

ONDERZOEK

**NACALCULATIE VAN DE
ARCHITECTENOPDRACHT**

KU LEUVEN

**FACULTEIT ARCHITECTUUR
VAKGROEP MENS & WETENSCHAP
VAKGROEP MANAGEMENT**

ONDERZOEK

Johan Rutgeerts – Hoofddocent



COPYRIGHTS. ©

NIETS VAN EDZE STUDIE MAG GEHEEL OF GEDEELTELIJK WORDEN OVERGENOMEN, GEPUBLICEERD, VERVEELVOUDIGD EN/OF VERMENIGVULDIGD DOOR MIDDEL VAN DRUK, FOTOCOPIE, MICROFILM OF WELK MIDDEL DAN OOK ZONDER DE VOORAFGAANDE UITDRUKKELIJKE SCHRIFTELIJK TOESTEMMING VAN DE AUTEUR.

Inhoud

ONDERZOEK	1
NACALCULATIE VAN DE ARCHITECTENOPDRACHT	1
Inhoud	3
INLEIDING	7
Werken mee aan deze studie	11
CONTEKST	13
TAAK VAN DE ARCHITECT	15
Beïnvloeding van de taak van de architect.	15
Deontologische verplichtingen.....	16
Registratie van de gegevens.....	16
Efficiëntie van het bureau.	17
Top-Down vs Bottom-Up.....	18
Gemiddelden.	18
Omtrent het registratieproces van de gegevens.....	19
Bouwbudgetten.....	20
Steekproefgrootte - aantal respondenten - onderzoekstaal	24
Onderzoeksmethode.....	29
Aantal bruikbare cases na opkuis van de data	30
Resultaten inclusief cases die ook meedongen met een wedstrijd: 1974 cases.	31
Enkele preliminaire correlaties op de volledige set (N=1974)	36
Resultaten exclusief cases die enkel meedongen met een wedstrijd: 1698 cases.	37
TIJDSBESTEDING PER WERKFASE	38
Analyse van de onderzoeksresultaten	45
EENGEZINSWONING Nieuwbouw	48
Samenvattende kerngegevens	48
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	48
Aantal uur per 10.000 € EW Nieuwbouw	49
Aantal uur per m ² EW Nieuwbouw	49
EENGEZINSWONING Verbouwing	49
Samenvattende kerngegevens	49
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	50
Aantal uur per 10.000 € EW verbouwing	50
Aantal uur per m ² EW verbouwing.....	51

MEERGEZINSWONING Nieuwbouw	53
Samenvattende kerngegevens	53
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	53
Aantal uur per 10.000 € MW nieuwbouw	54
Aantal uur per m ² MW nieuwbouw	54
MEERGEZINSWONING Verbouwing	54
Samenvattende kerngegevens	54
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	55
Aantal uur per 10.000 € MW verbouwing.....	55
Aantal uur per m ²	56
SOCIALE HUISVESTING N	58
Samenvattende kerngegevens	58
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	58
Aantal uur per 10.000 € SH Nieuwbouw	59
Aantal uur per m ² SH Nieuwbouw	59
SOCIALE HUISVESTING Verbouwing.....	59
Samenvattende kerngegevens	59
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	60
Aantal uur per 10.000 € SH Verbouwing.....	60
Aantal uur per m ²	61
INDUSTRIELE LOODS Nieuwbouw	63
Samenvattende kerngegevens	63
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	63
Aantal uur per 10.000 € IL nieuwbouw	64
Aantal uur per m ² IL nieuwbouw.....	64
INDUSTRIELE LOODS Verbouwing	64
Samenvattende kerngegevens	64
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	65
Aantal uur per 10.000 € IL Verbouwing.....	65
Aantal uur per m ² IL Verbouwing	66
PUBLIEKE GEBOUWEN Nieuwbouw	68
Samenvattende kerngegevens	68
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	68
Aantal uur per 10.000 € PG Nieuwbouw.....	69
Aantal uur per m ² PG Nieuwbouw	69
PUBLIEKE GEBOUWEN Verbouwing	69
Samenvattende kerngegevens	69

Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	70
Aantal uur per 10.000 € PG Verbouwing.....	70
Aantal uur per m ² PG verbouwing.....	71
BURELEN N	73
Samenvattende kerngegevens	73
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	73
Aantal uur per 10.000 € BU Nieuwbouw.....	74
Aantal uur per m ²	74
BURELEN V.....	74
Samenvattende kerngegevens	74
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	75
Aantal uur per 10.000 €.....	75
Aantal uur per m ²	76
ONDERWIJSINSTELLINGEN N.....	78
Samenvattende kerngegevens	78
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	78
Aantal uur per 10.000 €.....	79
Aantal uur per m ²	79
ONDERWIJSINSTELLINGEN V	79
Samenvattende kerngegevens	79
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie	80
Aantal uur per 10.000 €.....	80
Aantal uur per m ²	81
SAMENVATTENDE TABELLEN	83
Gebruik van de onderzoeksresultaten	100
KANDIDATUURSTELLING – WEDSTRIJDEN	104
VERGELIJKINGEN MET ANDERE BEREKENINGSWIJZEN	111
AANTAL UREN VOOR DRIE CATEGORIËN OPDRACHTEN VOLGENS DRIE VERSCHILLENDE RE- KENMODULES.....	114
BESLUITEN	121
BIJLAGEN	123
Bijlage 1: Uittreksel ereloonberekening volgens DN 3 NROA.....	123
Bijlage 2: Uittreksel uit de HOAI (editie 2013) voor erelonen van bouwwerken volgens verschil- lende categorieën.....	124
Bijlage 3: Confederation Suisse – Conférence de la coördination des services de la construction et des immeubles des maîtres d’ouvrage publics.	126
Bijlage 4: Finse beoordeling van de architectuur workload voor gebouwen.	127
Bijlage 5: Meitungsmodell –Vergütungsmodell – TU-Graz	130

Bijlage 6: Overzicht van alle records volgens categorie en geregistreerde gegevens.	131
---	-----

INLEIDING

Toen we in 2005 aangezocht werden door de Vlaamse Bouwmeester om een studie te maken omtrent de erelonen voor architectenprestaties in Europees verband kwamen we tot een paar merkwaardige vaststellingen.

In een aantal landen was er een traditie om erelonen vast te stellen op basis van een percentage van de bouwkost, gekoppeld aan bepaalde categorieën van werken. Dit ereloontarief was degressief naarmate de grootte van de bouwkost.

Dit was onder meer het geval voor België, Frankrijk¹, en het Groot Hertogdom Luxemburg, Italië² en Hongarije, die nagenoeg dezelfde ereloonpercentages hanteerden.

Voor België was dat de Deontologische Norm nr 2, uitgegeven door de Nationale Raad der Orde van Architecten. Op 26 juni 1998 heeft de Nationale raad een deontologische norm nr 3 gepubliceerd. (bijl.1)

We hebben ons toen de vraag gesteld wat aan de basis lag voor het vastleggen van deze percentages. Op welke berekeningsbasis hebben de diverse Ordes of beroepskamers ooit deze percentages bepaald? Navraag bij diverse ordes leerde ons dat deze cijfers ooit wel eens vastgelegd waren, vermoedelijk op basis van een aanvoelen, doch zeker niet op basis van een objectief en wetenschappelijk onderbouwd prestatieonderzoek.

De enige uitzonderingen waren Duitsland en Zwitserland waar de erelonen berekend werden op basis van een diepgaand onderzoek.

Voor Duitsland was dat de HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)³ en in Zwitserland was dat het Règlement concernant les travaux et honoraires des architectes⁴.

In beide landen zijn de erelonen vastgelegd op basis van een onderzoek waarbij men de reële prestaties bij diverse architectenbureaus is gaan meten om daaruit te kunnen berekenen hoe groot een redelijk ereloon moet zijn om de opdracht naar behoren te kunnen uitvoeren.

De HOAI is gebaseerd op een breedschalig onderzoek, uitgevoerd door de universiteit van Berlijn in 1974 en werd laatst herzien in 2013. Ze werden in het Deutsche Bundesgesetzblatt gepubliceerd op 16 juli 2013.

¹ Uitgegeven door Conseil national de l'Ordre des architectes de France, Paris.

² Uitore: Consiglio Nazionale degli Architetti – Roma - Approvazione della tariffa professionale degli ingegneri ed architetti - voor het eerst gepubliceerd in de Gazzetta Ufficiale n.90 del 19 aprile 1949) en herzien in 2013 Determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria, ai sensi del Decreto del Ministero di Giustizia del 31 ottobre 2013, n. 143, e del relativo regolamento del 20 dicembre 2013. www.professionearchitetto.it

³ Gesets zur Regelung von Ingenieur- und Architektenleistungen vom 4. November 1974 (BGBl. I.S.1749°; geändert durch Gesetz vom 12. November 1984 (BGBl. I.S. 1337) en laatst bijgewerkt in 2013 zie www.HOAI.de

⁴ NORM SIA 118 - Uitgegeven door de Sociétéé Suisse des Ingénieurs et des Architectes. Laatste update 2014 <http://www.sia.ch/fr/services/sia-norm/>

In Zwitserland worden de gegevens verzameld door Ecole Polytechnique Zurich. (bijl.2)

De Zwitserse Confederatie (de *Zwitserse overheid*) publiceert jaarlijks de door de SIA vastgestelde uurregistraties die dienen als basis voor de berekening van het ereloon bij de overheidsopdrachten. (bijl. 3)

Inmiddels is dergelijk onderzoek ook gebeurd in Finland⁵ (bijl.4) en in Oostenrijk⁶.

De Finse studie resulteerde in een tabel die het aantal geregistreerde uren weergeeft per m² bebouwde oppervlakte in functie van diverse categorieën bouwwerken.(bijl.4)

De Oostenrijkse studie resulteerde in een zeer uitgebreid rapport dat de prestaties van de activiteiten van diverse beroepscategorieën weergeeft. Deze categorieën gaan van landmeters, planologen, architecten en ingenieurs. De geregistreerde uren werden omgezet in percentages van de uitvoeringskost van de geplande werken. (bijl.5)

In onze besluiten van het onderzoek voor de Vlaamse Bouwmeester hebben we gesuggereerd om ook in ons land een dergelijk onderzoek aan te vatten doch middelen ontbraken toen om deze taak aan te vatten.

Vanaf 2012 zijn we, binnen onze faculteit, via vrijwillige studentenstages, toch gestart met een dergelijk onderzoek. We wilden meten en weten hoelang architecten aan een volledige opdracht werken. We hebben deze gegevens omgezet in grafieken die ons inzicht gaven hoeveel tijd er gemiddeld noodzakelijk is om de opdracht uit te voeren in functie van de bebouwde oppervlakte en in functie van het bouwbudget van het project.

In december 2014 hadden we reeds voldoende resultaten verzameld om voorzichtig een aantal conclusies uit te trekken. We hebben van onze bevindingen toen een interimrapport opgesteld en dit in beperkte kring met het beroepsveld besproken.

De Vlaamse Raad van de Orde van Architecten achtte het nuttig om deze studie uit te breiden. De Vlaamse Raad besliste om hiervoor middelen vrij te maken teneinde ons toe te laten meer gegevens te verzamelen zodat op wetenschappelijk verantwoorde wijze kan aangetoond worden hoeveel tijd gespendeerd wordt aan het uitvoeren van diverse architectenopdrachten.

Met de medewerking van de **Vlaamse Raad**, de beroepsverenigingen **BVA** en **NAV**, en de verzekeraars **Protect** en **AR-CO**, werden architecten opgeroepen om hun tijdsregistraties ter beschikking te stellen en aldus mee te werken aan deze studie.

Deze oproep werd zeer goed onthaald en de resultaten kan men raadplegen in deze studie.

⁵ ARKKITEHDIN TYÖMÄÄRÄN ARVIOINTI RAKENNUSHANKKEESSA RTS 2013 <https://www.rakennustieto.fi/en/rt-13-11117-arkkitehdin-tyomaaran-arviointi-rakennushankkeessa/110336/dp>

⁶ LM.VM –ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen – Hans Lechner. Prof.Dipl.-Ing.Architect – Graz University of Technology.

Wij danken bij deze de Vlaamse Raad voor hun steun en medewerking, de beroepsorganisaties en verzekeraars maar in het bijzonder alle architecten die meewerkten aan deze studie. Dank voor het vertrouwen dat ze ons geschonken hebben. Het is daarbij niet onbelangrijk te vermelden dat, spijs de automatisatie die op het niveau van tijdsregistratie in heel wat bureaus is ingetreden, het niet eenvoudig is om alle noodzakelijke data op een gestandaardiseerde manier geordend te krijgen, teneinde ze op een logische manier te kunnen verwerken.

En last but not least, een bijzondere dank aan de studenten en enquêteurs die, met veel geduld en zin voor precisie, op pad zijn gegaan om de gegevens te verzamelen.

Werkten mee aan deze studie

De gegevens werden verzameld door de volgende studenten:

Beaujean Xavier // Boakaye Clifford // Bollez Manon // De Witte Tamara
Daouk Maha // Debbaut Linde // Decler Matthias // Declercq Magalie
Delbaere Emilie // Deneve Lotte // Derdelinckx Fien // Devlaeminck Dries
Devos Willem // Eyers Loic // Fleurent Jolien // Frederickx Eva // Furniere Emiel
Goossens Nathalie // Hassani Hayet // Heye Anneleen // Jennes Joke
Kesteloot Sabien // Mannaert Keshia // Mazak Serife // Neiring Brecht
Oosterloo Elise // Pauwels Hannelore // Poppe Ruth // Raspoet Arno
Reyniers Laura // Sanders Jarno // Van Belle Jonas // Van Belleghem Alexander
Van Damme Silke // Vandamme Kristof // Vandekerckhove Erika
Van den Berghe Alexander // Vangeel Clara // Van Keirsbilck Ieben
Van Loock Charlotte // Van Welckenhuysse Veerle // Wydooghe Charlotte

Met dank ook aan al diegenen die ons nuttige tips bezorgden om dit onderzoek tot een goed einde te brengen.



Johan RUTGEERTS

Architect – urbanist / hoofddocent Bouwmanagement – faculteit architectuur – KULeuven

CONTEKST

Bouwen is een eeuwenoude activiteit. Lang vervlogen culturen herontdekken we vaak via hun bouwwerken. Soms is het gissen, soms denken we dat we snappen wat zich toen heeft afgespeeld.

Wat we met een stellige zekerheid weten is dat er steeds mensen hebben bestaan die van bouwen hun beroep hebben gemaakt omdat ze meer bedreven waren in het bouwvak dan anderen. Gaandeweg heeft het beroep van bouw-er zich opgesplitst in mensen die het bouwwerk bedachten en mensen die het bedenksel uitvoerden. De ene groep is men architecten gaan noemen, de andere aannemers.

Beide beroepen oefenen hun activiteit in hoofdzaak uit niet voor zichzelf, maar in opdracht van bouwheren, opdrachtgevers. Beide groepen willen hiervoor ook vergoed worden. De tweede groep levert arbeid en materialen en neemt hierop een winstmarge. De eerste groep laat zich traditioneel betalen door een percentage op de bouwkost.

Aannemers worden gedwongen om hun kostprijs vooraf te berekenen op basis van de geschatte hoeveelheid te verwerken materialen en de ingeschatte arbeid die nodig is om deze materialen vakkundig te verwerken. Men doet beroep op hun ervaring en stielkennis om de prijs vast te leggen.

Architecten hebben daar een ander idee over. Ze stellen vaak een percentage van de bouwkost voorop die hen in staat zou moeten stellen om de nodige diensten te leveren waaronder het tekenen van plannen, detailtekeningen maken, bestekken opstellen, meetstaten uitrekenen en werfopvolging verzekeren.

Aannemers leggen hun opdrachtgevers een factuur voor, architecten vragen een honorarium, een ereloon.

Het werken op percent is een gebruik dat reeds een paar eeuwen oud is. We hebben ons steeds afgevraagd hoe men tot deze becijfering gekomen is. Was dit gebaseerd op ervaring, nacalculatie of was het een vorm van redelijkheid?

Als we het goed voor hebben heeft Napoleon een decreet uitgevaardigd waarbij het ereloon van de architecten die voor de staat werkten, vastgelegd werd. Het totale ereloon bedroeg 5 % op de bouwwerken waarvan 1,5% voor het nazicht van de rekeningen.

Toen in België de wet van 1939 werd goedgekeurd op de bescherming en de titel van de architect, werd een duidelijk onderscheid nagestreefd tussen het beroep van architect en dat van aannemer. *Ter bescherming van de kapitalen door den bouwmeester ter beschikking gesteld*, heette het toen.

Een paar decennia na deze wet van 1939, toen in 1962 de Orde van Architecten werd opgericht in uitvoering van deze architectenwet, stelde de Orde

een ereloonschaal voor die de architect in staat zou moeten stellen om zijn beroep in alle onafhankelijk uit te oefenen. Lees dat deze vergoeding hem in staat zou moeten stellen zijn beroep op een normale manier uit te oefenen zonder dat hij zich zou verrijken met andere inkomsten dan deze die hem door de opdrachtgever zouden betaald worden.

Deze ereloonschalen zijn lange tijd door de Orde gepubliceerd als minimumtarief, die deontologisch dienden nageleefd te worden. De praktijk wees uit dat heel wat architecten deze tarieven nooit hanteerden en stelselmatig minder aanrekenden dan deontologisch werd voorgeschreven.

Tuchtuitspraken zijn er geweest bij die architecten waarbij aangetoond werd dat ze beduidend minder ereloon aan hun klanten aanrekenden dan het barema van de Deontologische Norm nr 2. Het argument waarop ze werden veroordeeld luidde steevast dat architecten bij een lage verloning onmogelijk hun taak ten volle konden uitoefenen en dat dit in strijd was met de eer en de waardigheid van het beroep.

TAAK VAN DE ARCHITECT

Als we op een objectieve manier de taak van de architect willen omzetten in uurprestaties, dan moeten we het eens zijn over de taakomschrijving.

De wet van 1939 legt de architect slechts twee taken op:

- het tekenen van de plannen van constructies waarvoor een voorafgaandelijke stedenbouwkundige vergunning nodig is;
- de controle op die werken

De Orde heeft in haar deontologie hier een aantal taken aan toegevoegd die beter aansluiten bij de normale praktijk van het architectenberoep.

Het is immers logisch dat om plannen uit te tekenen er eerst een voorontwerp dient gemaakt te worden, dat daar onderzoek en toetsing met reglementering aan te pas komt, ruimtelijke inpasbaarheid onderzocht wordt, dat er naast plannen ook documenten zoals bestekken en meetstaten moeten opge maakt worden om een objectief selectiekader van aannemers / uitvoerders op te stellen en er nazicht van rekeningen moet gebeuren. Kortom, taken die eerder aansluiten bij de juridische en contractuele uitwerking van een bouwproject dan een loutere architectuuropdracht. Dit behoort nu eenmaal tot het takenpakket van architecten, zoals dat in België, verwacht wordt. In de Angelsaksische traditie wordt een deel van deze taak toevertrouwd – en betaald – aan externen waaronder de *quantity surveyor*.

Er zijn in het verleden pogingen ondernomen om de taak en de opdracht van de architect nauwer te gaan omschrijven doch dit lijkt een hopeloze onderneming. Het oplist van alle mogelijk uit te voeren taken zou tot een reeks nodeloze discussies leiden om de eenvoudige reden dat er niet één standaardtype opdrachtgever bestaat zoals er ook geen standaardtype opdracht bestaat.

Laten we de taak van de architect daarom vatten in een prestatiegerichte beschrijving waarbij een architect de morele plicht heeft zijn opdracht naar best vermogen te vervullen zodat alle betrokken partijen, - de opdrachtgever, de autoriteiten en de gebruiker - maximaal kunnen genieten van een gebouw waarvoor het bedoeld is, beantwoordend aan alle redelijke kwaliteitscriteria en gerealiseerd volgens de economisch meest gunstige omstandigheden, inclusief architecturale kwaliteiten.

Voorwaar geen gemakkelijke taak, doch dit is de kern van wat de meeste architecten dagelijks drijft bij de uitoefening van hun beroep.

Architecten zijn meer dan louter ontwerpers van gebouwen; ze zijn ook de managers van de realisatie van hun ontwerpen.

Ze zijn niet enkel componist, ze zijn ook dirigent en de directeur van de opera tegelijk.

Beïnvloeding van de taak van de architect.

In principe heeft een architect slechts met één partij een overeenkomst, namelijk die met zijn opdrachtgever. Om het contract sluitend te maken zou het moeten volstaan om enkel die prestaties erin op te nemen die betrekking hebben op de relatie opdrachtgever – architect.

Zo eenvoudig is het in de praktijk niet. De architectenopdracht wordt ernstig beïnvloed door de desiderata van plaatselijke overheden, beheerst door regels inzake ruimtelijke ordening die – gelukkig voor deze samenleving - niet voor 100 % vastliggen. Hetzelfde kan gezegd worden over de interpretatie van de steeds ingewikkelder geworden regelgeving inzake veiligheid, toegankelijkheid, duurzaamheid, gebruiks- en comfortnormen.

De samenwerking met gespecialiseerde ontwerp-professionelen is niet meer uit te sluiten. Deze ingenieurs, studie bureaus en technisch geschoolde specialisten hebben elk hun individuele bijdrage en aansprakelijkheid in het ontwerp- en uitvoeringsproces doch, op het einde van de rit kijken alle betrokkenen richting architect die het geheel dient te coördineren en tot één harmonisch geheel te brengen.

Daarbovenop wordt de overeenkomst tussen opdrachtgever en architect beïnvloed door de uitvoerders. Enkel het verschil tussen globale en opgesplitste aanneming maakt reeds een duidelijk verschil in de tijdsbesteding. Ook de vlotheid van samenwerking tussen opdrachtgever, uitvoerder en architect kent een diversiteit aan gradaties die ook hun weerslag hebben op de reële te leveren prestaties van de architect.

Deontologische verplichtingen

Art. 20 van het reglement van 16 december 1983 van beroepsplichten door de Nationale Raad van de Orde der architecten vastgesteld ⁷, omschrijft de taak van de architect als volgt:

Voor iedere opdracht dient de overeenkomst schriftelijk te worden opgesteld, ten laatste op het ogenblik dat de opdracht bepaald werd; deze overeenkomst moet duidelijk de wederzijdse verplichtingen der partijen bepalen, zoals zij uit onderhavig reglement voortvloeien.

De overeenkomst bepaalt onder de hierna vermelde opdrachten deze waarmee de architect belast is:

- het collationeren van de gegevens die nodig zijn voor het ontwerp;*
- de studie van het programma;*
- de schets en het voorontwerp;*
- het administratief dossier;*
- het dossier voor de bestelling: plannen, geschreven documenten en verslag van de aanbesteding;*
- het uitvoeringsdossier en de opdracht voor de controle der werken;*
- de bijstand bij de oplevering en het nazicht der rekeningen.*

Dit reglement van beroepsplichten is een deontologische verplichting die alle architecten, ingeschreven op de tabel van de Orde van architecten, moet naleven.

Registratie van de gegevens.

Bovenstaande observaties tonen aan dat de taak van de architect niet op één duidelijke of heel strikte wijze te duiden is.

⁷ (B.S., 8 mei 1985)

Voor de opdrachtgever telt enkel het resultaat. Hoe de architect zijn taak invult, is geen zorg voor de opdrachtgever. Dat het bouwwerk gerealiseerd wordt op de wijze zoals het ontworpen en goedgekeurd werd, volgens de regels van goed vakmanschap, binnen termijn en budget: dat telt. Welke prestaties, tijd en middelen de architect daarvoor inzet bepaalt hijzelf.

Van een architect verwacht men vaak ook dat hij voorafgaandelijk een raming maakt van de kostprijs van zijn prestaties die hij zal aanrekenen. Niet zelden wordt dit als een forfaitair bedrag gevraagd.

Deze studie wil niet onderzoeken of de traditionele methode van erelonen, berekend op basis van percentages van de bouwkost in overeenstemming is met de werkelijk geleverde prestaties. Om op die vraag te antwoorden hebben we drie elementen nodig: de netto bouwkost, het aantal uren dienstverlening en de kostprijs per gepresteerd uur.

Deze twee eerste elementen nagaan is niet zo moeilijk; de kostprijs per uur is een element dat sterk afhankelijk is van de kostenstructuur en het rendement van het bureau. De vraag naar de overeenstemming tussen ereloon op basis van percentage en bouwkost is hier dus niet relevant.

Wat wel relevant is een nauwkeurig idee te hebben van het aantal uren dat architecten redelijkerwijs (moeten) presteren om die dienstverlening te leveren die men ervan kan verwachten. Het opvragen van de tijdsregistratie is bijgevolg de meest aangewezen methode.

Vaststellen of er een redelijke correlatie is tussen de gepresteerde uren, de bouwkost en de grootte van de bouwwerken die er tegenover staan is wél relevant om tot een algemene formulering te komen van het aantal nodig te leveren prestaties.

Op basis van een analyse van objectief geregistreeerde prestaties moet het mogelijk zijn om voor verschillende categorieën van werken, een gemiddelde werkdruk te distilleren.

We hanteren hier bewust de term – objectief geregistreeerde prestaties.

Twintig jaar geleden zou dit nog onmogelijk geweest zijn. Vandaag kunnen we dit wel. Heel wat bureaus kennen immers een verhoogde graad van professioneel economische attitude. Immers, quasi alle bureaus werken met zelfstandige medewerkers die, omwille van de facturatie van hun prestaties, al hun prestaties registreren, meestal via een geïnformatiseerd systeem. Dit laat het ons als onderzoekers toe om op een vrije efficiënte en objectieve wijze de geleverde prestaties in kaart te brengen.

Efficiëntie van het bureau.

Natuurlijk werkt het ene bureau efficiënter dan het andere. Er is echter één wetmatigheid waaraan architecten niet ontsnappen: het bouwproces wordt er met de tijd niet eenvoudiger op, en overleg, specialisatie en creatief omspringen met diverse talenten is een noodzaak geworden om een kwalitatief eindproduct af te leveren.

Dat is niet enkel zo voor architecten; alle bedrijfs-, diensten- en creatieve sectoren is dit lot beschoren. Consumenten, zoals we allemaal zijn, nemen

geen genoeg meer met half afgewerkte producten. Kwaliteit, degelijkheid en duurzaamheid zijn evidenties geworden.

Top-Down vs Bottom-Up.

