanalyse** wordt snel duidelijk hoe zo efficiënt mogelijk het gietbouwproces kan worden toegepast. Bij kleinere gevarieerde projecten met een omvang vanaf 18 woningen blijkt gietbouw uitgevoerd in het **wanden-breedplaatsysteem** een aantoonbaar geschikte bouwmethode. In de grotere series vanaf ca. 40 woningen is **tunnelgietbouw** veelal een betere keuze.

Procesmatige aanpak

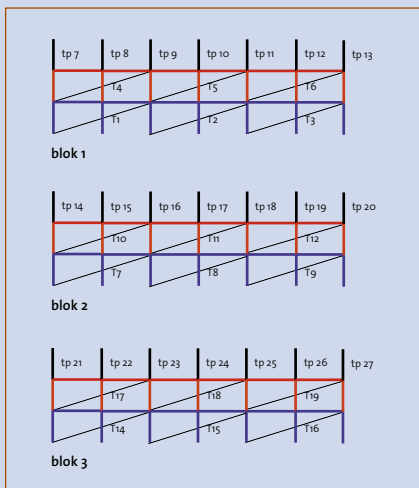
Gietbouw is een **industriële bouwmethode**. Dat geldt voor zowel het bouwstelsel wanden-breedplaat als tunnelgietbouw. Kenmerkend voor beide systemen is de **vaste dagcyclus**. Het werkproces herhaalt zich iedere dag: 's morgens de bekisting, wapening en in te storten voorzieningen stellen en 's middags storten. Elk project is anders, maar het proces blijft hetzelfde. Door deze aanpak is het **bouwtempo** hoog en bestaat er grote zekerheid dat ook daadwerkelijk aan de planning wordt voldaan.

Niet de som van de afzonderlijke bouwproducten, maar de gekozen bouwcyclus bepaalt de meest gunstige kostprijs. Dit wordt met name bereikt met een gedegen werkvoorbereiding en een efficiënte uitvoering. Gietbouw is dan te beschouwen als de motor van het bouwproces.

Gietbouw

Zie voor vetgedrukte begrippen, schema's en checklists
www.gietbouw.nl/gietbouwproces

Dagschema wanden-breedplaatsysteem		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		00	15	30	45	00	15	30	45	00	15	30	45	00	15	30	45	00	15	30	45	00
WANDENPLOEG (3 MAN)																						
Ontkisten																						
Transport																						
Bekisten stellend																						
Bekisten sluitend																						
Stortcontrole & voorbereiding																						
Storten																						
Nabehandeling / voorbereiden volgende dag																						
Ext. montage gevels en kap																						
VLOERENPLOEG (2 MAN)																						
Montage breedplaat																						
Beveiliging / loopvondens																						
Randkist / sparings / afsichtingen																						
Onderstempeling / terugstempelen / transport																						
Stortcontrole & voorbereiding																						
Storten																						
Nabehandeling / evt. voorinstellingen gevels en kap																						
Ext. montage gevels en kap																						
VLECHTER																						
INSTALLATEURS																						



Voorbeeld (uitsnede) van een dagschema wanden-breedplaatsysteem (boven) en een voorbeeld doorloopschema tunnelgietbouw.

Vaste dagcyclus

Iedere werkdag dezelfde hoeveelheid productie is het uitgangspunt voor elke bouwplanning. Dat wil zeggen dat iedere dag door een vaste ploeg dezelfde werkzaamheden in een vast patroon worden uitgevoerd. Het te doorlopen proces is voor ieder project hetzelfde. Bij kleine projecten vanaf 18 woningen uitgevoerd in het wanden-breedplaatsysteem is gebleken dat een inzet van 3 wandkisten en het leggen van 2 vloervelden per dag een goed uitgangspunt is, dat zich in de praktijk heeft bewezen. Voor de toppen worden 2 wandkisten in de loop van het proces omgebouwd tot 2 topkisten d.m.v. een opzetstuk.