Naast het raadplegen van de reeds eerder vermelde ereloonschalen zijn er twee methoden om tot een realistische kostenberekening te komen.

Ofwel put men uit de gegevens van reeds opgeleverde dossiers en tracht men hier tot een zo realistisch mogelijke kostprijsberekening te komen. Hiervoor is het nodig om over voldoende vergelijkbare dossiers te beschikken wat voor veel architecten niet altijd mogelijk is. Deze top-downmethode zegt ook al iets over de eigen efficiëntie. Architectenbureaus kunnen niet vergelijken met andere bureaus waardoor het bureau niet kan nagaan of het nu efficiënt dan wel net omgekeerd, inefficiënt werkt.

De bottom-up methode is zo nodig, nog moeilijker. Hier zal het bureau een schatting doen van de hoeveelheid te presteren uren, rekening houdend met de grootte en de complexiteit van het project. Ook het aantal verwachte besprekingen en overlegmomenten worden in rekening gebracht. Dit globaal aantal uren wordt vermenigvuldigd met de gemiddelde uurprijs.

Beide methoden zijn gebaseerd op schattingen en ervaring doch geven de architect weinig houvast op het vlak van zijn concurrentiële positie.

In heel wat bureaus wordt de dubbele methode gehanteerd.

Men doet naar de opdrachtgever een voorstel van ereloon en na onderhandeling en het bekomen van een overeenkomst, wordt het ereloon gedeeld door de gemiddelde uurkost waarna het aantal beschikbare uren wordt gespreid over de verschillende fasen van het project. Naarmate het project vordert kan de projectleider of het management volgen of het project voor het bureau nog rendabel is dan wel of er met verlies zal gewerkt worden.

Gemiddelden.

Het doel en het opzet van onderhavige studie is het verzamelen van zoveel mogelijk tijdsregistraties die ons een realistische kijk moeten geven op de huidige architectenpraktijk, over zoveel mogelijk vergelijkbare projecten.

Immers, tijd is de voornaamste kost van de architectenprestatie, gevolgd door de overheadkost van de architectenpraktijk.

Metten is weten, maar zegt natuurlijk niet alles.

Het bijeenbrengen van aantallen levert steeds een gemiddelde op.

$(A + B) / 2$ levert het gemiddelde tussen twee cijfers. Het gemiddelde tussen de punten van een gemiddelde klas intelligente en gemotiveerde leerlingen zal steeds een gemiddelde score opleveren. Zo ook de gemiddelde score van een klas extra intelligente en extra gemotiveerde leerlingen dat voorspelbaar hoger zal liggen dan de score van de eerste groep.

Zoiets is frustrerend voor de leerlingen. Iemand met een score van 7 zal vrij tevreden zijn indien het klasgemiddelde 6 is. Maar diezelfde leerling zal maar gematigd tevreden zijn als de gemiddelde score boven de 7 ligt, stel dat hij in

een bollebozenklas zit. In deze casus hebben we de neiging om alle resultaten onder een gemiddelde score als minderwaardig te zien.

Als het gaat over tijdsregistratie – die een economische component in zich houdt – hebben we net de omgekeerde reflex. Alles wat boven het gemiddelde ligt zijn we geneigd als inefficiënt te beschouwen en wordt dus negatief beoordeeld.

Zo beoordelen we nu eenmaal dit soort registraties.

Omtrent het registratieproces van de gegevens.

We hebben lang nagedacht over de wijze waarop gegevens dienden verzameld te worden.

Registratiegegevens omtrent eigen prestaties worden per definitie beschouwd als behorende tot het patrimonium van het bureau. Naast de uurregistratie dienden ook een aantal aanvullende gegevens per dossier opgezocht te worden zoals de oppervlakte van het project en de werkelijke bouwkost. Daarnaast wordt ook onderzoek gedaan naar de overheadkost van het bureau.

Dit laatste vraagt nog meer bijkomende gegevens die opgezocht moeten worden.

Om zeker te zijn dat de gegevens volledig en correct worden ingevuld hebben we beroep gedaan op studenten die tijdens hun zomerstage hielpen om de gegevens op een correcte manier te verzamelen; aangevuld door een aantal enquêteurs. Deze enquêteurs volg(d)en eveneens de opleiding architectuur en verifieerden ter plaatse de gecollecteerde gegevens.

Deze werkwijze heeft ons geleerd dat deze inspanning dubbel loont. Voor eerst is er een duidelijke verificatie van de verzamelde gegevens mogelijk waardoor de foutenmarge kleiner wordt en anderzijds is het voor de studenten een unieke gelegenheid om ook inzicht te krijgen in het bureelmanagement.

Bouwbudgetten.

In de studie worden de bouwbudgetten als richtingbepalend gezien voor het bepalen van het aantal uren per gebouwde schijf van 10.000 €. Daar het onderzoek over verschillende jaren loopt en de dossiers vaak ook over verschillende jaren lopen, werd het bouwbudget bij de eindoplevering gecorrigeerd door toepassing van de ABEX-Index.

De ABEX-index is een samenvatting van de waarnemingen van de leden van een Commissie die op nationaal niveau actief is. Ze analyseert de kostprijs voor de bouw van gebouwen en privé-woningen.

Uit deze gegevens, die over het hele grondgebied verzameld worden, wordt een nationaal gemiddelde berekend.

De bouwprijs varieert van het ene gewest tot het andere, zowel over het gehele grondgebied als in de gewesten; er zijn echter constanten.

Bij het vaststellen van de prijs van de basismaterialen wordt rekening gehouden met de producties van grote groepen die op nationaal, Europees of wereldniveau bouwstoffen en bouwmaterialen produceren en commercialiseren.

De kostprijs van de arbeid wordt gedefinieerd door conventies voor het gehele land, net zoals de belastingen die in de bouw worden toegepast.

De verschillen die van het ene gewest tot het andere, van de ene plaats tot de andere, worden vastgesteld, zijn veeleer afhankelijk van bijzondere criteria die resulteren uit esthetische keuzes, levenswijzen en comfort of die het gevolg zijn van lokale criteria die de uiteindelijke kostprijs van een woning verhogen.

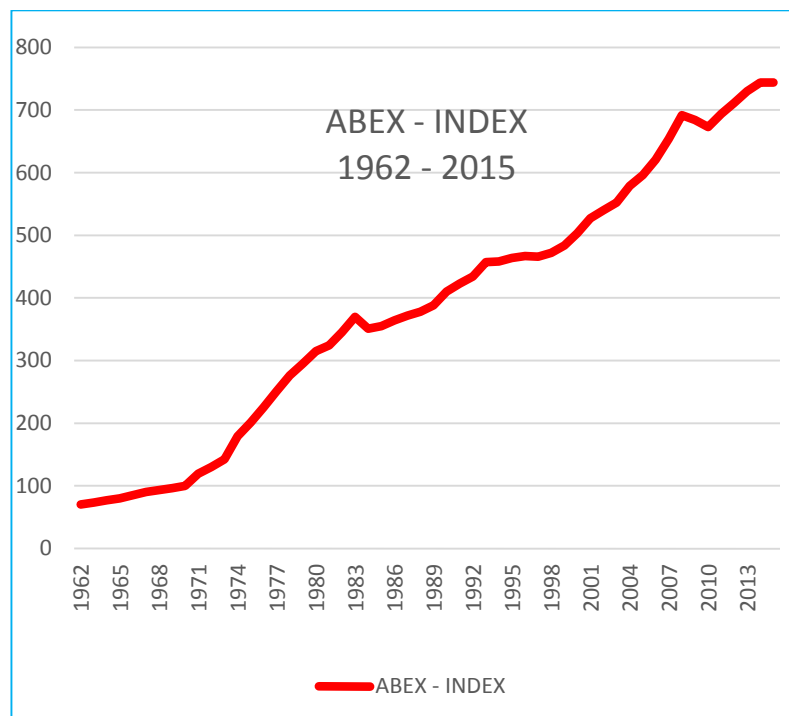
Het is voor de ABEX niet mogelijk om deze bijzondere criteria in aanmerking te nemen, maar de gebruikers van de Index kunnen dat wel.

Bij haar samenstelling in 1963 besloot de Commissie van de ABEX-index om twee maal per jaar de index op te waarderen volgens "type" meetstaten van karakteristieke gebouwen uit het woningbestand in België.

De ABEX-index weerspiegelt bijgevolg het nationaal gemiddelde en de evolutie van dit gemiddelde voor een welbepaalde periode.

Zo was in mei 2015 de ABEX index = 744.

Onderstaande tabel geeft de ABEX indices weer van de voorbije 53 jaar (van 1962 tot 2015).



ABEX INDEX van mei 1962 tot mei 2015

744	2015	1997	466	1979	295
744	2014	1996	467	1978	276
730	2013	1995	464	1977	251
711	2012	1994	458	1976	225
694	2011	1993	457	1975	201
673	2010	1992	434	1974	179
684	2009	1991	423	1973	142
692	2008	1990	410	1972	130
654	2007	1989	388	1971	119
621	2006	1988	378	1970	106
596	2005	1987	372	1969	96
579	2004	1986	364	1968	93
552	2003	1985	355	1967	90
540	2002	1984	351	1966	85
527	2001	1983	370	1965	80
503	2000	1982	345	1964	77
484	1999	1981	324	1963	73
472	1998	1980	315	1962	70

DEEL 1

NACACULATIE VAN VOLLEDIGE ARCHITECTENOPDRACHTEN

Steekproefgrootte - aantal respondenten - onderzoekstaal

Opmerking: met respondenten bedoelen we in deze studie de architecten die meewerkten aan deze studie en materiaal aanleverden, met onderzoekstaal bedoelen we de bouwdoSSIERS (ook cases genoemd in deze studie). 1 Architect kan bv. 16 bouwdoSSIERS aangeleverd hebben in dit onderzoek.

In deze studie werkten in totaal 687 architecten mee. Hiervan zijn 167 architecten ofwel zaakvoerder, vennoot of partner in een architectenbureau. De overige 520 respondenten/architecten zijn medewerker in de onderzochte bureaus. Alle respondenten zijn ingeschreven op de tabel van de Orde van Architecten. In het totaal werkten bijgevolg 687 architecten mee van de 7.157 ingeschreven architecten bij de Vlaamse Raad.

Op basis van 7.157 ingeschreven architecten bij de Vlaamse Raad⁸ en berekend via de wetenschappelijk aanvaarde en gangbare steekproeftrekkingsformule (via checkmarket.com⁹) zouden er 365 architecten moeten hebben deelgenomen aan het onderzoek, om tot een representatief staal van de populatie te komen, met een betrouwbaarheidsgraad van 95%, en een foutenmarge van 5%.

Steekproefgrootte berekenen

Steekproefgrootte		
Grootte populatie:	<input type="text" value="7157"/>	Hoeveel mensen bevat de groep die uw steekproef voorstelt? (De steekproefgrootte wijzigt niet veel voor een populatie groter dan 20.000.)
Foutenmarge:	<input type="text" value="5"/> %	Dit is het positieve of negatieve getal dat meestal wordt weergegeven in opiniepeilingresultaten van dagbladen of televisie. Bijvoorbeeld, als u een foutenmarge van 4% gebruikt en 47% van uw steekproef een bepaald antwoord geeft, dan kan u er "zeker" van zijn dat als u diezelfde vraag aan de volledige populatie had gesteld, tussen 43% (47-4) en 51% (47+4) datzelfde antwoord zouden gekozen hebben (een lagere foutenmarge vereist een grotere steekproef).
Betrouwbaarheidsniveau:	<input type="text" value="95"/> %	Het betrouwbaarheidsniveau vertelt u hoe zeker u kan zijn van de foutenmarge. Het wordt uitgedrukt in percent en geeft weer hoe vaak het werkelijke percentage van de populatie dat een antwoord zou kiezen, binnen die foutenmarge ligt, m.a.w. in welke mate vertrouwt u erop dat de antwoorden die de respondenten hebben ingegeven, correct zijn (een hoger betrouwbaarheidsniveau vereist een grotere steekproef).
Vereiste steekproefgrootte:	365	Aantal respondenten nodig

Daar er veel meer respondenten deelnamen - dan vereist indien men de 95%-5% regel toepast - kan gesteld worden dat de bekomen gegevens en conclusies van dit onderzoek een foutmarge hebben van 'slechts' 3.56%.

⁸ Aantal ingeschreven architecten 2015 – data Vlaamse Raad der Orde van Architecten.

⁹ <https://nl.checkmarket.com/marktonderzoek-hulpbronnen/steekproefcalculator/>

Bereken foutenmarge van uw steekproef

Zodra u het werkelijke aantal respondenten kent na afloop van uw onderzoek, dan kan u met behulp van onderstaande tool de reële foutenmarge berekenen.

Foutenmarge		
Grootte populatie:	<input type="text" value="7157"/>	Hoeveel mensen bevat de groep die uw steekproef voorstelt? (De steekproefgrootte wijzigt niet veel voor een populatie groter dan 20.000.)
Aantal respondenten:	<input type="text" value="687"/>	Het werkelijke aantal respondenten dat uw enquête beantwoordde.
Betrouwbaarheidsniveau:	<input type="text" value="95"/> %	Het betrouwbaarheidsniveau vertelt u hoe zeker u kan zijn van de foutenmarge. Het wordt uitgedrukt in percent en geeft weer hoe vaak het werkelijke percentage van de populatie dat een antwoord zou kiezen, binnen die foutenmarge ligt, m.a.w. in welke mate vertrouwt u erop dat de antwoorden die de respondenten hebben ingegeven, correct zijn (een hoger betrouwbaarheidsniveau vereist een grotere steekproef).
Foutenmarge:	3.56%	



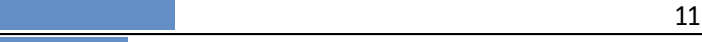
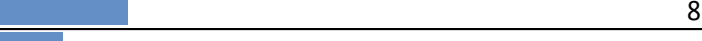
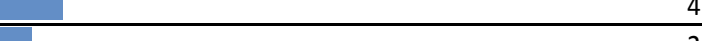
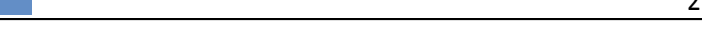
Deze respondenten (architecten) zijn zelf allen tewerkgesteld of gekoppeld aan 83 bureaus, waar we de bruikbare gegevens konden verzamelen.

Onderstaande tabel geeft de aantallen per provincie weer van de 83 bureaus die meewerkten en architecten en projecten aanleverden. De meeste respondenten/bureaus zijn gelegen in de provincies Brabant en Oost-Vlaanderen

De grootte van de bureaus zijn onderverdeeld volgens het aantal architecten die er werkzaam zijn¹⁰.

Onderstaande tabel geeft de verdeling van meewerkende bureaus weer op basis van het aantal ingeschreven architecten per bureau. Er namen meer bureaus deel met minder architecten in dienst, dan bureaus met veel architecten in dienst. :

(1ste kolom = aantal architecten per bureau, 2de kolom = aantal bureaus)

1-5		44
6-10		14
11-15		11
16-25		8
26-40		4
40-100		2
TOTAAL		83

De 687 architecten, komende uit de 83 bureaus, leverden samen 2001 bouw dossiers of cases gegevens aan. Indien we deze 2001 dossiers vergelijken met de 36.790 visa die er jaarlijks aangevraagd worden voor het bekomen van







¹⁰ Merk op: in werkelijkheid is de tewerkstelling binnen of grootte van dergelijke bureaus veel ruimer, vermits niet zijn meegerekend in deze analyse: de interieurarchitecten, de planners, de stedenbouwkundigen, de ingenieurs en de administratieve medewerkers.

een stedenbouwkundige vergunning ¹¹, kunnen we stellen dat – gebruik makend van bovenstaande formule voor representativiteit, maar nu toegepast op aantal records/cases i.p.v. op aantal respondenten - dat er 381 cases vereist waren voor het onderzoek om aan een betrouwbaarheid van 95% en een foutmarge van 5% te komen. Met 2001 komen we op een foutmarge van 2,13 %. Merk op, de meeste analyses in huidig onderzoek worden op een foutmarge van 2,15 of 2,32 respectievelijk (zie verder).

Ook het aantal bruikbare gegevens (dossiers/projecten) per bureau wordt in onderstaande tabel in kaart gebracht. Zo toont de tabel dat er 7 bureaus 1 tot 5 cases (dossiers/projecten) aanleverden, 16 bureaus leverden 6 tot 10 cases aan, ... 22 bureaus leverden 26 tot 40 cases aan, etc.

Bij nazicht van de gegevens blijkt dat het niet steeds de grote bureaus zijn voor het leeuwenaandeel van de bruikbare data zorgen.






(1^{ste} kolom = aantal aangeleverde dossiers, 2^{de} kolom = aantal bureaus)

1-5		7
6-10		16
11-15		12
16-25		16
26-40		22
40-100		10
TOTAAL		83

Het gros van de verzamelde gegevens lag bij één vierde van de bureaus die gemiddeld 30 bruikbare records aanleveren.

Tot slot geeft onderstaande tabel de deelnemende bureaus – per provincie - weer.

(1^{ste} kolom = provincie, 2^{de} kolom = aantal bureaus)

ANTWERPEN		16
BRABANT		24
LIMBURG		8
OOST-VLAANDEREN		24
WEST-VLAANDEREN		11
TOTAAL		83

¹¹ Het aantal aangevraagde visa bij het indienen van een aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning bij de Vlaamse Raad was 37.807 (2012), 39.018 (2013) en 33.547 (2014). Dit is gemiddeld 36.790 visa per jaar.

ANTWERPEN

ARCHITECTS IN MOTION	Turnhout
VIVA -BRUYNINCK SYLVE	Antwerpen
CODA Architectenvennootschap	Kapellen
DAG - De Architectengroep	Geel
DB Architecten	Beersel
EAGLES of ARCHITECTURE	Antwerpen
JOOSTEN LIEVE architect	Boom
LOKAAL Architecten	Hoboken
LLOX	Wilrijk
OSAR	Antwerpen
POPONCINI & LOOTENS	Antwerpen
RAUM ARCHITECTEN	Antwerpen
STRAMIEN	Antwerpen
VERMEIREN & DE COSTER Architecten	Antwerpen
VERDICKT & VERDICKT	Antwerpen
VERLEYE JOHAN Architectenvennootschap	Bonheiden

BRABANT

5+ architecten	Asse
A-projects	Ternat
A 2 D Architecten	Tervuren
AgWa Architecten	Brussel
ARK-Architecten	Itterbeek
A.R.T. Architecten	Linden
AR-TE	Leuven
BC ARCHITECTS & STUDIES	Brussel
BOGDAN & VAN BROECK ARCHITECTURE	Brussel
BURO II & ARCHI + I	Brussel
C2O-architects bv bvba	Asse
DE SCHOUWER & Partner Achitektenbureau	Steenhuffel
DMOA	Heverlee
DMVArchitecten	Mechelen
G & G Architecten	Grimbergen
ID STUDIO	Oudergem
JASPERS, EYERS & PARTNERS	Brussel / Leuven
LAVA Architecten	Leuven
LICENCE TO BUILD	Lennik
LOWETTE & PARTNERS	Brussel
MODULO architects	Brussel
PLUSOFFICE Architecten	Brussel
PT-Architecten	Brussel
RASPOET DIRK - Architect	Ternat

LIMBURG

1 A - Architecten	Haacht
4-TAKT Architecten	Aarschot
AST77 Architecten	Tienen
IGLESIAS, LEENDERS, BYBLOS Architecten	Herk-de-Stad
JACQUEMYN & DAEMS Architecten	Zichem
MEERTENS EGIDE Architecten	Riemst
SIMONI Architecten	Hasselt
UAU COLLECTIV	Hasselt

OOST-VLAANDEREN

ABETEC	Dendermonde
ABSCIS	Gent
ACHTERGAEL Architecten	Gent
ARQ -ARCHITECTENSTUDIO	Sint-Niklaas
ARPA Architecten	Gent
BASIC ARCHITECTS	Aalst
BEEL Architecten	Gent
BERKLEIN Architecten	Aalter
BOLLEZ Architectenbureau	Deinze
BLAF Architecten	Lokeren
BRESSERS Architectenbureau	Gent
BURO 56	Gent
CALLEBAUT Architecten	Gent
DE FONSECA architecten	Gent
DELOBELLE architecten	Gent
ECTV ARCHITECTEN	Gent
EDDY VANZIELEGHEM	Gent
EVR Architecten	Gent
GDR-architecten	Gent
HEYE LUCAS Architecten	Gent
IN & OUT Architecten	Gavere
KUNST 99	Gent
PARALLEL Architecten	Wetteren
VAN ACKER & PARTNERS Architectenbureau	Gent

West Vlaanderen

ARQ - ARCHITECTENSTUDIO	Oostende
BOECKX ARCHITECTURE	Oostende
COSMAN Bill Architect	Aarselaar
De Volder	Kortrijk
FELIX & Partners	Oostende
FILIEUX JANIS Architectenbureau	Veurne
HERREMANS ISOLDE Architectenbureau	Vichte
TAIL mav	Kortrijk
VANDECASTEELE & VANHOOREN Architecten	Oostende
VAN EECKHOUT Architectenbureau	Roeselare Gent / Brussel
VK-groep	Roeselare

Onderzoeksmethode.

De studie werd aangevat in de zomer van 2012. Studenten aan de faculteit architectuur die hun derde bachelor of eerste master afgewerkt hadden konden zich inschrijven voor een *elective* (keuzevak) zomerstage. Onderdeel van dit vak was dat de studenten van een zo groot mogelijk aantal afgewerkte bouwdoSSIERS de tijdsregistratie zouden verzamelen. De keuze van de bureaus was vrij.

In de zomer van 2015 werd geïntensifieerd. Via de **Vlaamse Raad der Orde van Architecten**, de **Bond van Vlaamse Architectenverenigingen**, het **Nationaal Architectenverbond** en de verzekeraars **Protect** en **ARCO** werd een oproep gelanceerd naar de architecten om zich aan te melden om deel te nemen aan de studie.

Deze kandidaten werden door een team van zes architectuurstudenten gecontacteerd om de ter plaatse de gewenste gegevens te verzamelen.

Als we naar de diverse wijzen van ereloonberekeningen kijken in diverse landen, dan stellen we vast dat er ofwel met bouwtypes gewerkt wordt (België, Frankrijk) ofwel met complexiteitsgraden (Duitsland, Finland).

Voor deze studie hanteerden we bewust een aantal types van projecten waarbinnen drie complexiteitsgraden mogelijk waren. Het inschatten van de complexiteitsgraad lieten we over aan de waardering of inschatting van de architecten zelf.

De volgende variabelen werden opgevraagd.

AARD VAN DE WERKEN - PROJECTTYPE:

- EW** de eengezinswoning (vrijstaand, half-open, gesloten bebouwing)
- MW** de meergezinswoningen
- SH** sociale huisvesting
- IL** industriële gebouwen en loodsen
- PU** publieke gebouwen waarbij nog een onderscheid gemaakt wordt tussen
- BU** bureelgebouwen en
- ON** de gebouwen die gebruikt worden voor onderwijs

Bij gemengde projecten werd de hoofdfunctie als projectcategorie aangegeven.

PROJECTCATEGORIE A / B / C

- A** Bouwwerken van eenvoudige opzet (eenvoudige structuur, basis technische uitrusting)
- B** Bouwwerken met standaarduitrusting (bouwwerken met hogere eisen aan structuur, dito uitrusting en gewone afwerking)
- C** Bouwwerken met hoge complexiteit (bouwwerken met complexe structuur, complexe infrastructuur en technische uitrustingen, hoge graad van afwerking);

NIEUWBOUW – RESTAURATIE – VERBOUWING. Voor elke categorie werd eveneens nagegaan of het om nieuwbouw (**N**) dan wel verbouwing (**V**) of restauratie (**R**) gaat.

BOUWBUDGET: dit is het bouwbudget, netto, zonder BTW op het ogenblik van de oplevering der werken. Dit bedrag werd **gecorrigeerd** naar het eerste semester van 2015 door toepassing van de ABEX-index.

BOUWOPPERVLAKTE: dit is de som van alle bebouwde oppervlakken met uitzondering van de buitenaanleg. Bij verbouwingen werd als oppervlakte de som van de eventuele uitbreiding plus de oppervlakte van de bestaande bebouwing die verbouwd werd in rekening gebracht.

PRIVATE vs OVERHEIDSOPDRACHTEN: er werd eveneens nagegaan of het een private **P** dan wel een overheidsopdracht **O** betreft.

TIJDSREGISTRATIE: naar gelang de beschikbaarheid van de gegevens werden de geregistreerde uren opgedeeld in kandidatuurstelling (wedstrijden) / voorontwerp / ontwerp (incl. dossier, aanvraag stedenbouwkundige vergunning) / uitvoeringsontwerp (gedetailleerd uitwerken van project, bestek, meetstaat, detailtekeningen) / offerteaanvraag (en toewijzing) / werffase / nazorg (na voorlopige oplevering).

AFGELEIDE 1: aantal uren werklast per schijf van 10.000 € bouwbudget.

AFGELEIDE 2: aantal uren werklast per m² uitgewerkt project.

AFGELEIDE 3: kostprijs van het project per m².

Aantal bruikbare cases na opkuis van de data

Van de 2001 records die we verkregen, zijn er 25 cases verwijderd omdat ze gemeld hadden dat ze geen geld (0 €) hadden verdiend op of aan de case (bouwdossier), ook niks aan de wedstrijd of –voorontwerpfase.

Ook werd 1 case verwijderd uit de EW categorie verbouwingen omdat we geen gegevens hadden over het aantal m² ¹².

Tenslotte werd 1 case verwijderd uit de PG verbouwingen, omdat deze case ging over een heel erg hoog bedrag ging en aantal m² voor een verbouwing. Deze case is geweerd als *outlier* die de gemiddelden teveel zou vertekenen¹³.

¹² case C EW V P 134.439 €, ABEX 648, gecorrigeerd bedrag 155.186 €, startjaar 2004, eindjaar 2006, geen m²

¹³ case C PG V P 155.000.000 €, ABEX 495, gecorrigeerde budget 166.820.144 €, startjaar 2005, eindjaar 2008, 185750 m²

Resultaten inclusief cases die ook meedongen met een wedstrijd: 1.974 cases.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het totaal aantal cases per projectcategorie en volgens de verschillende selectiecriteria.

Aantal		N / R / V				
PROJECTCATEGORIE	PRIVAAT / OPENBAAR	Categorie	N	R	V	Eindtotaal
A			72	4	114	190
	O		11	2	12	25
		1 EW			1	1
		4 IL	4		1	5
		5 PG	5	2	9	16
		6 BU	1			1
		7 ON	1		1	2
	P		61	2	102	165
		1 EW	18		63	81
		2 MW	1	1		2
		4 IL	33		13	46
		5 PG	6	1	20	27
		6 BU	3		5	8
		7 ON			1	1
B			554	10	216	780
	O		173	8	17	198
		1 EW	1			1
		2 MW	17			17
		3 SH	53	3	3	59
		4 IL	1		1	2
		5 PG	67	5	11	83
		6 BU	10		1	11
		7 ON	24		1	25
	P		379	2	199	580
		1 EW	265	2	164	431
		2 MW	50		9	59
		3 SH	9			9
		4 IL	11		3	14
		5 PG	33		11	44
		6 BU	10		10	20
		7 ON	1		2	3
	(leeg)		2			2
		2 MW	2			2
C			541	84	379	1004
	O		243	65	100	408
		2 MW	16	3	2	21
		3 SH	26	2	7	35
		4 IL	3	1	2	6
		5 PG	126	54	47	227
		6 BU	11	1	3	15
		7 ON	61	4	39	104
	P		296	19	279	594
		1 EW	92	7	167	266
		2 MW	90	3	40	133
		3 SH	2			2
		4 IL	38		6	44
		5 PG	34	7	33	74
		6 BU	38	2	30	70
		7 ON	2		3	5
	(leeg)		2			2
		2 MW	1			1
		5 PG	1			1

Eindtotaal	1167	98	709	1974
------------	------	----	-----	------

OVERZICHTSTABEL VAN DE 7 HOOFDCATEGORIEËN GERANGSCHIKT VOLGENS DE TYPES N – NIEUWBOUW / R- RESTAURATIE / V- VERBOUWING

Aantal Categorie	N/R/V	N	R	V	Eindtotaal
1 EW		376	9	395	780
2 MW		177	7	51	235
3 SH		90	5	10	105
4 IL		90	1	26	117
5 PG		272	69	131	472
6 BU		73	3	49	125
7 ON		89	4	47	140
Eindtotaal		1167	98	709	1974

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling. N = Nieuwbouw, R = Restauratie, V = Verbouwing

Er werden meest dossiers voor eengezinswoningen het verworven in deze studie (780), gevolgd door publieke gebouwen (472) en minst Sociale Huisvesting (105) en industriële loodsen (117).

Er werden het minst dossiers aangeleverd die te classificeren zijn als restauratieprojecten (98) en het meest als nieuwbouwproject (1.167). Het aantal verbouwdossiers lag middenin (709). **In verdere analyses worden renovaties en verbouwingen samen genomen onder de klasse ‘verbouwingen’**, omdat de combinatie Nieuwbouw/Restauratie/Verbouwing en categorie tot te weinig cases leidde per cel.

Het gedetailleerd overzicht van de herschikte records wordt weergegeven in bijl. 6.

Onze sample resulteerde in de meeste cases die complex (C) zijn (1004), gevolgd door cases die te categoriseren zijn als standaard (B) (780) en in slechts 190 cases die we onderverdeelden in eenvoudig (A). De verdeling binnen projectcategorie én Nieuwbouw/Verbouwing is te vinden in onderstaande tabel.

Aantal Projectcategorie	N/V	N	V	Eindtotaal
A		72	118	190
B		554	226	780
C		541	463	1004
Eindtotaal		1167	807	1974

A Bouwwerken van eenvoudige opzet (eenvoudige structuur, basis technische uitrusting), **B** Bouwwerken met standaarduitrusting (bouwwerken met hogere eisen aan structuur, dito uitrusting en gewone afwerking), **C** Bouwwerken met hoge complexiteit (bouwwerken met complexe structuur, complexe infrastructuur en technische uitrustingen, hoge graad van afwerking);
N = Nieuwbouw, V = Restauratie + Verbouwing

Onderstaande tabel illustreert het aantal cases per Categorie (EW, MW, etc.) en projectcategorie (A/B/C).

Deze tabel leert ons dat in de categorie :

- IL de uitvoering evenveel standaard als complexe ontwerpen bevat
- EW ruim 2/3 van de ontwerpen als standaard aangegeven wordt net zoals SH
- In alle andere categorieën zijn de complexe ontwerpen ruim in de meerderheid.

Aantal Categorie	A/B/C	A	B	C	Eindtotaal
1 EW		82	432	266	780
2 MW		2	78	155	235
3 SH			68	37	105
4 IL		51	16	50	117
5 PG		43	127	302	472
6 BU		9	31	85	125
7 ON		3	28	109	140
Eindtotaal		190	780	1004	1974

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling.

A Bouwwerken van eenvoudige opzet (eenvoudige structuur, basis technische uitrusting), **B** Bouwwerken met standaarduitrusting (bouwwerken met hogere eisen aan structuur, dito uitrusting en gewone afwerking), **C** Bouwwerken met hoge complexiteit (bouwwerken met complexe structuur, complexe infrastructuur en technische uitrustingen, hoge graad van afwerking);

Tenslotte wordt de verdeling in aantal cases per Categorie en Openbaar / Privaat weergegeven in onderstaande tabel. Eén derde van de records valt onder de categorie overheidsopdrachten, uiteraard meer bij de publieke gebouwen en sociale huisvesting.

Aantal Categorie	openbaar / privaat	O	P	Eindtotaal
1 EW		2	778	780
2 MW		38	194	232
3 SH		94	11	105
4 IL		13	104	117
5 PG		326	145	471
6 BU		27	98	125
7 ON		131	9	140
Eindtotaal		631	1339	1970

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling. O = openbaar, P = privé. 4 cases hadden geen label O/P.

In de 3 volgende tabellen worden het gemiddeld aantal uren per schijf van 10.000 €; het gemiddeld aantal uren per m² en de gemiddelde bouwkost per m² weergegeven, per Categorie en Nieuwbouw/Verbouwing.

Wat onmiddellijk opvalt is dat verbouwingen gemiddeld dubbel zoveel tijd vergen als nieuwbouwprojecten, of we dat nu uitdrukken in functie van het bouwbudget of per m².

Gemiddelde van UREN PER SCHIJF VAN 10,000 € N/V			
Categorie		N	V
1 EW		13,38	26,08
2 MW		7,38	9,72
3 SH		5,99	5,62
4 IL		9,71	11,91
5 PG		8,17	14,73
6 BU		8,83	15,30
7 ON		12,59	17,56
Eindtotaal		10,06	20,00

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling. N = Nieuwbouw, R = Restauratie, V = Verbouwing

Gemiddelde van UREN PER M ² N/V			
Categorie		N	V
1 EW		1,74	2,85
2 MW		0,94	1,11
3 SH		0,68	0,41
4 IL		0,76	1,27
5 PG		1,02	1,39
6 BU		1,25	1,76
7 ON		1,62	2,03
Eindtotaal		1,25	2,14

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling. N = Nieuwbouw, R = Restauratie, V = Verbouwing

Opmerking: dit zijn slechts gemiddelden. Voor diepere analyses en berekeningsmethodes, zie de trendanalyses verder in deze studie.

Onderstaand tabel geeft de gemiddelde bouwkost weer per categorie.

Gemiddelde van BOUWKOST /			
M ²	N/V		
Categorie		N	V
1 EW	€	1.331	€ 1.147
2 MW	€	1.290	€ 1.119
3 SH	€	1.233	856
4 IL	€	767	€ 1.082
5 PG	€	1.332	€ 1.056
6 BU	€	1.323	€ 1.335
7 ON	€	1.327	€ 1.133
Eindtotaal	€	1.268	€ 1.133

EW = eengezinswoning, MW = meergezinswoning, SH = Sociale Huisvesting, IL = Industriële Loods, PG = publiek gebouw, BU = bureel, On = onderwijsinstelling. N = Nieuwbouw, R = Restauratie, V = Verbouwing

Enkele preliminaire correlaties op de volledige set (N=1974)

Volgende tabel geeft de lineaire correlaties weer tussen de verschillende scores/variabelen.

	Totaal bebouwde m ²	Totaal aantal uren	Aantal uren per schijf van 10.000 €	Aantal uren per m ²	Bouwkost per m ²
Totaalprijs gecorrigeerd adhv ABEX	r=.96 p<.001	r=.38 p<.001	r=-.14 p<.001	r=-.11 p<.001	r=.01 p=.66
Totaal bebouwde m ²		r=0,38 p<.001	r=-0,15 p<.001	r=-0,14 p<.001	r=-0,02 p=.37
Totaal aantal uren			r= -0,07 p<.01	r=-0,03 p<.18	r=-0,01 p=.56
Aantal uren / 10.000 €				r=0,67 p<.001	r=-0,06 p<.01
Aantal uren / m ²					r=0,12 p<.001

p-waarden op two-tailed niveau, via: Table of significance¹⁴ en Significance calculator¹⁵

p>.05 = niet significant; p<.05 = significant; p<.001 = zeer significant.

df (degree of freedom) = n-2

Er bestaat een zeer significante **positieve lineaire** correlatie tussen

- de kostprijs (gecorrigeerd volgens ABEX) van een bouwdoosier en totaal bebouwd m² [r(1972)=.96; p<.001]. Hoe meer m² bebouwd is, hoe hoger het bouwbudget.
- totale kostprijs (gecorrigeerd volgens ABEX) en totaal aantal uren men aan een dossier werkte [r(1972)=.38; p<.001]. Hoe groter de werklust, hoe hoger het bouwbudget.
- totaal bebouwde m² en totaal aantal uren men aan een dossier werkte [r(1972)=.38; p<.001]. Hoe meer m² een gebouw omvat, hoe hoger de werklust.
- aantal uren / 10.000 € en aantal uren / m² [r(1.972)=.67; p<.001]. Hoe meer uren / 10.000 € hoe meer uren / m².
- aantal uur /m² en bouwkost /m² [r(1972)=.12; p<.001]. Hoe meer uur men spendeert per m², hoe hoger de bouwkost / m²

Tevens bestaat er een zeer significant **negatief lineair** verband tussen

- totale kostprijs (gecorrigeerd volgens ABEX) en aantal uren / 10.000 € [r(1972)=-0.14; p<.001]. Hoe hoger de kostprijs van het project, hoe minder uren men werkt per 10.000 €
- totale kostprijs (gecorrigeerd volgens ABEX) en aantal uren / m² [r(1972)=-0.11; p<.001]. Hoe hoger de kostprijs van het project, hoe minder uren men werkt per m²

¹⁴ <https://www.hawaii.edu/powerkills/UC.TAB9.1.GIF>

¹⁵ <http://www.danielsoper.com/statcalc3/calc.aspx?id=44>

- totale bebouwde m² en aantal uren / 10.000 € [$r(1972)=-0.15$; $p<.001$]. Hoe groter het project in m², hoe minder uren men werkt per 10.000 €
- totale bebouwde m² en aantal uren / m² [$r(1972)=-0.14$; $p<.001$]. Hoe groter het project in m², hoe minder uren men werkt per m²

Resultaten exclusief cases die énkél meedongen met een wedstrijd: 1.698 cases.

Indien alle records uit de datamatrix zijn gehaald, die énkél meededen aan een wedstrijd, en daar al dan niet voor betaald werden, dan blijven er nog 1698 cases over. Bij alle onderstaande overzichtstabellen werden tevens –analoog met de beschrijvingen hierboven, Restauratie en Verbouwing samen genomen als Verbouwing (Nieuwbouw versus Verbouwing).

TIJDSBESTEDING PER WERKFASE.

We hebben eveneens onderzoek gedaan naar de werklast binnen een toetaalopdracht.

Immers, de deontologische norm nr 2 vermeldde immers volgende verhoudingen:

	VOORONTWERP	UITVOERINGS ONTWERP	BESTEK	DETAILS UITSLAG-TEKENINGEN	WERF EN OPLEVRING	NAZICHT VAN DE REKENINGEN
%	20	30	10	10	20	10

In dit onderzoek willen we nagaan of dit zo is en of deze verdeling ook tot uiting komt in onze sample en of dit ook zo voor alle categorieën van opdrachten zo is. Ook hier focussen we op eventuele verschillen tussen nieuwbouw en verbouwing.

Tijdens het verzamelen van de registratiegegevens merkten we dat niet alle onderzochte bureaus hun tijdsregistratie op dezelfde wijze noteren. Bij een groot aantal bureaus was de registratie nagenoeg identiek aan ons vooropgezet model. Andere bureaus beperken hun tijdsregistratie tot één, twee of drie fasen. Omdat deze 'afwijkende' vorm van registratie aanleiding kan geven tot een vertekend beeld werden deze records uit dit onderdeel van het onderzoek geweerd. Ook de dossiers die louter op kandidatuurstellingen slaan werden uit dit onderdeel van het onderzoek geweerd. Zie hiervoor deel 2 van dit onderzoek.

Tabel van het onderzoeksstaal.

CATEGORIE	AANTAL DOSSIERS	BUDGET	OPPERVLAKTE	TOT. AANTAL UREN
EW NWB	352	€ 124.505.765	95.718	151.920
EW VERB	388	€ 82.669	86.911	158.881
MW NWB	138	€ 473.364.647	476.158	326.280
MW VERB	49	€ 57.098.445	54.824	69.056
SH NWB	47	€ 149.573.664	125.492	109.185
SH VERB	11	€ 45.083.310	63.044	16.559
IL NWB	82	€ 202.825.071	2.159.684	136.377
IL VERB	22	€ 14.916.136	400.753	13.931
PUB NWB	297	€ 2.471.223.759	705.753	1.441.680
PUB VERB	211	€ 299.295.695	705.584	322.369
BUR NWB	60	€ 833.639.720	67.690	367.784
BUR VERB	46	€ 49.736.263	238.601	47.316
ON NWB	56	€ 290.668.985	108.760	200.486
ON VERB	38	€ 94.769.492	313.460	118.747
TOTALEN	1.797	€ 5.106.783.621	5.602.432	3.480.571

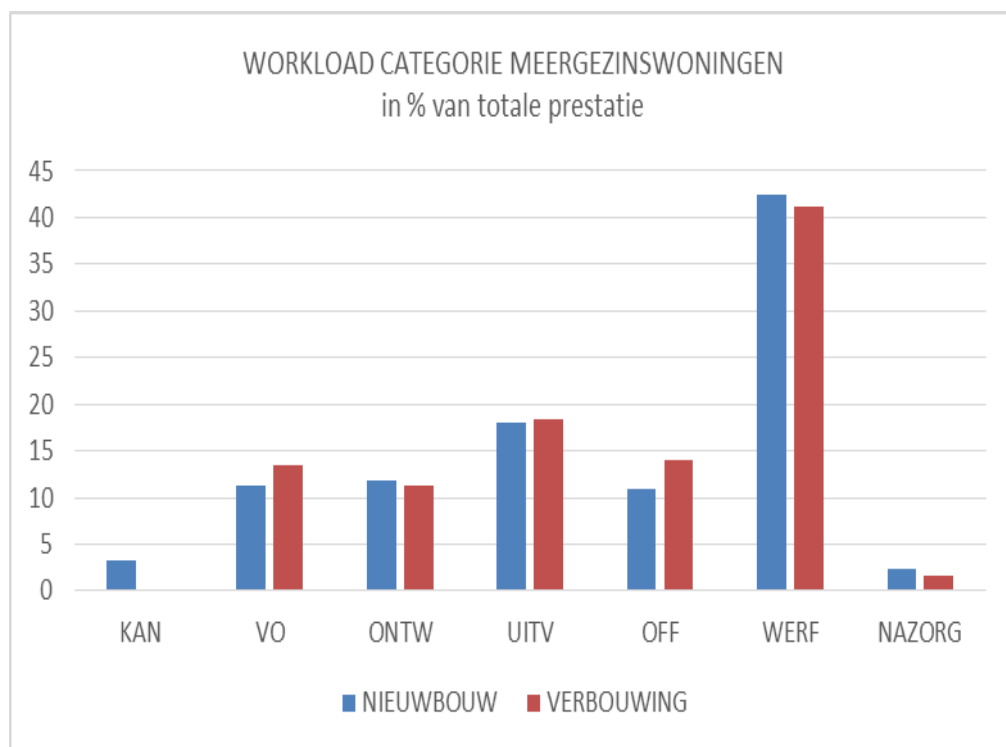
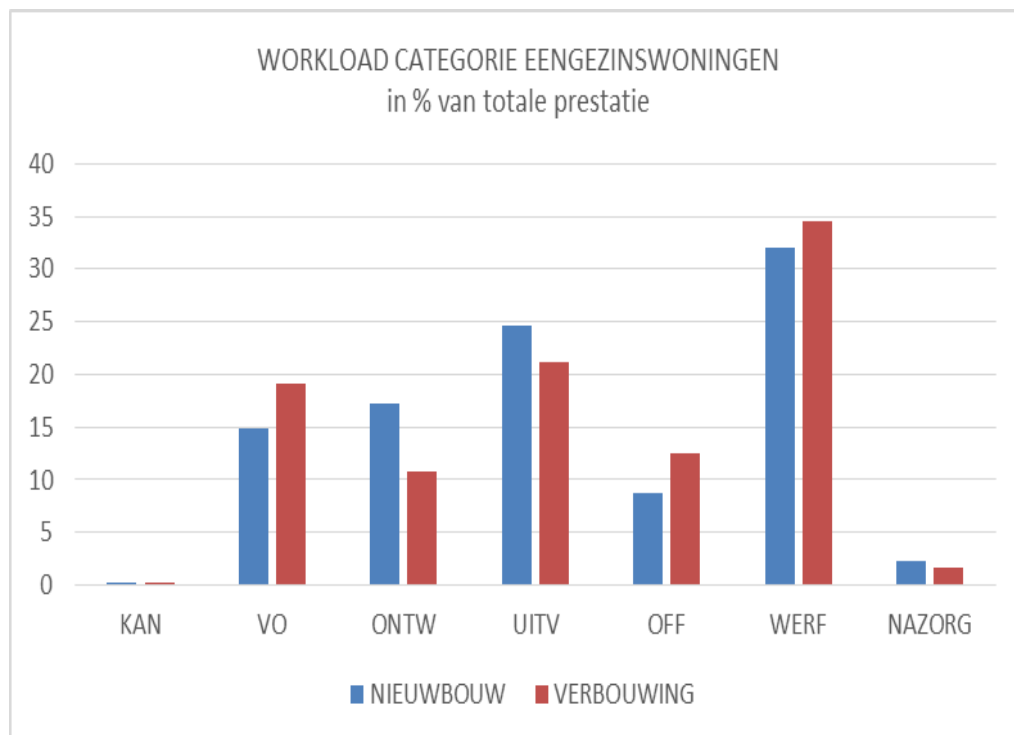
De percentages van de gemiddelde werklast over de diverse fases, uitgedrukt in percentage ten opzichte van de totale tijdsbesteding per dossier, zijn als volgt.

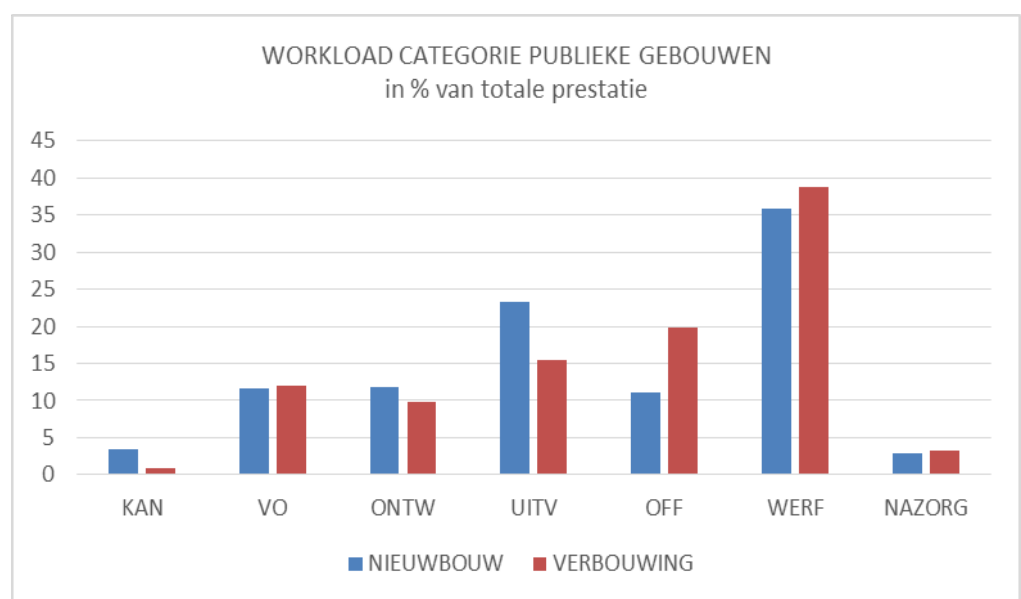
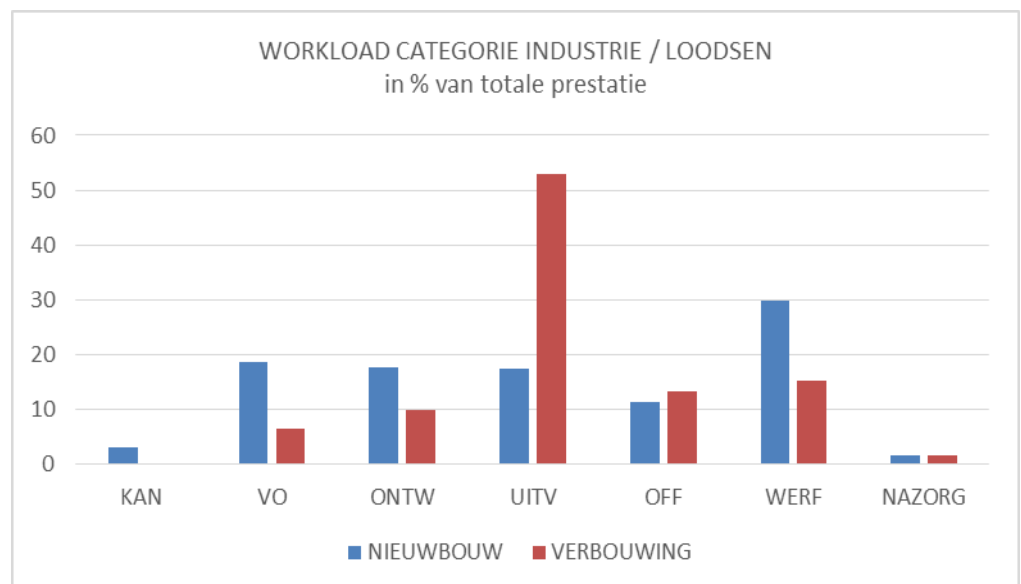
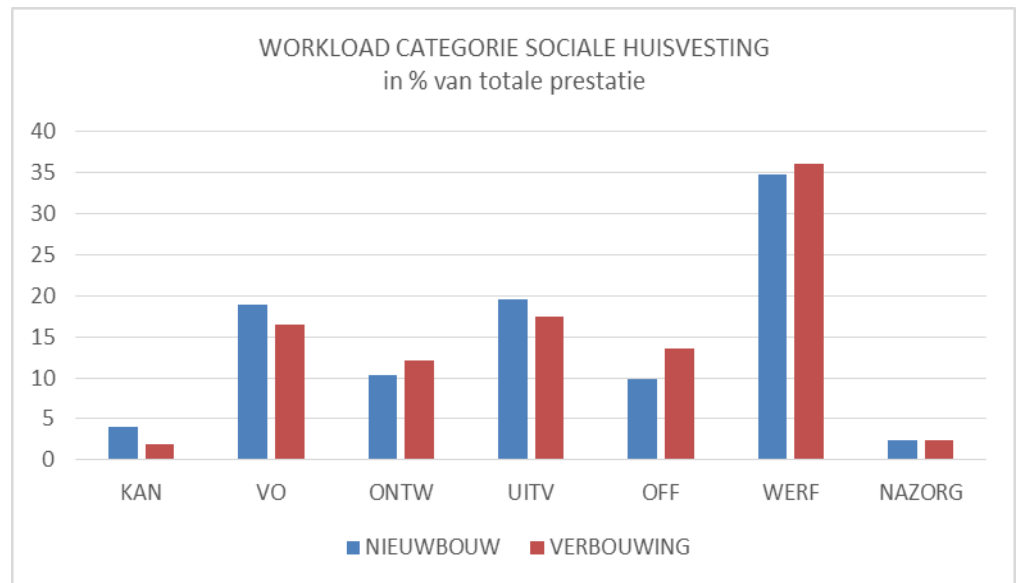
CATEGORIE	KANDIDATUUR STELLING	VOORONTWERP	ONTWERP	UITVOERINGSONTWERP	OFFERTE AANVRAAG	WERF	NAZORG
EW NWB	0	15	17	25	9	32	2
EW VERB	0	19	11	21	13	35	2
MW NWB	3	11	12	18	11	42	2
MW VERB	0	14	11	18	14	41	2
SH NWB	4	19	10	20	10	35	2
SH VERB	2	16	12	17	14	36	2
IL NWB	3	19	18	17	11	30	2
IL VERB	0	7	10	53	13	15	2
PUB NWB	3	12	12	23	11	36	3
PUB VERB	1	12	10	15	20	39	3
BUR NWB	2	8	12	19	9	46	4
BUR VERB	2	13	7	7	23	42	5
ON NWB	4	12	11	21	16	33	4
ON VERB	0	14	9	16	18	42	1
TOTALEN	2	14	12	20	14	35	3

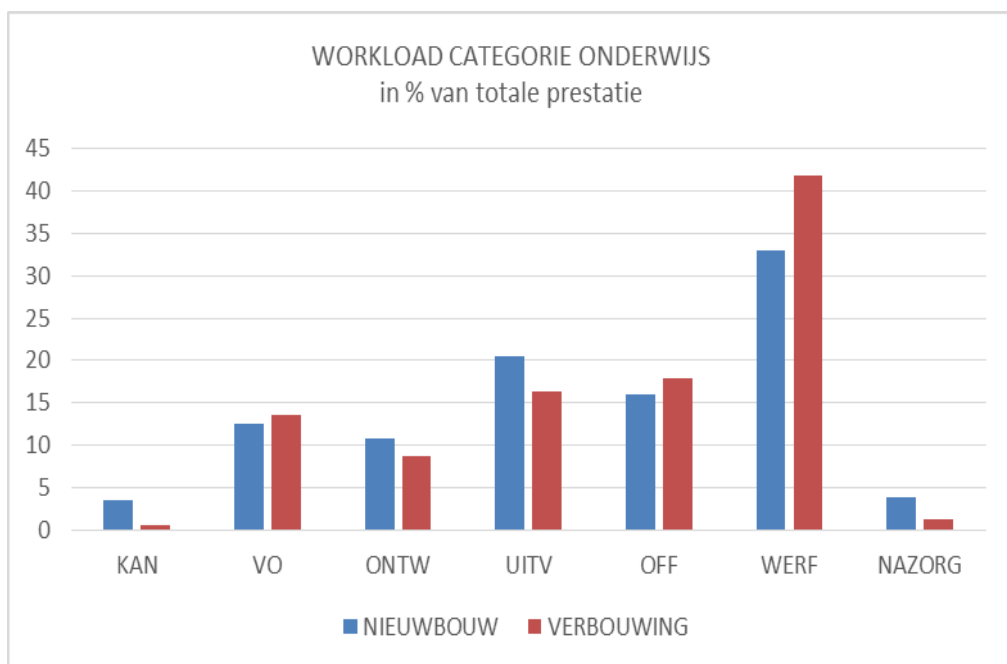
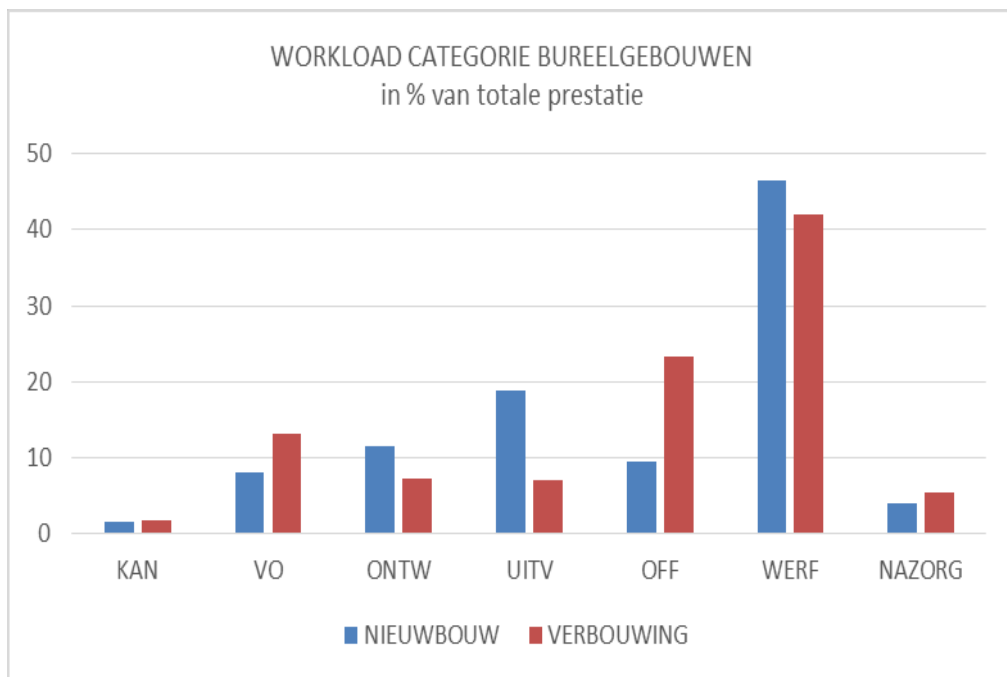
In vergelijking met de deontologische norm nr 2 geeft dit de volgende verschillen.