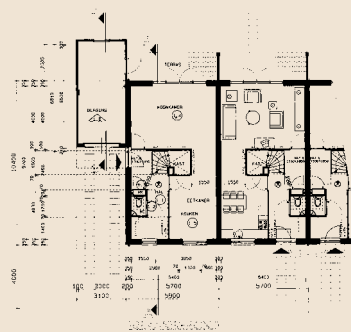
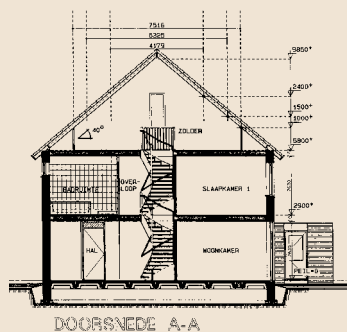
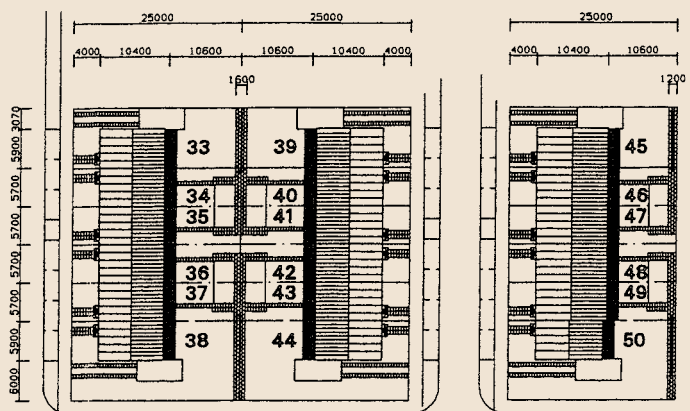
De capaciteit en **inzet van de kraan** dient u zorgvuldig af te stemmen op de dagcyclus. De kraan heeft een volle dagtaak bij 50 tot 60 kraancharges van ca. 8 kraanminuten per keer. Het aantal **kraanbewegingen** voor vloeren, wanden en dak- en gevelsluiting moet u dus nauwkeurig in de dagcyclus vastleggen. Bij toepassing van het tunnelgietbouwsysteem wordt de dagcyclus bepaald door het aantal in te zetten tunnels en de wijze waarop de toppen worden gemaakt. Hierbij kan een afzonderlijke **topwandkist(en)** worden ingezet. Ook kunt u gebruikmaken van de tunnelbekisting waarbij het topje liggend op de vloer van de tunnel wordt gestort.

Bepaling bouwtijd

Bij het wanden-breedplaatsysteem is de dagcyclus gebaseerd op een productie van 3 wanden en 2 vloervelden per dag. Dit komt voor laagbouw overeen met 1 woning per dag (exclusief de 3 wanden in de kopgevel van een blok). De bouwtijd kunt u op eenvoudige wijze met een **doorloopschema** bepalen. Hierbij moet u er wel rekening mee houden dat het leggen van vloeren altijd pas plaats kan vinden nadat minimaal 3 wanden gereed zijn. Andersom kunnen toppen pas bekist worden nadat de verdiepingsvloeren gelegd en gestort zijn. Voor tunnelgietbouw wordt de bouwtijd bepaald door het aantal tunnels dat wordt ingezet en de keuze voor het maken van toppen met de tunnelkist of aparte topwandkisten. De wijze en de volgorde waarop de toppen worden gestort is hier maatgevend voor de bouwtijd.



Stalen wandkist stortklaar op begane grond (links).
Storten van de wanden (rechts).



Voorbeeld van (bouw-)tekeningen van het referentieproject van VOBN.

Referentieproject

Om inzichtelijk te maken wat deze aanpak in de praktijk oplevert maken we gebruik van een referentieproject bestaande uit 3 onderdelen, te weten 3 blokken van 6 woningen (18), 4 blokken van 4 woningen (16) en 8 blokken van 2 onder een kap (16). Hiermee analyseren we diverse projectgroottes van 18, 34 en 50 woningen voor zowel wanden-breedplaat als tunnelgietbouw. De referentiewoning is een standaard woning conform de eisen van het Bouwbesluit met een beukbreedte van 5,70 m en diep 10,40 m, 2 lagen en een zolderverdieping met schuine kap.

Korte bouwtijd

De bouwtijd voor de wind- en waterdichte ruwbouw van 18 woningen uit het referentieproject in wanden-breedplaat bedraagt 26 werkbare dagen. De intervallen zijn kort dankzij integratie van de gevel- en daksluiting in de ruwbouw. Hoe eerder het casco wind- en waterdicht is, hoe eerder de afbouw kan starten. De afbouw-werkzaamheden, buiten en binnen, kunnen gescheiden en tegelijkertijd plaatsvinden. Dit leidt tot een kortere bouwtijd.