%	KANDIDATUUR STELLING	VOORONTWERP	UITVOERINGS ONTWERP	BESTEK	DETAIL- EN UITSLAGTEKENINGEN	WERF - OPLEVERING	NAZICHT DER REKENINGEN
Norm nr 2		20	30	10	10	20	10
	KANDIDATUUR STELLING	VOORONTWERP	ONTWERP	UITVOERINGS ONTWERP	OFFERTE AANVRAAG	WERF	NAZORG
Studie KUL	2	14	12	20	14	35	3

Onderstaande grafieken geven de verdeling van de workload per fase van een bouwproject weer, relatief ten op zichte van de totale workload (100 %), per categorie en opgesplitst naar nieuwbouw en verbouwing.







Belangrijke opmerking.

Bovenstaande grafieken kunnen de indruk wekken dat de werklast bij nieuwbouw en verbouwing nagenoeg gelijk is. In werkelijkheid is dit niet zo. De werklast bij verbouwingen is, zoals we reeds eerder zagen, voor eenzelfde omvang dubbel zo hoog bij verbouwingen.

Bovenstaande tabellen geven enkel de verdeling van de gemiddelde werklast weer ten opzichte van de totale werklast per dossier. Wel tonen deze grafieken dat zowel bij N als V de werklast relatief het hoogst in de fase WERF.

We merken wel dat de relatieve werklast hoogst ligt voor alle categorieën behalve bij de categorie IL , verbouwingen, waar de grootste werklast in de fase uitvoeringsdossier zit.

Bij de categorie SH valt het relatief groot aandeel in de fase voorontwerp op.

In bijna alle andere categorieën is het aandeel van de fase uitvoeringsdossier zwaarder dan de categorie voorontwerp of ontwerp.

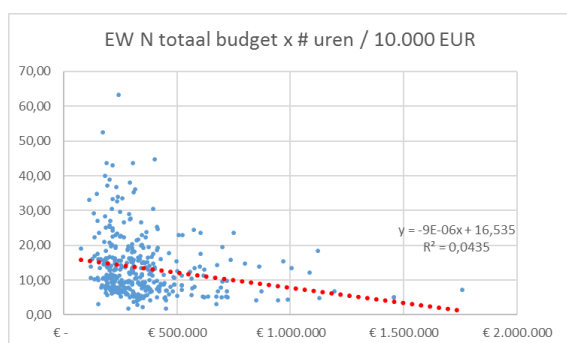
Analyse van de onderzoeksresultaten

We hebben de geregistreeerde gegevens onderverdeeld per categorie en ze omgezet in een grafiek.

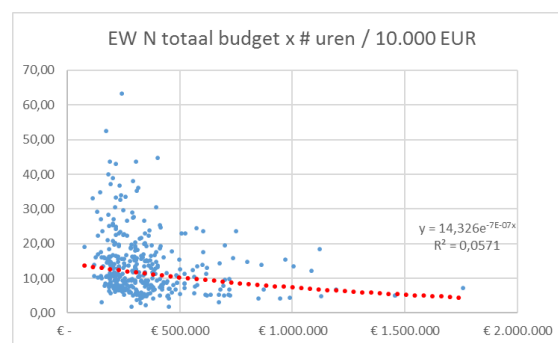
Het is de bedoeling om uit de ruwe gegevens een 'model' te maken waarbij het verschil tussen de ruwe waarden en de trendlijn.

Een trendlijn kan verschillende vormen aannemen.

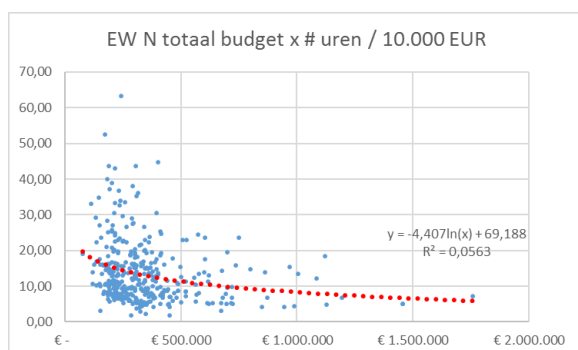
Lineaire trendlijn



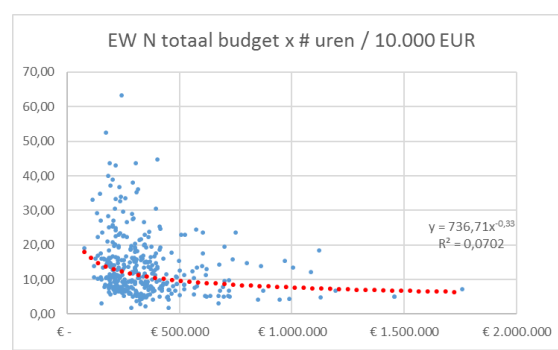
Exponentiële trendlijn



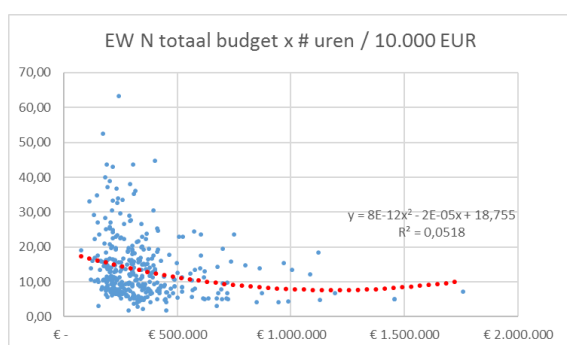
Logaritmische trendlijn



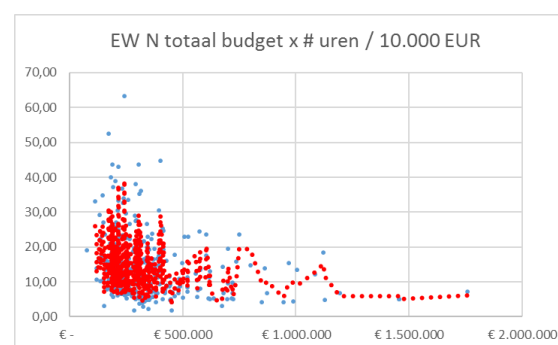
Machtsfunctie



Polynome trendlijn



Trendlijn op basis van het zwevend gemiddelde



De *lineaire* en de *exponentiële* trendlijnen zijn geen bruikbare instrumenten. Beide lijnen geven, indien men deze trendlijn doortrekt, resultaten onder nul, bij grote volumes. Dit is geen juiste weergave van de werkelijkheid.

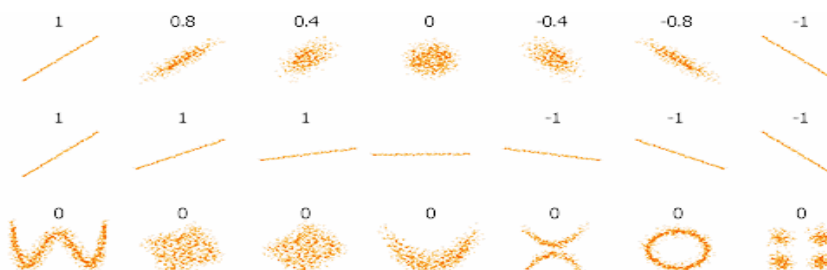
De *polynome* trendlijn maakt dan weer een curve naar boven wat evenmin een juiste weergave van de werkelijkheid is en met een trendlijn op basis van een *zwevend gemiddelde* kunnen we al helemaal niets aanvangen.

De logaritmische trendlijn start – bij gelijke gegevens – iets hoger dan de machtslijn, maar eindigt ook iets lager en in sommige gevallen wordt de waarde van deze trendlijn ook negatief. Dit wil zeggen dat bij grote volumes de gepresteerde uren per eenheid minder dan nul zijn wat geen juiste weergave is van de werkelijkheid.

Een belangrijk onderdeel bij de interpretatie van onderzoek is nagaan hoe verschillende variabelen gerelateerd zijn. Relaties tussen variabelen hebben een groot effect op de conclusies die getrokken worden uit data. Correlatie coëfficiënten zijn de bekendste uitdrukking van relaties tussen twee willekeurige variabelen, maar er zitten beperkingen aan dit magische getalletje.

Een correlatie coëfficiënt druk de richting en sterkte uit van een lineair verband, maar het zegt niets over de helling.

In de onderstaande afbeelding is dit goed te zien. De sterkte van het verband is de spreiding van de data-punten, hoe sterker de correlatie hoe meer het de vorm van een lijn aanneemt. In de tweede rij is te zien dat de helling niet wordt uitgedrukt in een correlatie coëfficiënt. De richting is op te maken uit het feit dat het een negatief of positief getal is. Het laatste nadeel van meeste correlatie coëfficiënten is dat ze de assumptie hebben van lineaire verbanden. Andere vormen van verbanden, zoals te zien in de laatste rij, worden niet herkend.



Uit de analyse die verder volgt hebben we vastgesteld dat de correlatie R^2 in sommige gevallen een vrij lage waarde heeft.

Hoe dichter de punten bij de trendlijn liggen, hoe sterker het verband tussen de twee grootheden. In zowat alle grafieken van onze analyse is de correlatie vaak niet zeer sterk. Dit komt door de grote variatie die er is bij de geregistreerde gegevens.

Om toch tot een duidelijke en betrouwbare trendlijn te komen hebben we zowel bij de analyse op basis van uren per budget en uren per m^2 , de gemiddelde waarden van het aantal uren uitgezet op de y-as in functie van de ijkpunten op de x-as. Dit wil zeggen dat we het gemiddelde van de gemeten waarden tot 100.000 €, van 100.001 € tot 150.000 €, van 150.001 € tot 175.000 € enzovoort uitzetten op de y-as. Bij de analyse in functie van de oppervlakte hebben we dezelfde methode gehanteerd.

Dit levert bij de meeste analyses een hogere R^2 waarde op.

Het zijn de machtsformules van deze curven die we gebruiken voor het opmaken van de tabellen die de werklust uitdrukken in functie van het budget en van de grootte van de ontwerpen.

Op de analytische curven is vast te stellen dat op de uitersten van de x-as er een zeer beperkt aantal data terug te vinden zijn, waardoor de exactheid van de berekende uren in vraag kan gesteld worden. Om die reden hebben we de x-assen ook ingekort.

Hierna volgen de gedetailleerde analyses van de diverse categorieën, respectievelijk nieuwbouw en verbouwing en berekend volgens aantal uren per budget en aantal uren per m^2 .

EENGEZINSWONING Nieuwbouw

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **EW – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
372	som	€ 129.206.572	99.770	160.486	5.027,53	653,68	€ 495.026
	gemiddelde	€ 347.329	268	431	13,51	1,76	€ 1.331

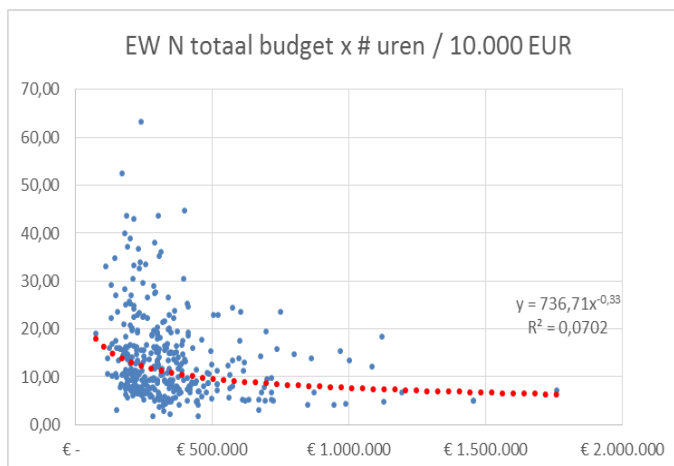
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’. Tevens werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘aantal uren men besteed heeft aan het dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.04	.05
R ² logaritmische trend	.06	.10
R ² machtsrend	.07	.08

Aantal uur per 10.000 € EW Nieuwbouw

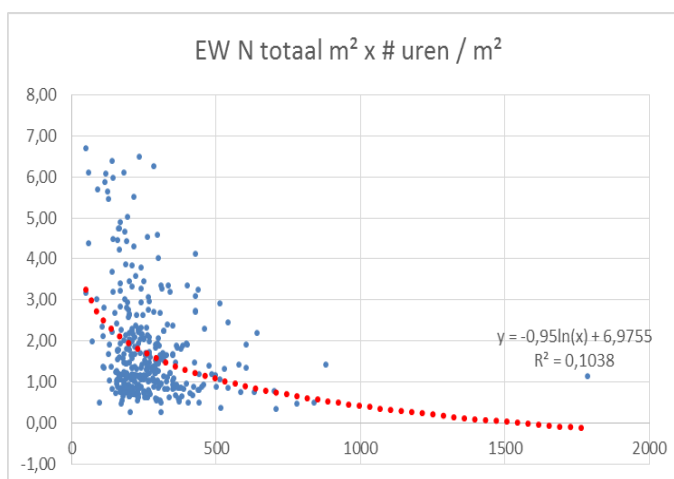
Op zich wordt de werklust (het aantal uur besteed) per 10.000 euro (Y-as) niet echt verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). Minder dan 10% van de variantie wordt daardoor bepaald. Er zit (te) veel variabiliteit in de kleinere dossiers qua werklust. Wil je toch de 'best passende' (*fitting*) curve (trend) trekken, dan volgt ze onderstaande machtsfunctie: $y=736,71*x^{-0,33}$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A: X-as tot 2.000.000 €

Aantal uur per m² EW Nieuwbouw

Op zich wordt de werklust per m² over een volledig bouwdoosier (Y-as) niet echt verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as). Slechts 10% van de variantie wordt daardoor bepaald. Er zit (te) veel variabiliteit in de kleinere dossiers qua werklust. Wil je toch de 'best passende' (*fitting*) curve (trend) trekken, dan volgt ze onderstaande logaritmische functie: $y=-0,95*\ln(x)+6,9755$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B: X- as tot 2.000 m²

EENGEZINSWONING Verbouwing

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **EW – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
403	som	€ 84.552.466	89.730	162.162	10.517,87	1.150,72	€ 462.385
	gemiddelde	€ 209.808	223	402	26,10	2,86	€ 1.147

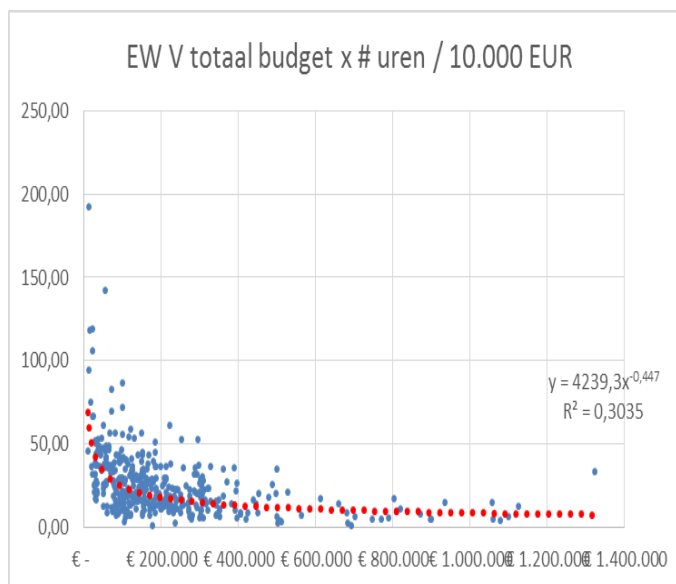
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tab tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.14	.15
R ² logaritmische trend	.28	.41
R ² machtsrend	.31	.42

Aantal uur per 10.000 € EW verbouwing

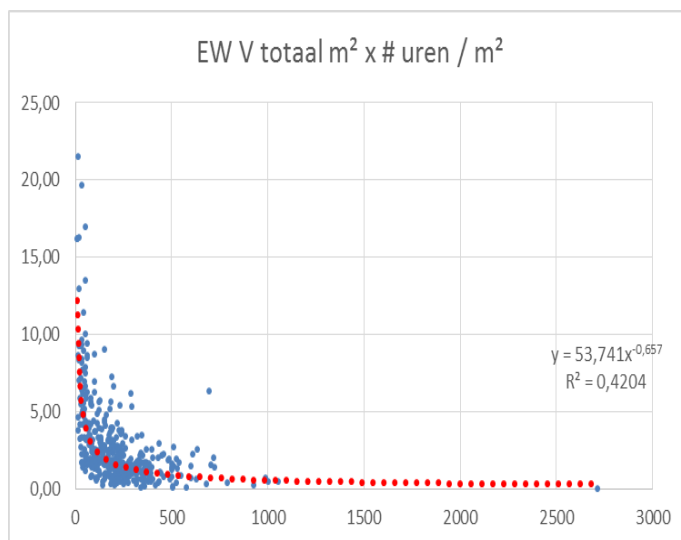
Het aantal uur besteed per 10.000 euro wordt voor 31% verklaard door het totale budget van een bouw dossier. De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande machtsfunctie: $y=4239,3*x^{-0,447}$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C: X-as tot 1.400.000 €

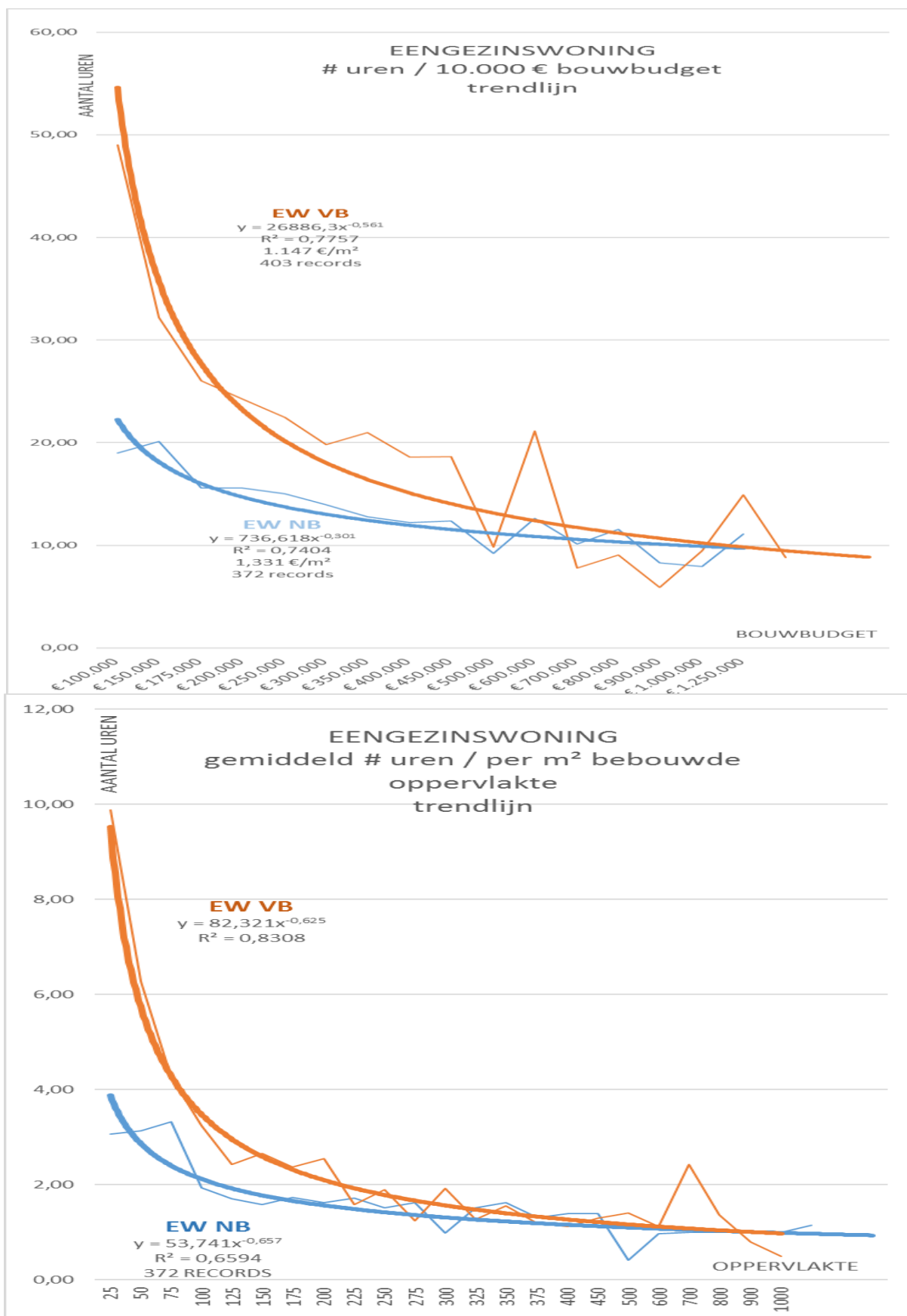
Aantal uur per m² EW verbouwing

Maar liefst 42% van de variantie van de werklast per m² wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m². Hoe kleiner een gebouw, hoe meer uren men spendeert aan het dossier – per m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=53,741*x^{-0,657}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D : X- as tot 3.000 m²

Trendlijn eengezinswoning berekend op basis van gemiddelden.



MEERGEZINSWONING Nieuwbouw

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **MW – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
145	som	€ 528.534.180	531.543	340.374	1289,40	165,05	€ 187.028
	gemiddelde	€ 3.645.063	3.666	2.347	8,89	1,14	€ 1.290

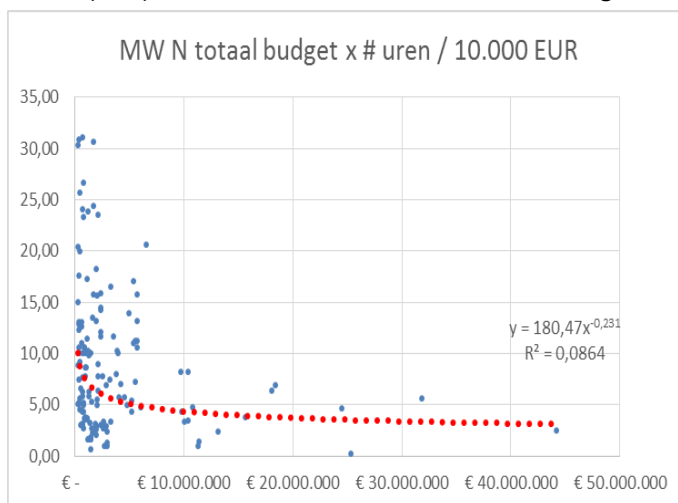
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.05	.05
R ² logaritmische trend	.08	.16
R ² machtsrend	.09	.18

Aantal uur per 10.000 € MW nieuwbouw

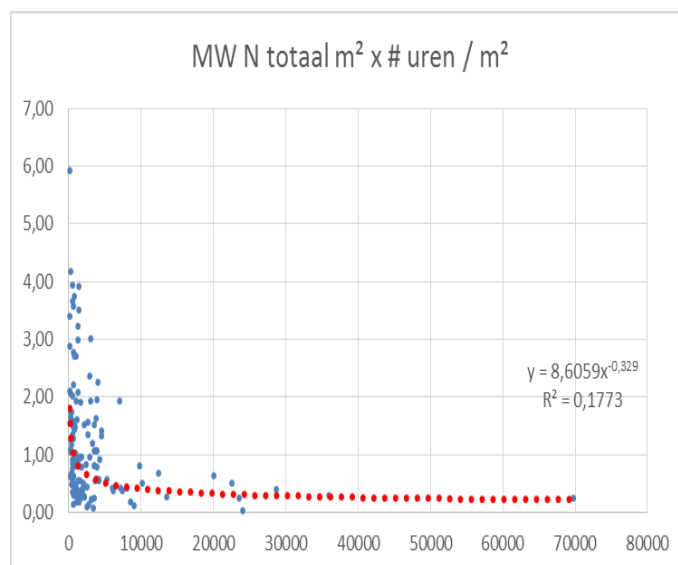
Op zich wordt de werklust per schijf van 10.000 euro (Y-as) niet echt verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). Minder dan 10% van de variantie wordt daardoor bepaald. Er zit (te) veel variabiliteit in de kleinere dossiers qua uren werk men erin steekt. Wil je toch de best passende (fitting) curve trekken (trend), dan volgt ze onderstaande machtsfunctie: $y=180,47*x^{-0,231}$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A : X-as tot 50.000.000 €

Aantal uur per m² MW nieuwbouw

Op zich wordt het aantal uur per m² men besteed heeft aan het bouwdoosier (Y-as) niet echt verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as). Slechts 17% van de variantie wordt daardoor bepaald. Er zit (te) veel variabiliteit in de kleinere dossiers qua uren werk men erin steekt. Wil je toch de best passende (fitting) curve trekken (trend), dan volgt ze onderstaande machtsfunctie: $y=8,6059*x^{-0,329}$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B : X-as tot 80.000 m²

MEERGEZINSWONING Verbouwing

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **MW – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen

- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
51	som	€ 57.434.021	56.039	68.939	559,87	62,01	€ 57.076
	gemiddelde	€ 1.126.157	1.099	1.352	10,98	1,22	€ 1.119

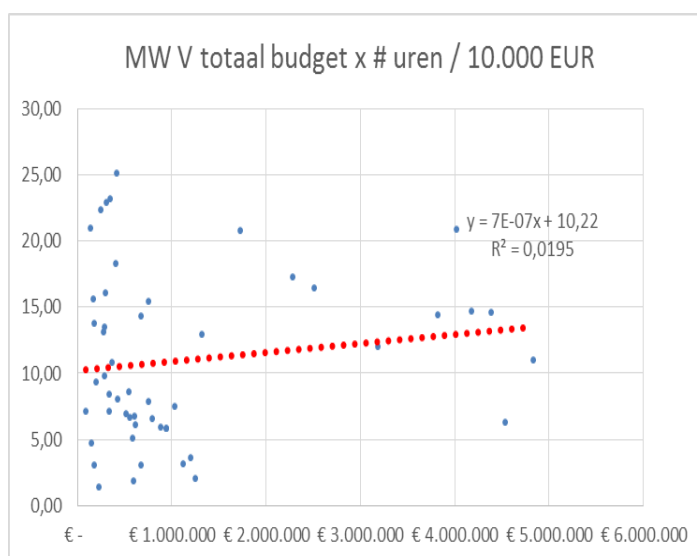
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in t tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.02	.0002
R ² logaritmische trend	.002	.0000
R ² machtsrend	.006	.01

Aantal uur per 10.000 € MW verbouwing

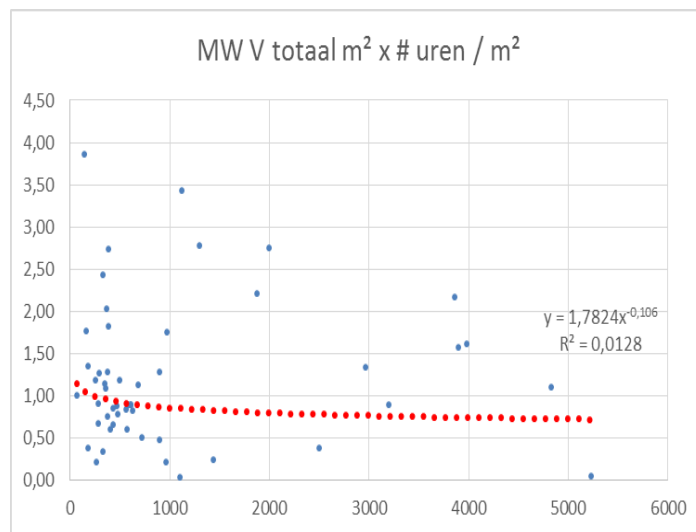
De variantie van het aantal uur per 10.000 euro (Y-as) wordt totaal niet verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande lineaire functie: $y=0,0000007*x+10,22$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C : X-as tot 6.000.000 €

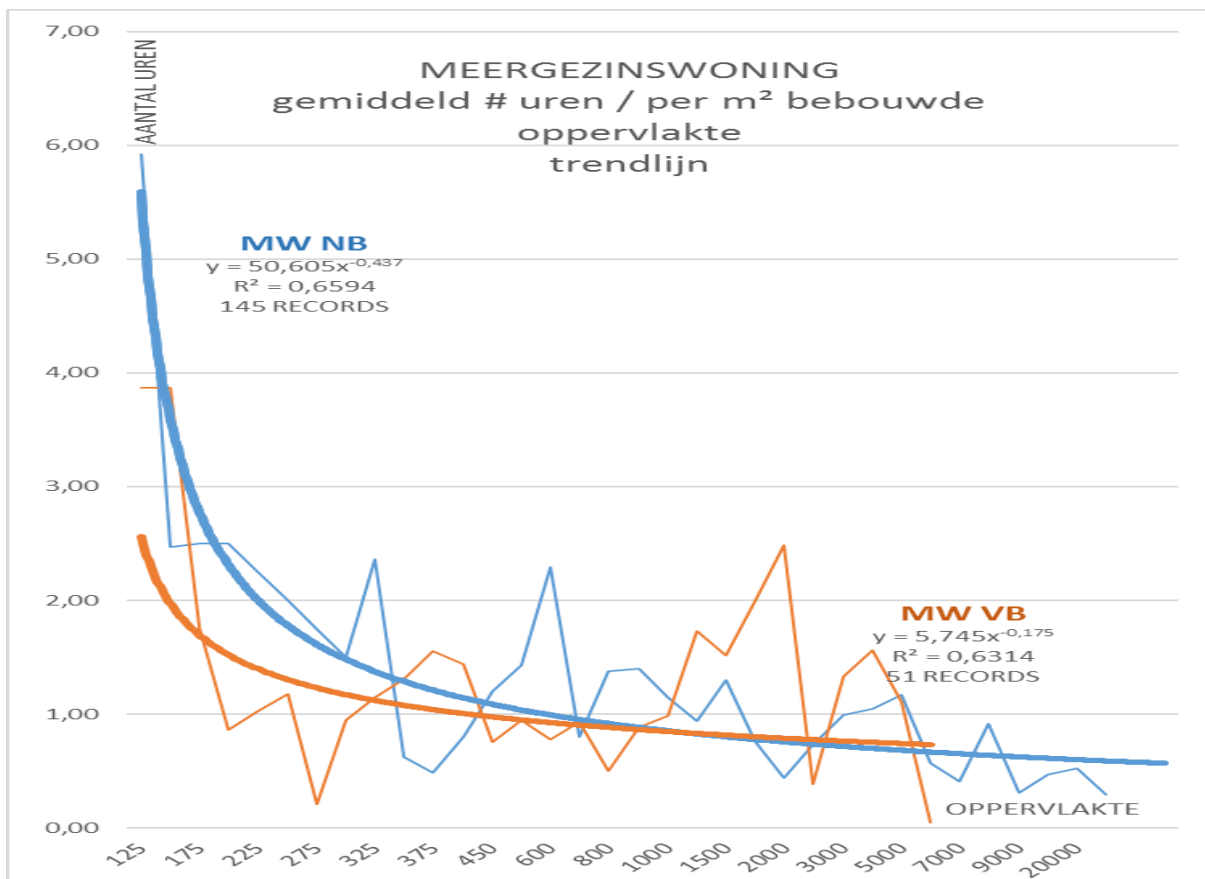
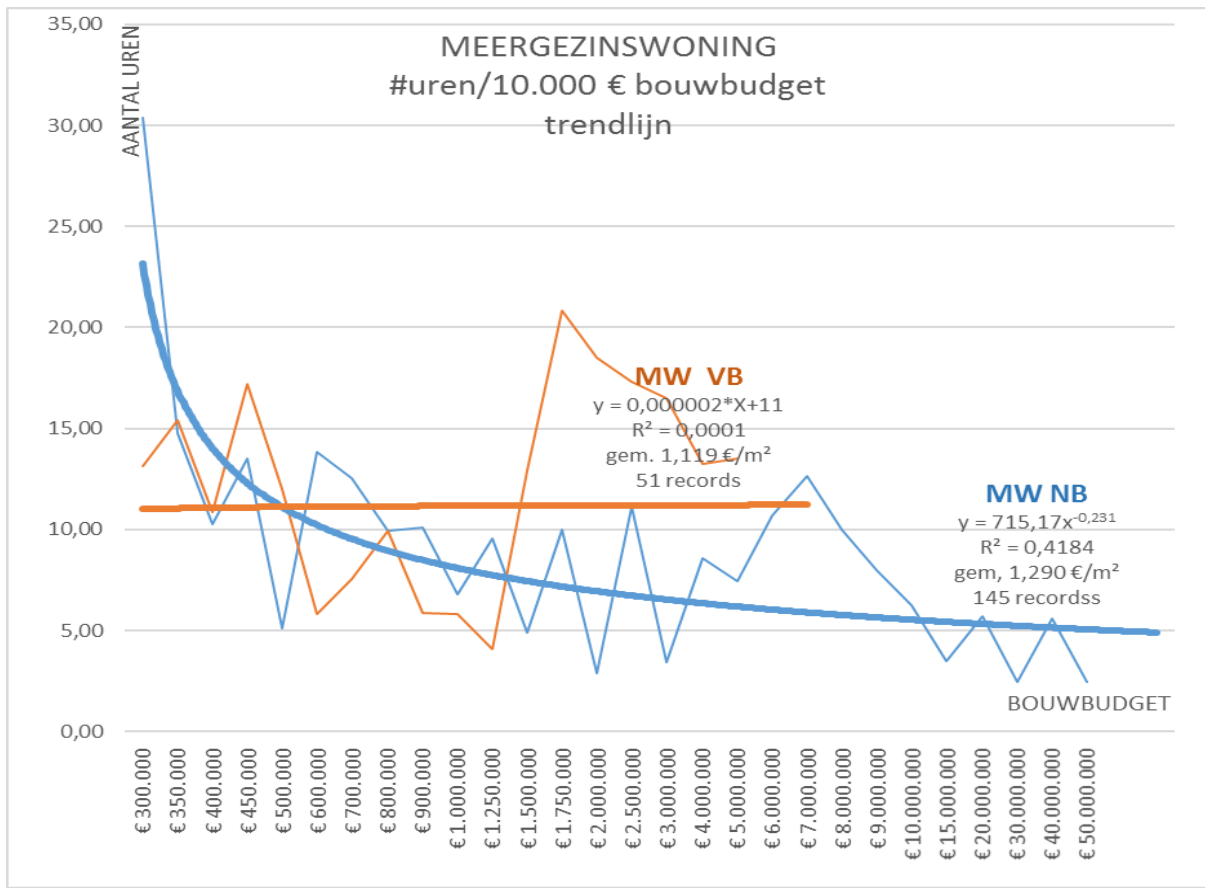
Aantal uur per m²

Ook het aantal uur men besteed per m² wordt totaal niet verklaard door het totaal aantal bebouwde m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machts functie: $y=1,7824*x^{-0,106}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D : X-as tot 6.000 m²

Trendlijn meergezinswoningen berekend op basis van gemiddelden.



SOCIALE HUISVESTING N

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **SH – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
48	som	€ 154.839.703	130.837	108.346	512,06	51,41	€ 59.177
	gemiddelde	€ 3.225.827	2.726	2.257	10,67	1,07	€ 1.233

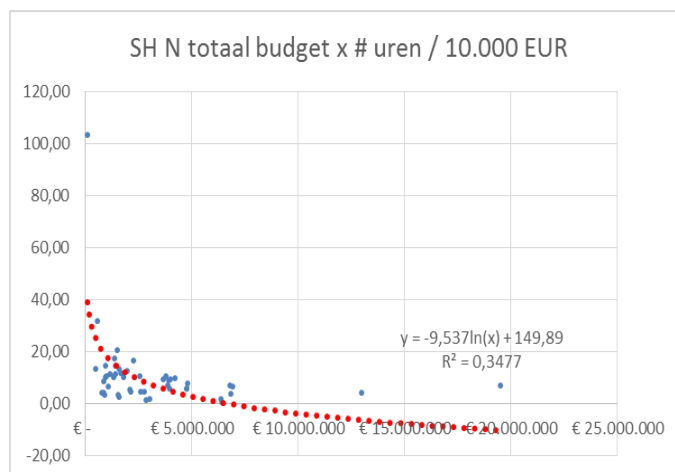
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.06	.14
R ² logaritmische trend	.35	.26
R ² machtsrend	.27	.21

Aantal uur per 10.000 € SH Nieuwbouw

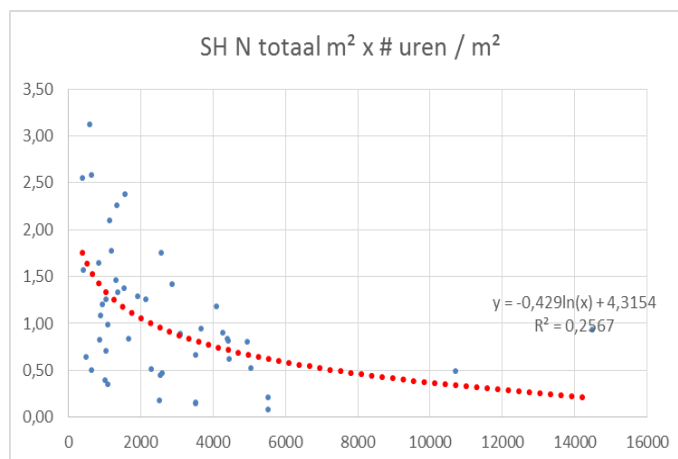
Het aantal uur besteed aan een gebouw, per 10.000 euro (Y-as) wordt voor 35% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande logaritmische functie: $y = -9,537 \cdot \ln(x) + 149,89$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A : X-as tot 25.000.000 €

Aantal uur per m² SH Nieuwbouw

De werklust per m² per bouwdoosier (Y-as) wordt voor 26% verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande logaritmische functie: $y = -0,429 \cdot \ln(x) + 4,3154$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B : X-as tot 16.000 m²

SOCIALE HUISVESTING Verbouwing

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **SH – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
11	som	€ 45.083.310	63.044	16.559	82,67	6,00	€ 9.420
	gemiddelde	€ 4.098.483	5.731	1.505	7,52	0,55	€ 856

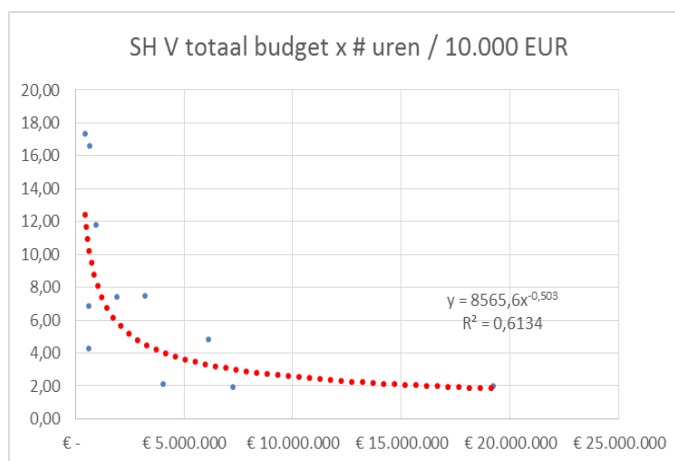
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.32	.22
R ² logaritmische trend	.53	.56
R ² machtsrend	.61	.74

Aantal uur per 10.000 € SH Verbouwing

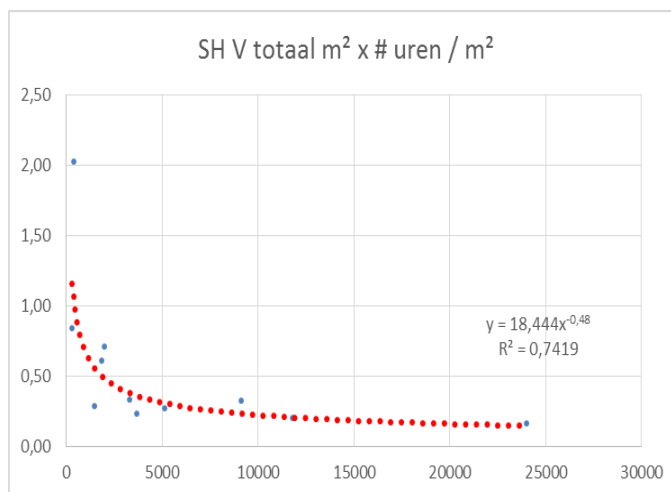
Het aantal uur men besteedt per 10.000 euro (Y-as) wordt voor maar liefst 61% verklaard door het totale budget van een bouwdoossier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande machtsfunctie: $y=8565,6*x^{-0,503}$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C : X-as tot 25.000.000 €

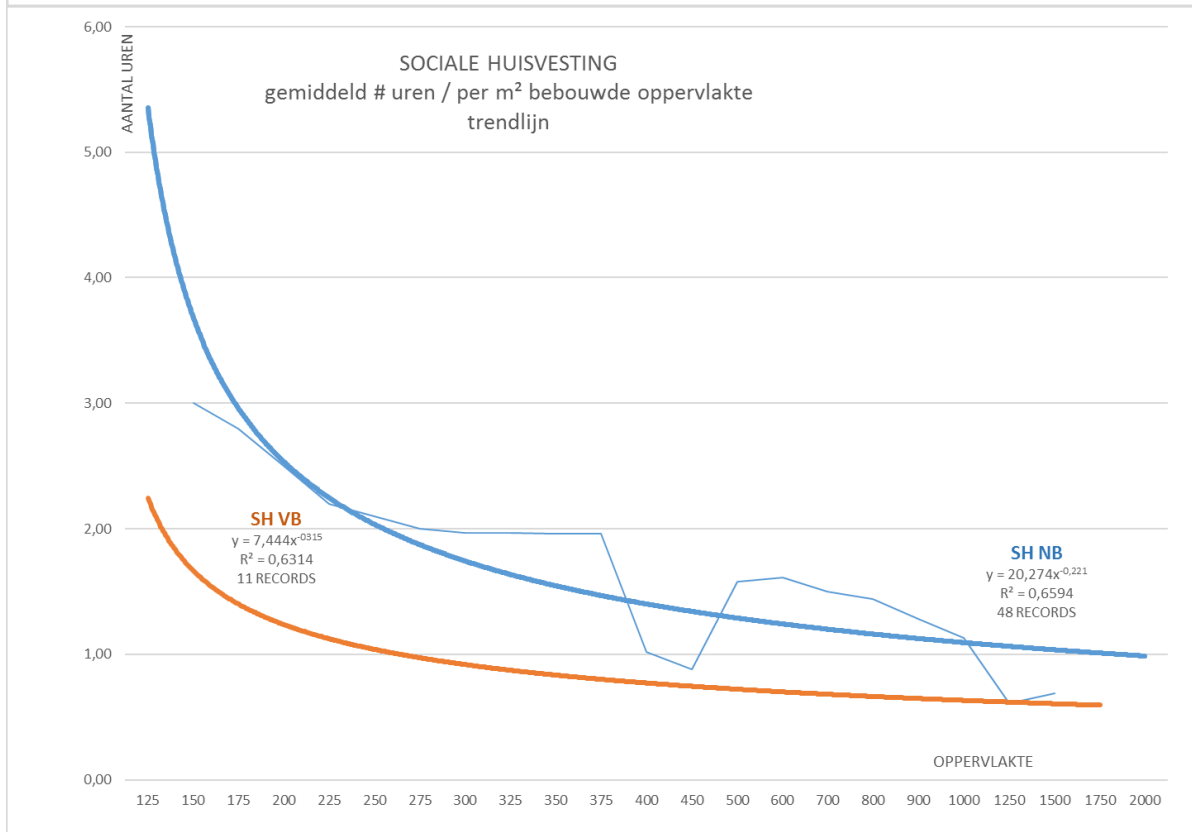
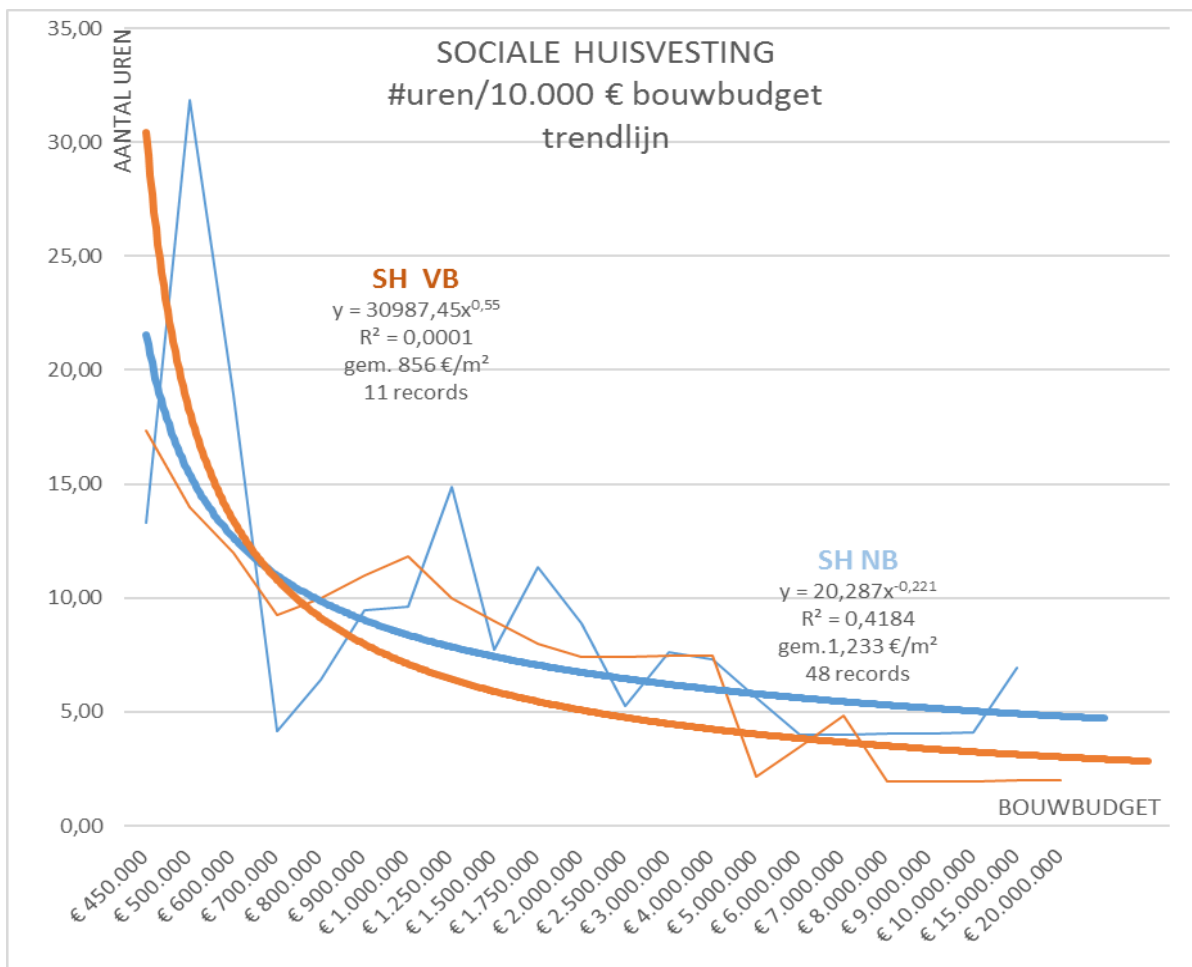
Aantal uur per m²

Maar liefst 74% van de variantie van aantal uur men besteedt per m² (Y-as) wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m² (X-as). Hoe kleiner een gebouw, hoe meer uren men spendeert aan het dossier – per m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=18,444*x^{-0,48}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D : X-as tot 30.000 m²

Trendlijn sociale huisvesting berekend op basis van gemiddelden.