Ruwbouwschema 18 woningen referentieproject VOBN		werkbaar overloegen								
Kleinschalige gietbouw		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7
RUWBOW (SKELET)										
Aanvoer wand- en topbekisting	Aanlooptijd	voorbereiden								
Wanden inzet 3 wandkisten, 3 stuks per dag		Start met 3 wv's wandkisten								
• Wandkist begane grond	Begane grond	blok 1		blok 2		blok 3				
• Wandkist verdieping	Verdieping									
Ombouw inzet naar 2 topkisten / wandkist										
• Wandkist toppen	Toppen									
Afvoer wand- en topbekisting										
Verdiepingvloer: 2 vloervelden per dag										
• Onderslagen	3 vakken per keer	blok 1		blok 2						
• Breedplaat	2 vakken per keer									
• Starten	2 vakken per keer	blok 1		blok 2		blok 3				
Zoldervloer: 2 vloervelden per dag										
• Onderslagen	3 vakken per keer									
• Breedplaat	3 vakken per keer									

Voorbeeld (uitsnede) van een ruwbouw-schema wanden-breedplaatstelsel.

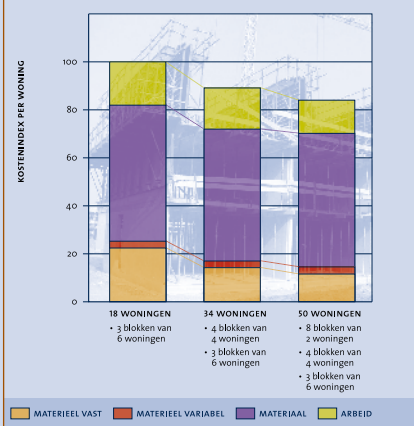


Montage houten spouwblad incl. kozijnen (links).
Overzicht op rechter foto: links spouwblad met kap en rechts het casco.

Zie voor vetgedrukte begrippen, schema's en checklists
www.gietbouw.nl/gietbouwproces

Index kosten per woning referentieproject

Wanden-breedplaat massief (prijspeil 2003)



Installaties

Leidingen en kanalen van luchtbehandelingsinstallaties **instorten** in ter plaatse gestorte vloeren heeft voordelen. Maar voordat men besluit dat bij een gietbouw-casco te doen, moeten een aantal zaken duidelijk zijn. Wie brengt wat, waar aan en wanneer? Als de gegevens niet op tijd bekend zijn en er geen goede afspraken tussen partijen zijn gemaakt, gaat dat ten koste van de cyclus. Hiervoor is de **checklist technische installaties** een handig hulpmiddel.



Gevel- en daksluiting integreren

De voordelen van gietbouw worden ten volle benut door integratie van de **gevel- en daksluiting** in de ruwbouwfase. De **detaillering** van de wand- en vloeraansluitingen verdient dan ook bij de uitwerking van het ontwerp de nodige aandacht. Door deze efficiënte integrale aanpak kan direct met de afbouwwerkzaamheden gestart worden.

Voor het wanden-breedplaatsysteem is bijvoorbeeld gebleken dat met een ruwbouwploeg van 5 man in de dagcyclus voldoende ruimte blijft om de prefab gevel- en dakelementen mee te nemen. Hierdoor gaat geen kostbare tijd verloren en kan de afbouw snel starten.

Kostenanalyse

Ieder bouwbedrijf heeft haar bedrijfseigen bestanden voor kostprijsberekeningen.

De **kostenonderbouwing** voor gietbouw kent in totaal **4 kostensoorten**: materieel vaste kosten, materieelvariabele kosten, materiaal eenheidsprijzen en arbeidskosten.

De materieelvariabele kosten en de arbeidskosten worden bepaald door de bouwtijd en de inzet van materieel en de ploeggrootte.

VOBN

Postbus 383
3900 AJ Veenendaal
T 0318 55 74 74
F 0318 55 74 70
E info@vobn.nl
W www.gietbouw.nl

Voorbeelden van enkele VOBN-uitgaven

Voor een overzicht van alle uitgaven en het bestellen ervan: www.gietbouw.nl of een van de betoncentra in uw omgeving.