INDUSTRIELE LOODS Nieuwbouw

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **IL – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
88	som	€ 218.677.170	339.820	142.728	869,88	68,15	€ 67.484
	gemiddelde	€ 2.484.968	3.862	1.622	9,89	0,77	€ 767

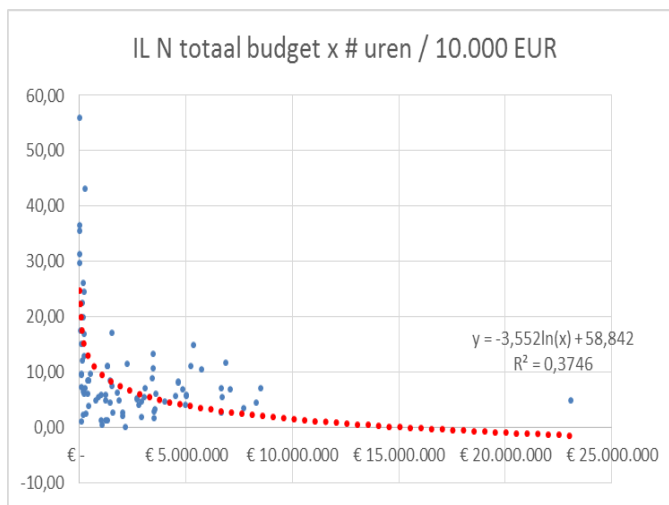
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in t tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.07	.03
R ² logaritmische trend	.37	.17
R ² machtsrend	.20	.20

Aantal uur per 10.000 € IL nieuwbouw

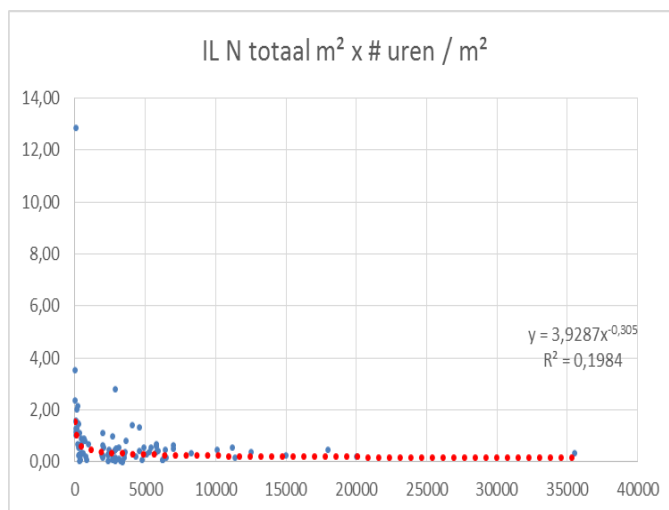
De werklast per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 37% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande logaritmische functie: $y = -3,552 \cdot \ln(x) + 58,842$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A : X-as tot 25.000.000 €

Aantal uur per m² IL nieuwbouw

Het aantal uur per m² men besteed heeft aan het bouwdoosier wordt voor 20% verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw. De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y = 3,9287 \cdot x^{-0,305}$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B: X-as tot 40.000 m²

INDUSTRIELE LOODS Verbouwing

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **IL – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen

- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
25	som	€ 20.846.345	46.864	15.086	316,37	34,16	€ 27.051
	gemiddelde	€ 833.854	1.875	603	12,65	1,37	€ 1.082

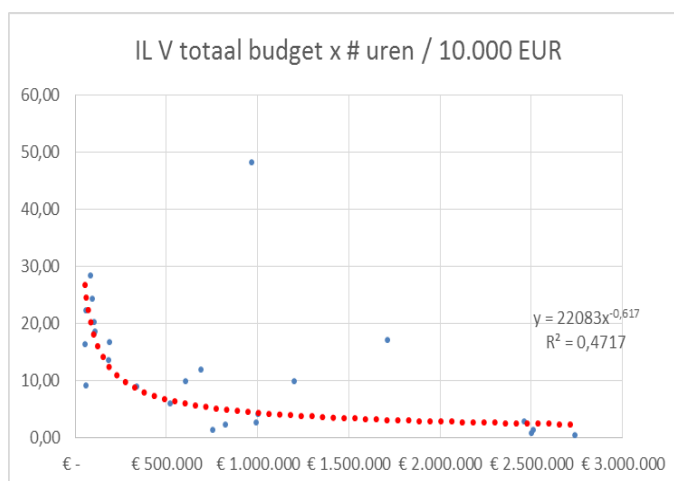
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.23	.12
R ² logaritmische trend	.24	.20
R ² machts-trend	.47	.63

Aantal uur per 10.000 € IL Verbouwing

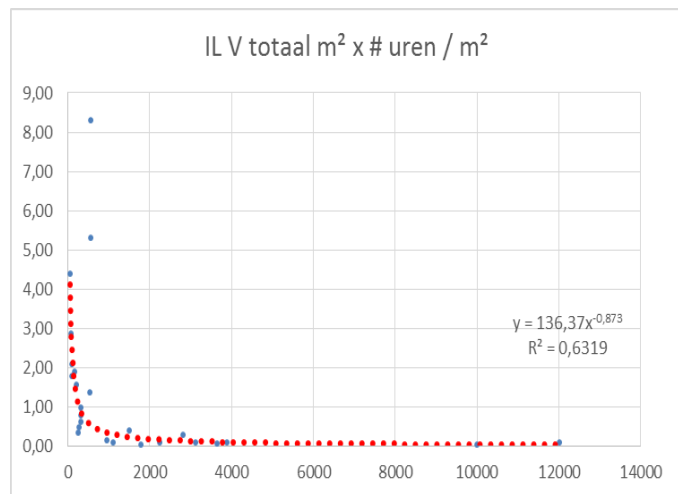
Het aantal uur men besteedt per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 47% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande machtsfunctie: $y=22083*x^{-0,617}$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C : X-as tot 3.000.000 €

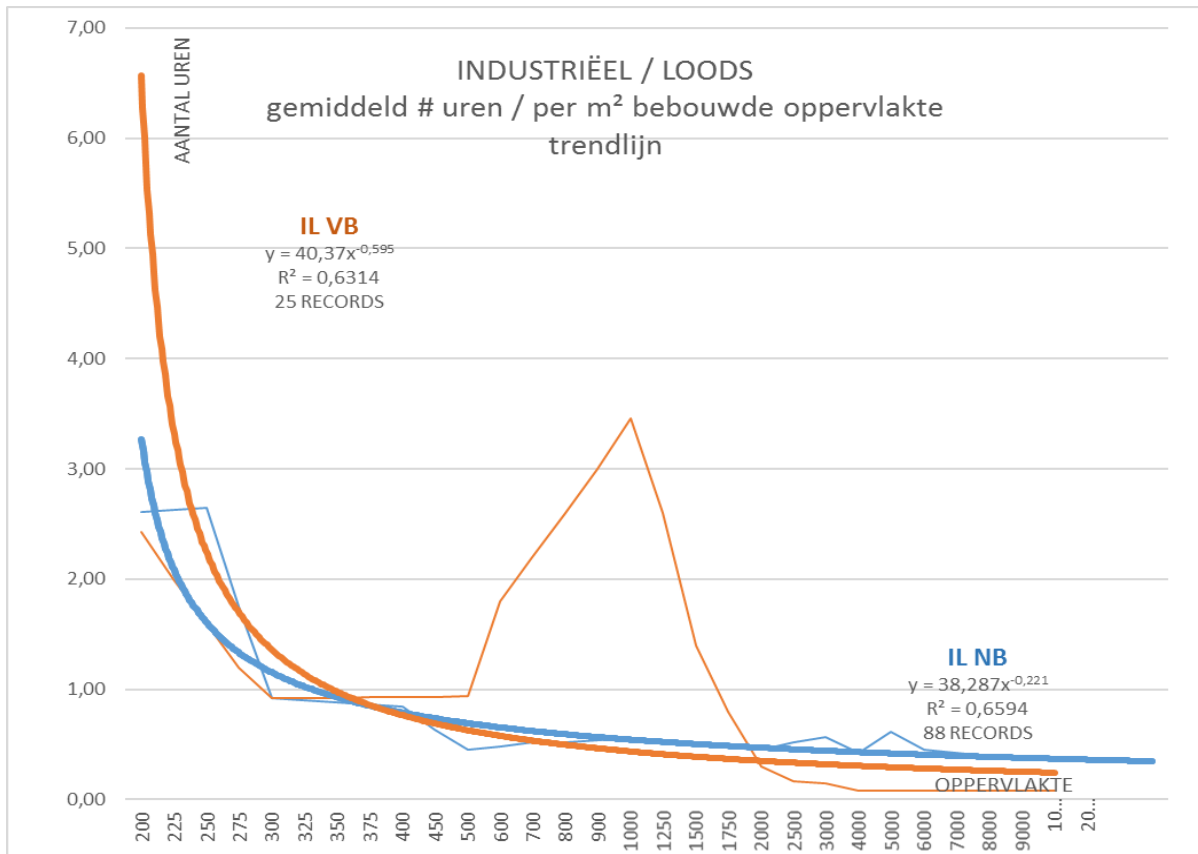
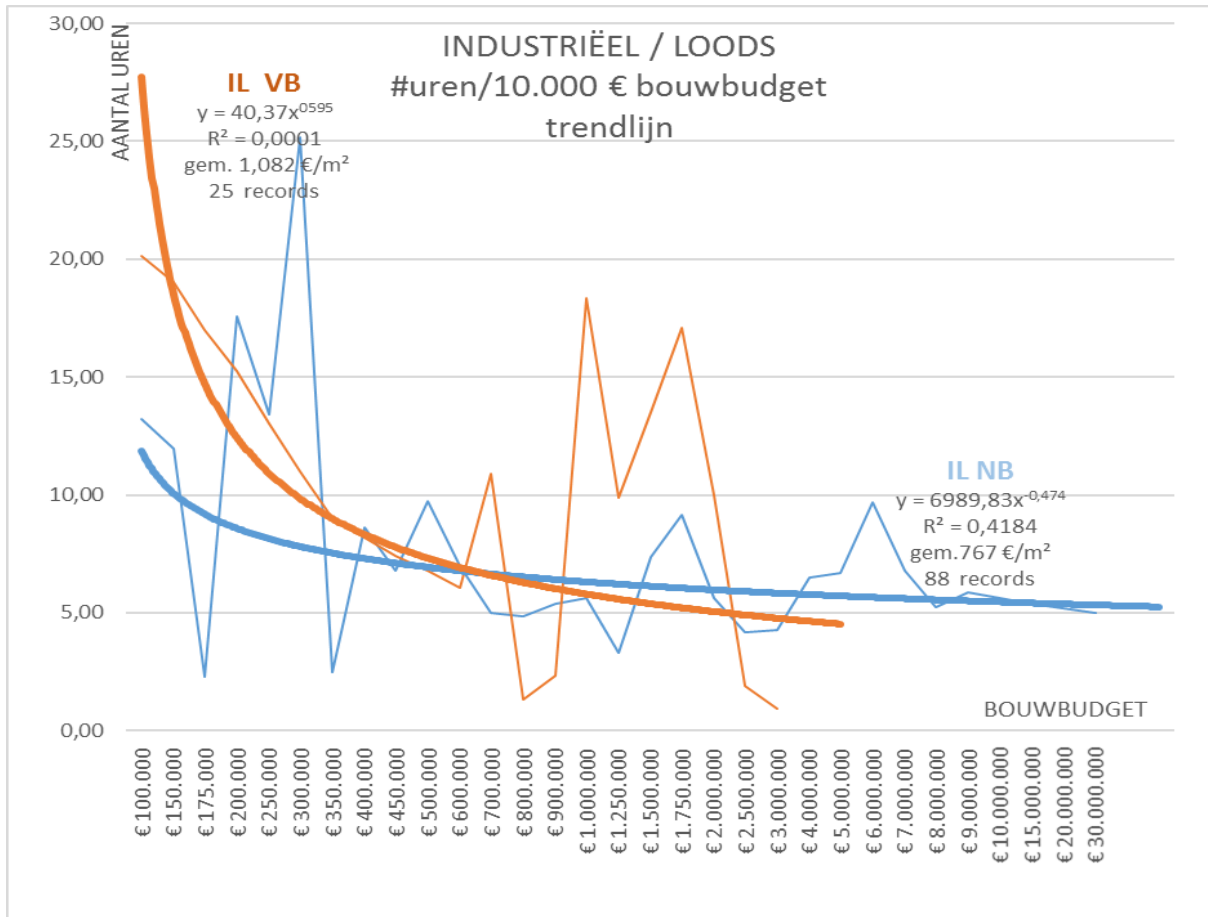
Aantal uur per m² IL Verbouwing

Maar liefst 63% van de variantie van aantal uur men besteedt per m² (Y-as) wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m² (X-as). Hoe kleiner een gebouw, hoe meer uren men spendeert aan het dossier – per m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machts functie: $y=136,37*x^{-0,873}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D : X-as tot 14.000 m²

Trendlijn industrieel/loods berekend op basis van gemiddelden.



PUBLIEKE GEBOUWEN Nieuwbouw

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **PG – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
190	som	€ 1.393.941.613	1.265.096	818.970	2.130,67	263,94	€ 253.157
	gemiddelde	€ 7.336.535	6.658	4.310	11,21	1,39	€ 1.332

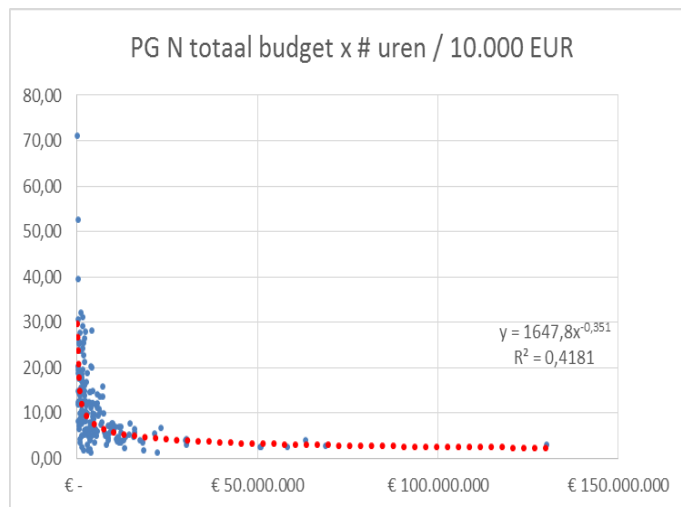
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tab tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.10	.09
R ² logaritmische trend	.39	.36
R ² machtsrend	.42	.41

Aantal uur per 10.000 € PG Nieuwbouw

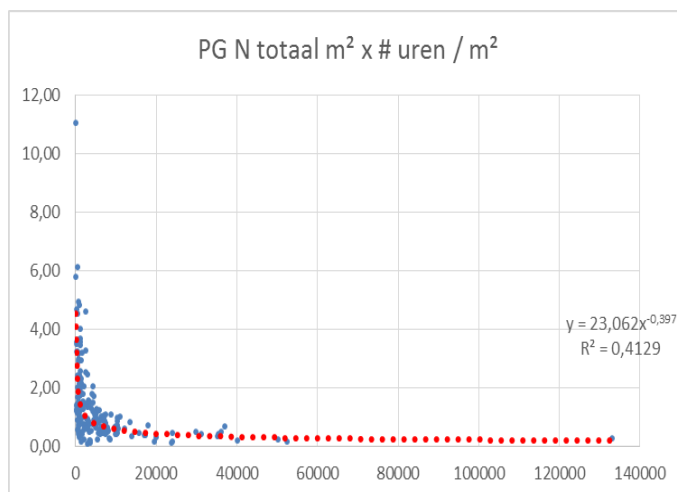
De werklast per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 42% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=1647,8*x^{0,351}$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A : X-as tot 150.000.000 €

Aantal uur per m² PG Nieuwbouw

De werklast per m² per bouwdoosier (Y-as) wordt voor 41% verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=23,062*x^{0,397}$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B : X-as tot 140.000 m²

PUBLIEKE GEBOUWEN Verbouwing

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **PG – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen

- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
143	som	€ 173.918.606	246.679	165.816	2.862,97	264,45	€ 151.019
	gemiddelde	€ 1.216.214	1.725	1.160	20,02	1,85	€ 1.056

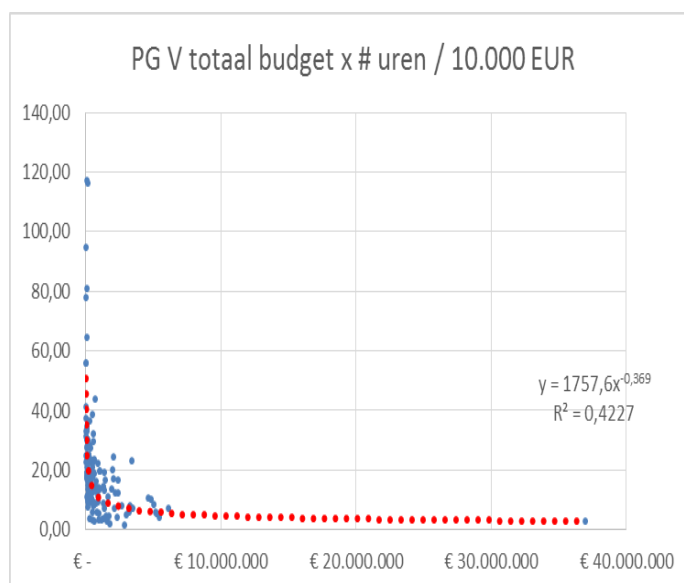
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tab tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.04	.03
R ² logaritmische trend	.30	.34
R ² machtsrend	.42	.43

Aantal uur per 10.000 € PG Verbouwing

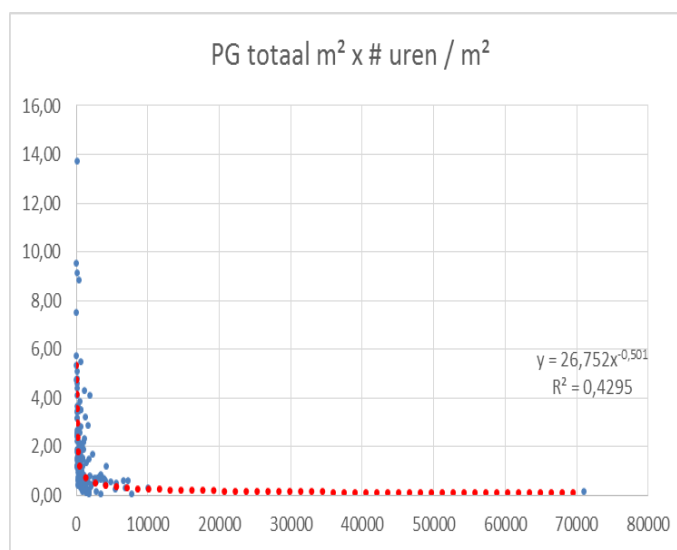
Het aantal uur dat besteed wordt per 10.000 euro (Y-as) wordt voor 42% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande machtsfunctie: $y=1757,6*x^{-0,369}$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C: X-as tot 40.000.000 €

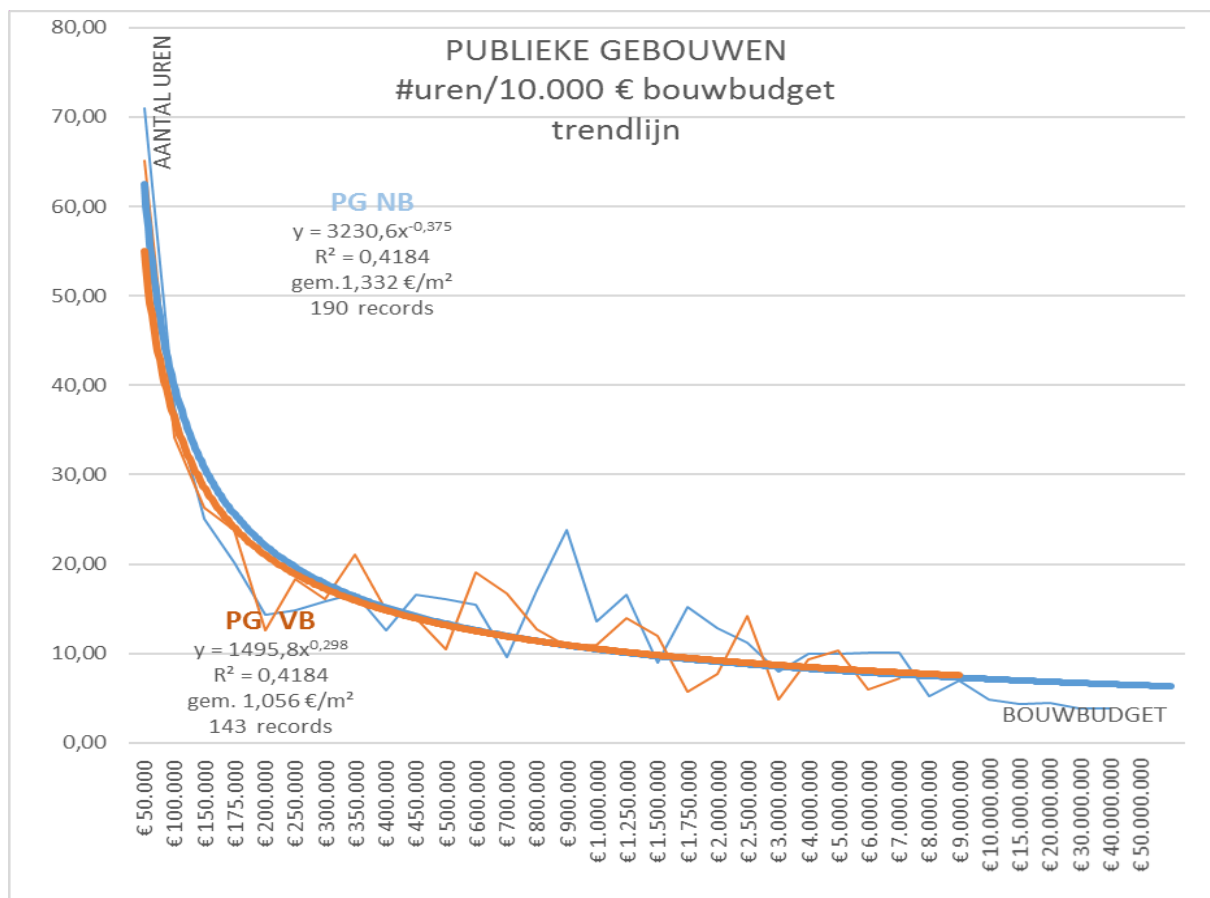
Aantal uur per m² PG verbouwing

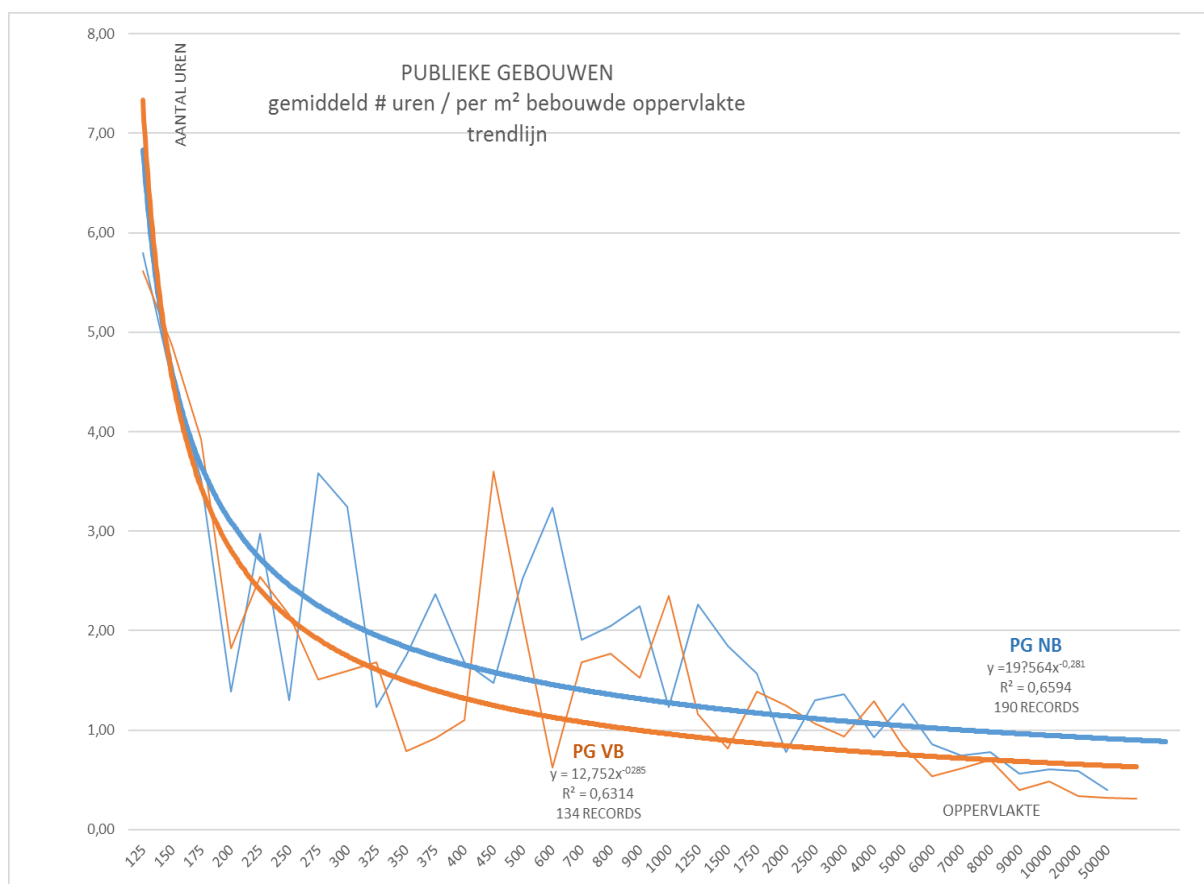
Maar liefst 43% van de variantie van aantal uur men besteedt per m² (Y-as) wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m² (X-as). Hoe kleiner een gebouw, hoe meer uren men spendeert aan het dossier – per m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machts functie: $y=26,752*x^{-0,501}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D : X-as tot 80.000 m²

Trendlijn publieke gebouwen berekend op basis van gemiddelden.





BURELEN N

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **BU – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
65	som	€ 906.503.057	746.349	377.443	637,40	90,37	€ 85.976
	gemiddelde	€ 13.946.201	11.482	5.898	9,96	1,41	€ 1.323

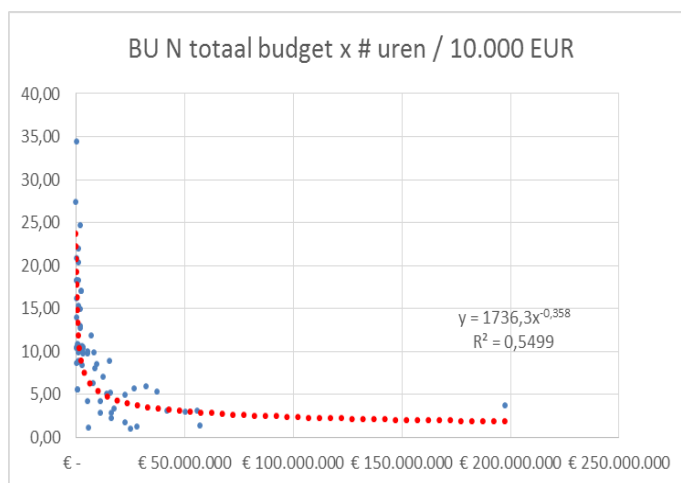
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.15	.14
R ² logaritmische trend	.53	.48
R ² machtstrend	.55	.57

Aantal uur per 10.000 € BU Nieuwbouw

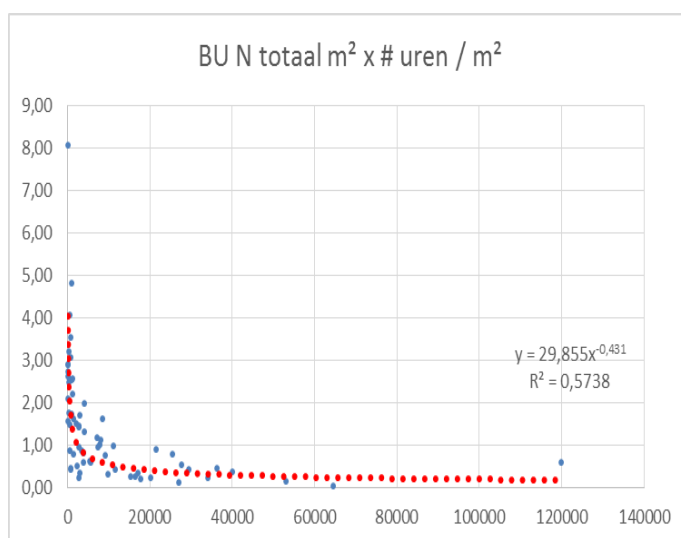
De werklast per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 55% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as), volgens onderstaande machtsfunctie: $y=1736,3*x^{-0,358}$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A : X-as tot 250.000.000 €

Aantal uur per m²

De werklast per m² (Y-as) wordt ook voor 57% verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=29,855*x^{-0,431}$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B : X-as tot 140.000 m²

BURELEN V

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **BU – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen

- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
50	som	€ 51.217.897	69.023	49.381	795,60	91,49	€ 66.746
	gemiddelde	€ 1.024.358	1.380	988	15,91	1,83	€ 1.335

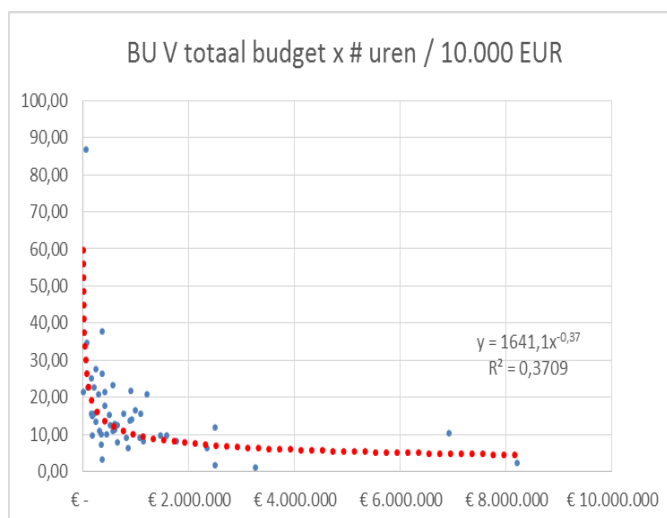
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.11	.07
R ² logaritmische trend	.30	.14
R ² machtsrend	.37	.35

Aantal uur per 10.000 €

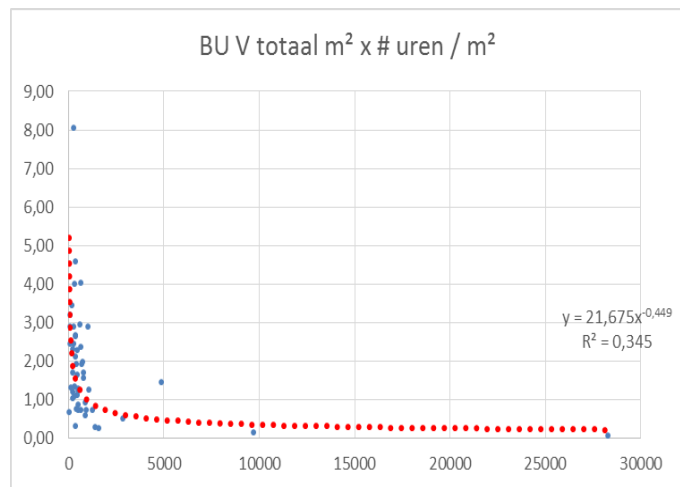
Het aantal uur besteed per 10.000 euro (Y-as) wordt voor 37% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande machtsfunctie: $y=1641,1*x^{-0,37}$. Figuur c geeft de volledige dataset weer.



Figuur C: X-as tot 10.000.000 €

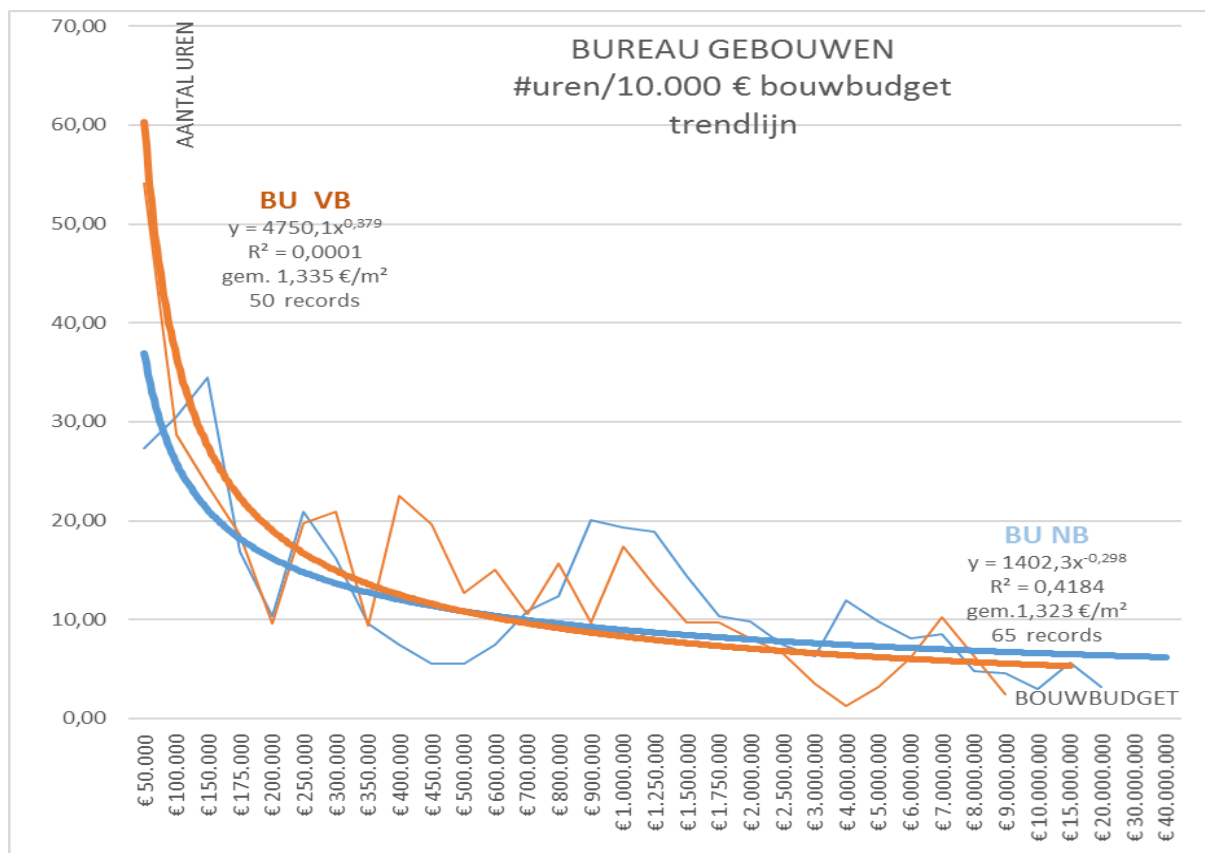
Aantal uur per m²

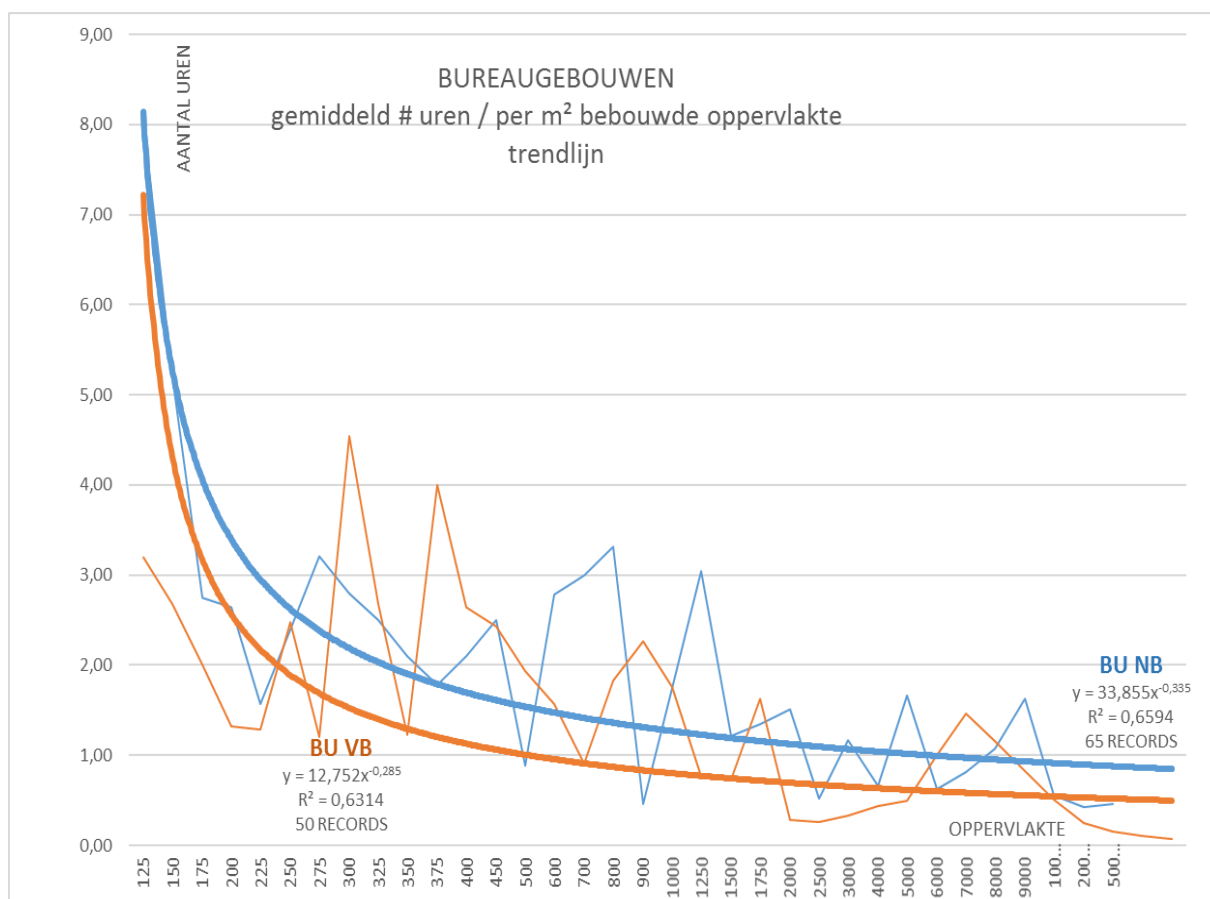
Maar liefst 35% van de variantie van aantal uur men besteedt per m² (Y-as) wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m² (X-as). Hoe kleiner een gebouw, hoe meer uren men spendeert aan het dossier – per m². De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=21,675*x^{-0,449}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D: X-as tot 30.000 m²

Trendlijn bureaugebouwen berekend op basis van gemiddelden.





ONDERWIJSINSTELLINGEN N

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **ON – Nieuwbouw** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
62	som	€ 303.567.049	252.633	311.480	1.102,62	141,14	€ 82.245
	gemiddelde	€ 4.896.243	4.075	5.024	17,78	2,28	€ 1.327

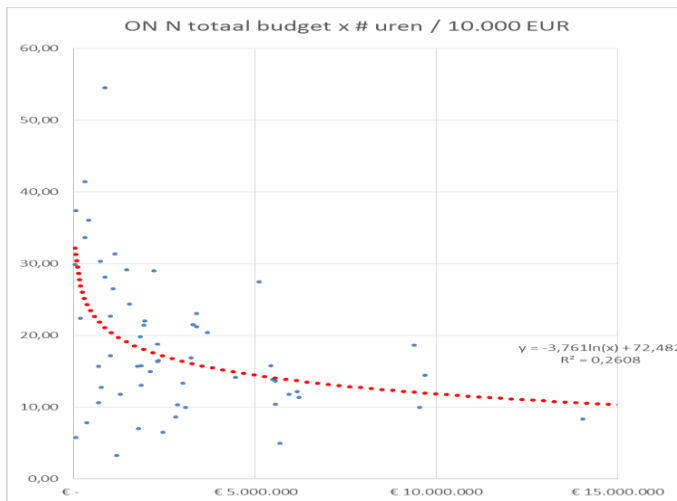
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.17	.11
R ² logaritmische trend	.26	.26
R ² machtstrend	.25	.20

Aantal uur per 10.000 €

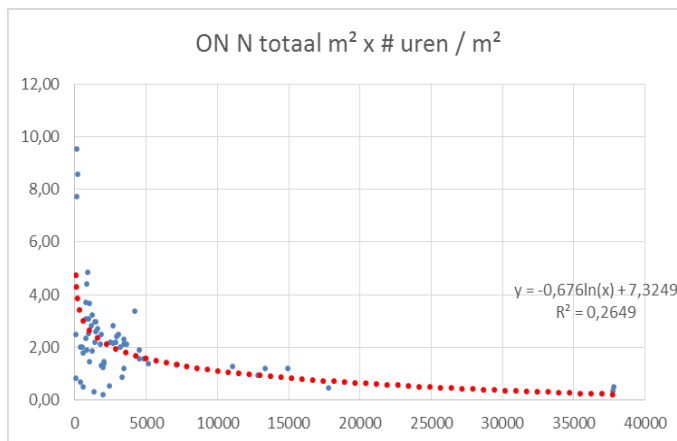
Het aantal uur men besteedt per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 26% verklaard door het totale budget (X-as) van een bouwdoosier, volgens een logaritmische functie: $y = -3,761 \cdot \ln(x) + 72,482$. Figuur A geeft de volledige dataset weer.



Figuur A: X-as tot 60.000.000 €

Aantal uur per m²

Het aantal uur per m² dat men besteed heeft aan het bouwdoosier (Y-as) wordt voor 26% verklaard door de totale oppervlakte van het gebouw (X-as), volgens onderstaande logaritmische functie: $y = -0,676 \cdot \ln(x) + 7,3249$. Figuur B geeft de volledige dataset weer.



Figuur B: X-as tot 40.000 m²

ONDERWIJSINSTELLINGEN V

Samenvattende kerngegevens

Onderstaande tabel geeft van de cases die **ON – Verbouwing** betreffen volgende kerngegevens weer:

- Het aantal records
- Totaal en **gemiddelde** budget dat besteed is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van het aantal m² dat gebouwd is aan dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren dat besteed is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per schijf van 10.000 € dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** aantal uren per m² dat gewerkt is aan het dossier van dit type gebouwen
- Totaal en **gemiddelde** van de bouwkost per m²

Aantal		Totaal budget	# m ²	# uren	Uren/10.000	Uren/m ²	Bouwkost/m ²
45	som	€ 103.355.671	115.528	128.224	888,25	103,13	€ 50.994
	gemiddelde	€ 2.296.793	2.567	2.849	19,74	2,29	€ 1.133

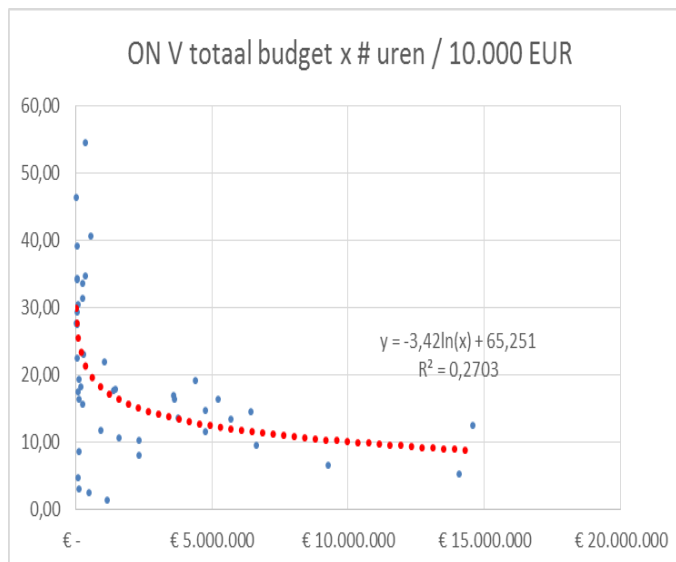
Best passende trendlijn: lineaire, logaritmische of machtsfunctie

Er werden 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal budget van het gebouw gecorrigeerd volgens ABEX’ en ‘werklast per dossier per schijf van 10.000 €’ en 3 trendanalyses gemaakt van de variabelen ‘totaal aantal bebouwde m² van een gebouw’ en ‘werklast per dossier per m²’. De functie of trendanalyse die de data best beschrijft (*best fitting curve*) of waardoor de variantie van de variabele best verklaard wordt (via R²) werd weerhouden om een voorspelling te maken van de werklast bij een dossier met een gebouw ter waarde van een totaalbudget van x aantal Euro. Deze voorspelling en cijfers zijn af te lezen in tabellen p 74 – 92. De best passende curve en functie (die weerhouden wordt) krijgt in onderstaande tabel een lichtblauwe kleur.

	R ² totaal budget x uren /10.000 €	R ² totaal bebouwde m ² x uren / m ²
R ² lineaire trend	.17	.06
R ² logaritmische trend	.27	.15
R ² machtstrend	.15	.16

Aantal uur per 10.000 €

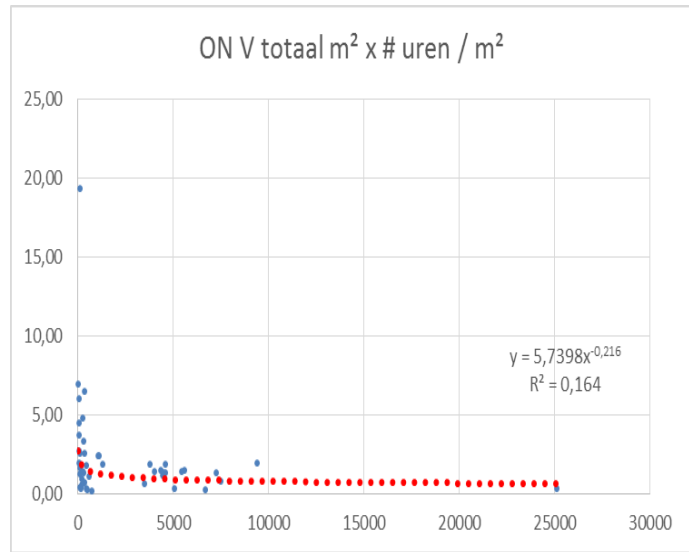
De werklast per schijf van 10.000 euro (Y-as) wordt voor 27% verklaard door het totale budget van een bouwdoosier (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt de onderstaande logaritmische functie: $y = -3,42 \cdot \ln(x) + 65,251$. Figuur C geeft de volledige dataset weer.



Figuur C: X-as tot 20.000.000 €

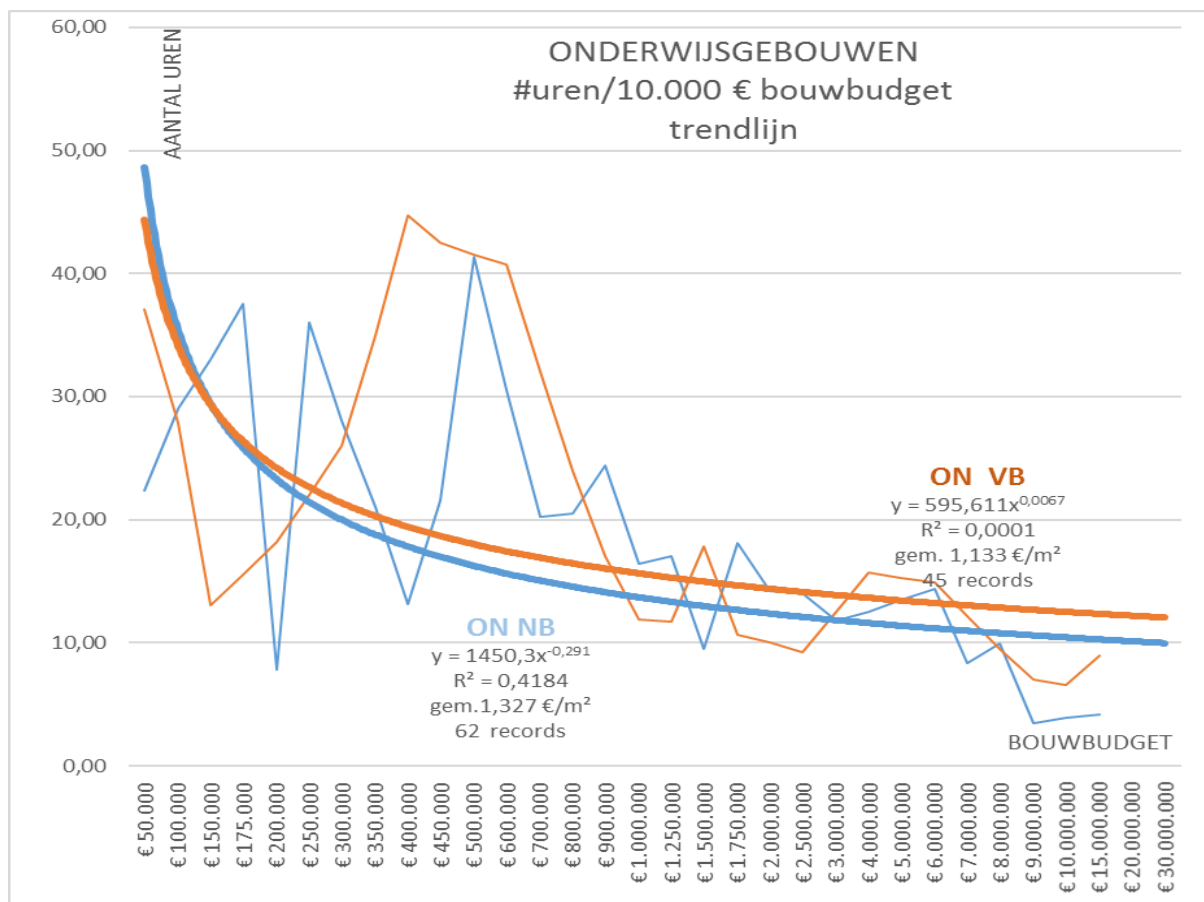
Aantal uur per m²

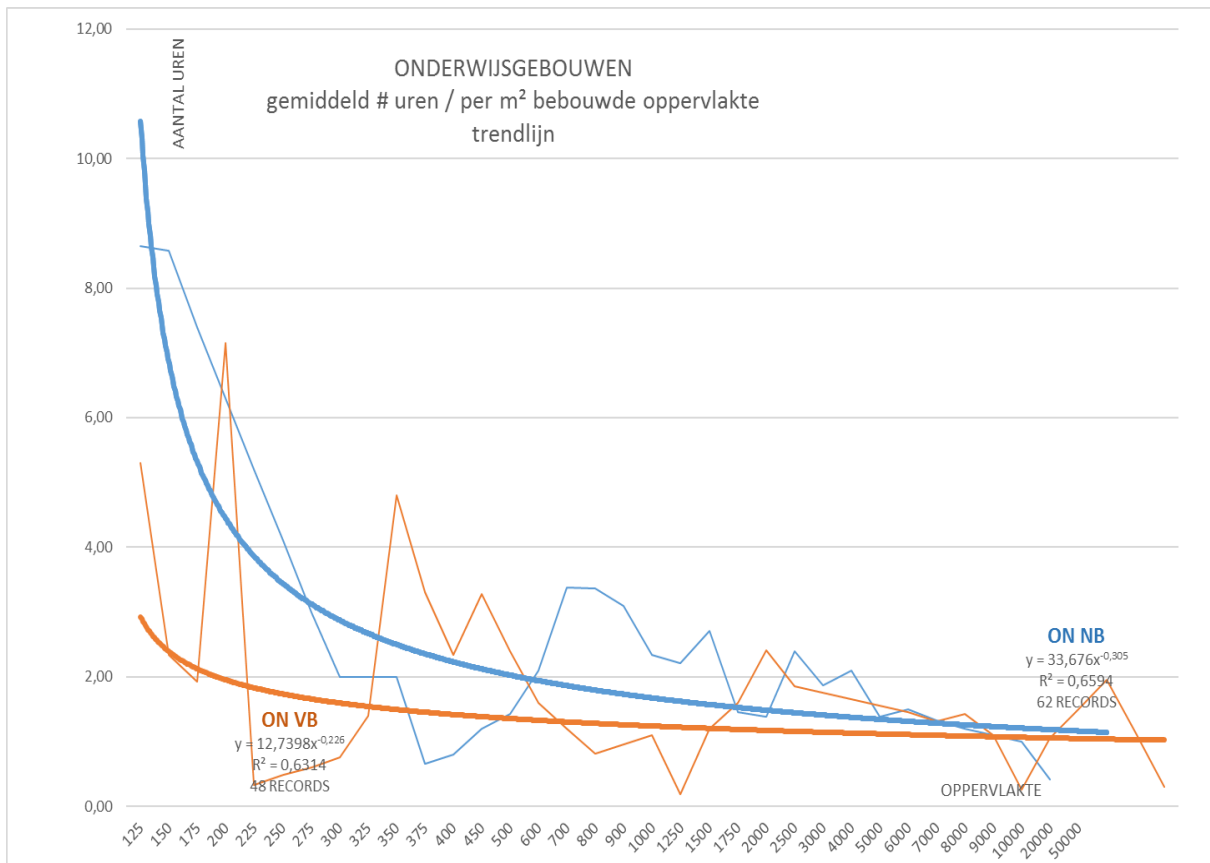
Slechts 16% van de variantie van aantal uur men besteedt per m² (Y-as) wordt verklaard door het totaal aantal bebouwde m² (X-as). De best passende (fitting) curve (trend) volgt onderstaande machtsfunctie: $y=5,7398*x^{-0,216}$. Figuur D geeft de volledige dataset weer.



Figuur D: X-as tot 30.000 m²

Trendlijn onderwijsgebouwen berekend op basis van gemiddelden.





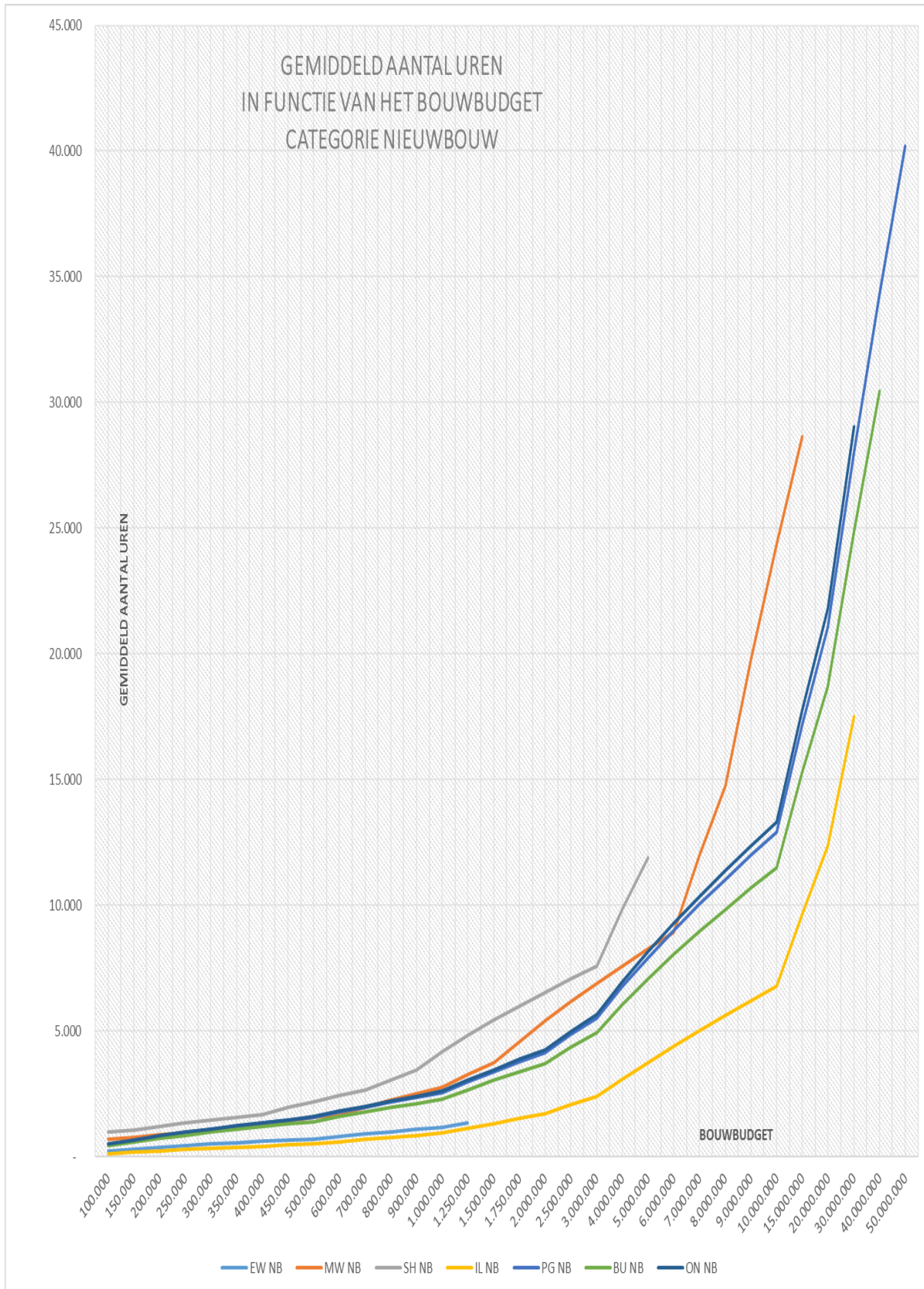
SAMENVATTENDE TABELLEN

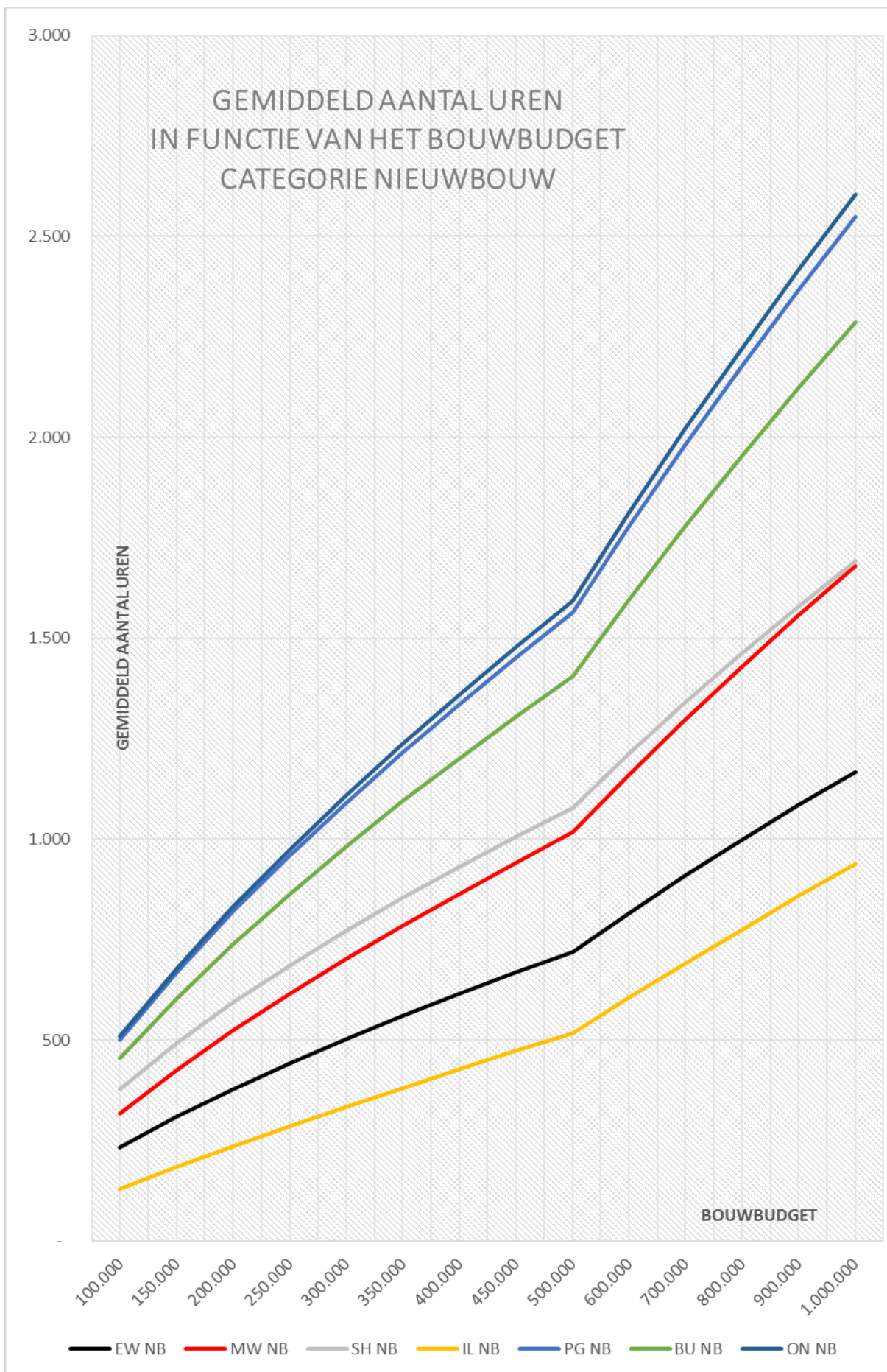
Op de volgende bladzijdengiven we de samenvatting grafische weergave en de tabellen van de numerieke resultaten van de berekeningen op basis van de berekende gemiddelden.

De grafische tabellen geven we weer zowel over het totale bereik van de volumes als de beperkte volumes teneinde een beter beeld te hebben in het verloop van de curven.

De tabellen geven het aantal uren weer

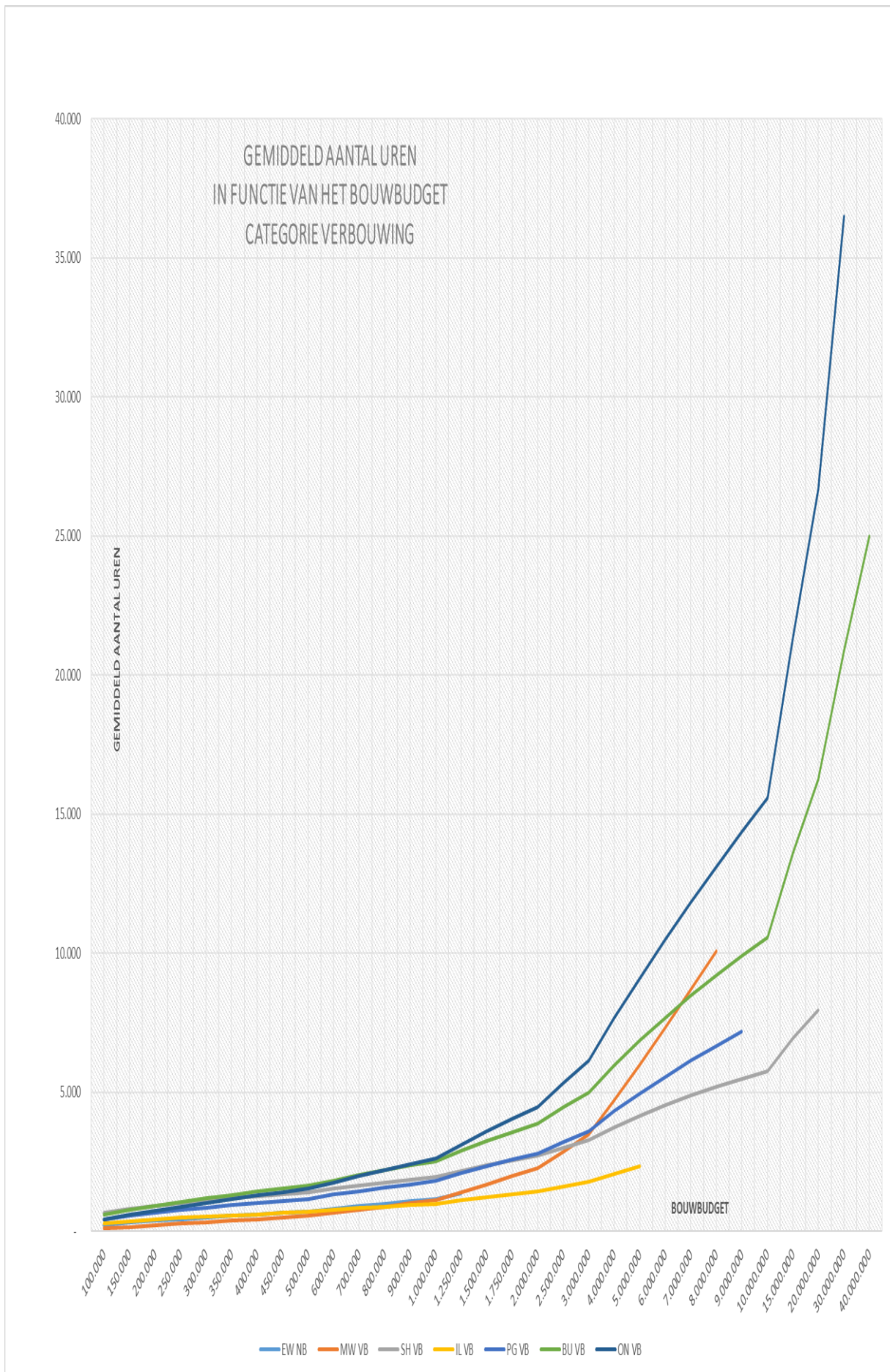
- uitgerekend volgens de volumes
- uitgerekend per eenheid respectievelijk in uren per 10.000 € bouwbudget en in uren per oppervlakte-eenheid.

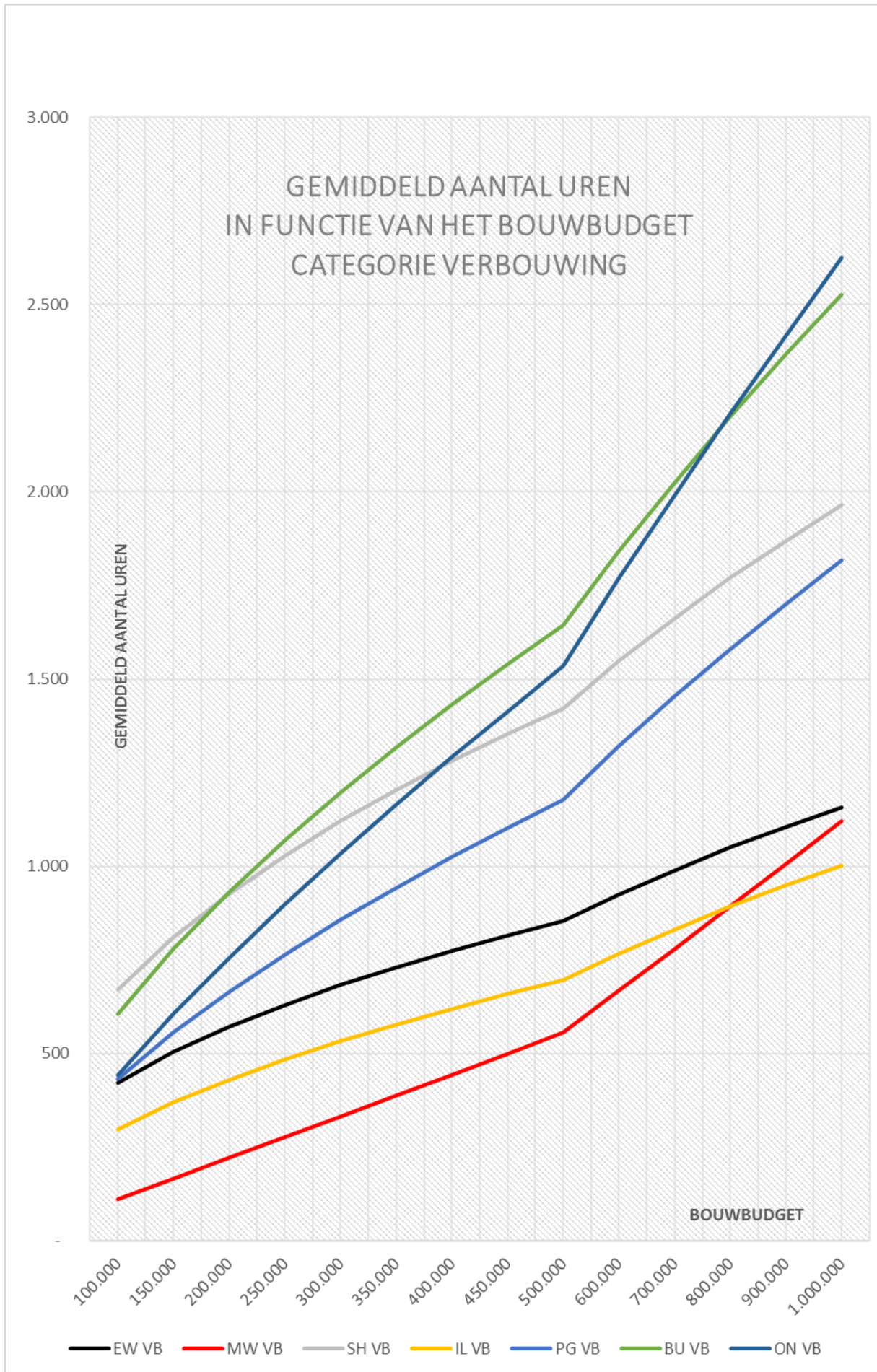




TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN IN FUNCTIE VAN BUDGET - CATEGORIE NIEUWBOUW								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	372	145	48	88	190	65	62	970
Totaal Budget	129.206.572	528.534.180	154.839.703	218.677.170	1.393.941.613	906.503.057	303.567.049	3.635.269.344
Totaal m ²	99.770	531.543	130.837	339.820	1.265.096	746.349	252.633	3.366.048
kostprijs / m ²	1.331	1.290	1.233	767	1.332	1.323	1.327	
uren /10.000 €	13,51	8,89	10,67	9,89	11,21	9,96	17,78	
R ²	0,7404	.4181	.4184	.4184	.4184	.4184	.4184	
trend functie	$y=736,618*x^{-0,301}$	$y=715,17*x^{-0,231}$	$y=-2100,714*x^{-0,349}$	$y=-65*x^{-0,14}$	$y=1495,8*x^{-0,295}$	$y=1402,3*x^{-0,298}$	$y=1450,3*x^{-0,291}$	
Budget	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	
100.000	233	317	378	130	501	454	509	
150.000	309	425	492	184	669	603	678	
200.000	378	523	593	235	820	738	832	
250.000	442	615	686	285	959	864	974	
300.000	503	702	773	334	1.091	982	1.109	
350.000	560	785	854	381	1.216	1.094	1.237	
400.000	615	865	932	427	1.336	1.201	1.360	
450.000	668	942	1.006	473	1.452	1.305	1.478	
500.000	719	1.017	1.077	518	1.563	1.405	1.593	
600.000	817	1.160	1.213	606	1.778	1.597	1.813	
700.000	910	1.298	1.341	691	1.982	1.779	2.022	
800.000	999	1.430	1.463	775	2.178	1.954	2.223	
900.000	1.085	1.557	1.580	858	2.366	2.123	2.416	
1.000.000	1.168	1.681	1.692	940	2.549	2.286	2.604	
1.250.000	1.365	1.976	1.956	1.138	2.983	2.673	3.050	
1.500.000		2.255	2.203	1.332	3.392	3.038	3.471	
1.750.000		2.522	2.435	1.520	3.782	3.385	3.872	
2.000.000		2.778	2.657	1.705	4.155	3.718	4.256	
2.500.000		3.266	3.072	2.066	4.863	4.349	4.986	
3.000.000		3.727	3.459	2.417	5.530	4.942	5.674	
4.000.000		4.592	4.172	3.095	6.773	6.048	6.958	
5.000.000		5.398	4.824	3.750	7.927	7.074	8.150	
6.000.000		6.161	5.432	4.387	9.014	8.040	9.275	
7.000.000		6.889	6.005	5.008	10.049	8.959	10.346	
8.000.000		7.589	6.551	5.618	11.041	9.839	11.374	
9.000.000		8.266	7.073	6.217	11.997	10.687	12.364	
10.000.000		8.922	7.575	6.806	12.922	11.508	13.323	
15.000.000		11.971	9.863	9.646	17.198	15.297	17.761	
20.000.000		14.748	11.894	12.354	21.064	18.721	21.779	
30.000.000		19.787		17.508	28.035	24.885	29.033	
40.000.000		24.376			34.338	30.454		
50.000.000		28.657			40.188			

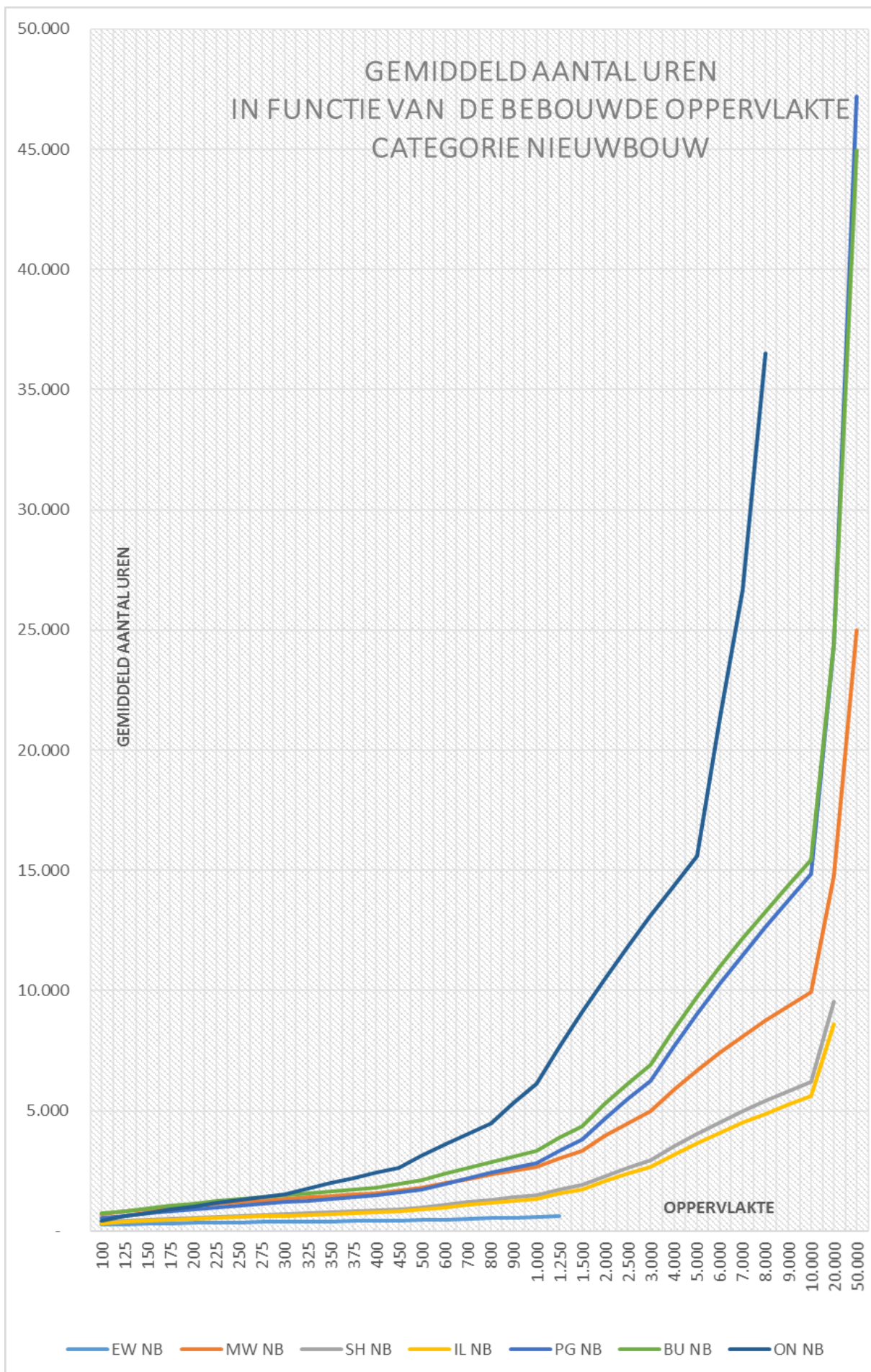
TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN IN FUNCTIE VAN BUDGET - CATEGORIE NIEUWBOUW								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	372	145	48	88	190	65	62	1568
Totaal Budget	129.206.572	528.534.180	154.839.703	218.677.170	1.393.941.613	906.503.057	303.567.049	7.141.332.116
Totaal m ²	99.770	531.543	130.837	339.820	1.265.096	746.349	252.633	6.632.326
kostprijs / m ²	1.331	1.290	1.233	767	1.332	1.323	1.327	
uren /10.000 €	13,51	8,89	10,67	9,89	11,21	9,96	17,78	
R ²	0,7404	.4181	.4184	.4184	.4184	.4184	.4184	
trend functie	$y=736,618*x^{-0,301}$	$y=715,17*x^{-0,231}$	$y=-2100,714*x^{-0,349}$	$y=-65*x^{-0,14}$	$y=1495,8*x^{-0,295}$	$y=1402,3*x^{-0,298}$	$y=1450,3*x^{-0,291}$	
Budget	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €	UREN/10,000 €
100.000	23,30	31,66	37,79	12,97	50,10	45,39	50,89	
150.000	20,63	28,32	32,80	12,25	44,60	40,23	45,22	
200.000	18,92	26,16	29,67	11,77	40,98	36,92	41,59	
250.000	17,70	24,61	27,45	11,41	38,36	34,55	38,98	
300.000	16,76	23,40	25,75	11,12	36,36	32,72	36,96	
350.000	16,00	22,43	24,41	10,88	34,74	31,25	35,34	
400.000	15,37	21,62	23,29	10,68	33,40	30,03	33,99	
450.000	14,84	20,93	22,36	10,51	32,26	29,00	32,85	
500.000	14,37	20,34	21,55	10,35	31,27	28,10	31,86	
600.000	13,61	19,34	20,22	10,09	29,63	26,61	30,21	
700.000	12,99	18,54	19,16	9,88	28,32	25,42	28,89	
800.000	12,48	17,87	18,29	9,69	27,22	24,43	27,78	
900.000	12,05	17,30	17,55	9,53	26,29	23,58	26,85	
1.000.000	11,68	16,81	16,92	9,40	25,49	22,86	26,04	
1.250.000	10,92	15,81	15,65	9,11	23,86	21,39	24,40	
1.500.000		15,03	14,69	8,88	22,61	20,25	23,14	
1.750.000		14,41	13,92	8,69	21,61	19,35	22,13	
2.000.000		13,89	13,28	8,53	20,77	18,59	21,28	
2.500.000		13,06	12,29	8,26	19,45	17,39	19,94	
3.000.000		12,42	11,53	8,06	18,43	16,47	18,91	
4.000.000		11,48	10,43	7,74	16,93	15,12	17,39	
5.000.000		10,80	9,65	7,50	15,85	14,15	16,30	
6.000.000		10,27	9,05	7,31	15,02	13,40	15,46	
7.000.000		9,84	8,58	7,15	14,36	12,80	14,78	
8.000.000		9,49	8,19	7,02	13,80	12,30	14,22	
9.000.000		9,18	7,86	6,91	13,33	11,87	13,74	
10.000.000		8,92	7,57	6,81	12,92	11,51	13,32	
15.000.000		7,98	6,58	6,43	11,47	10,20	11,84	
20.000.000		7,37	5,95	6,18	10,53	9,36	10,89	
30.000.000		6,60		5,84	9,34	8,29	9,68	
40.000.000		6,09			8,58	7,61		
50.000.000		5,73			8,04			

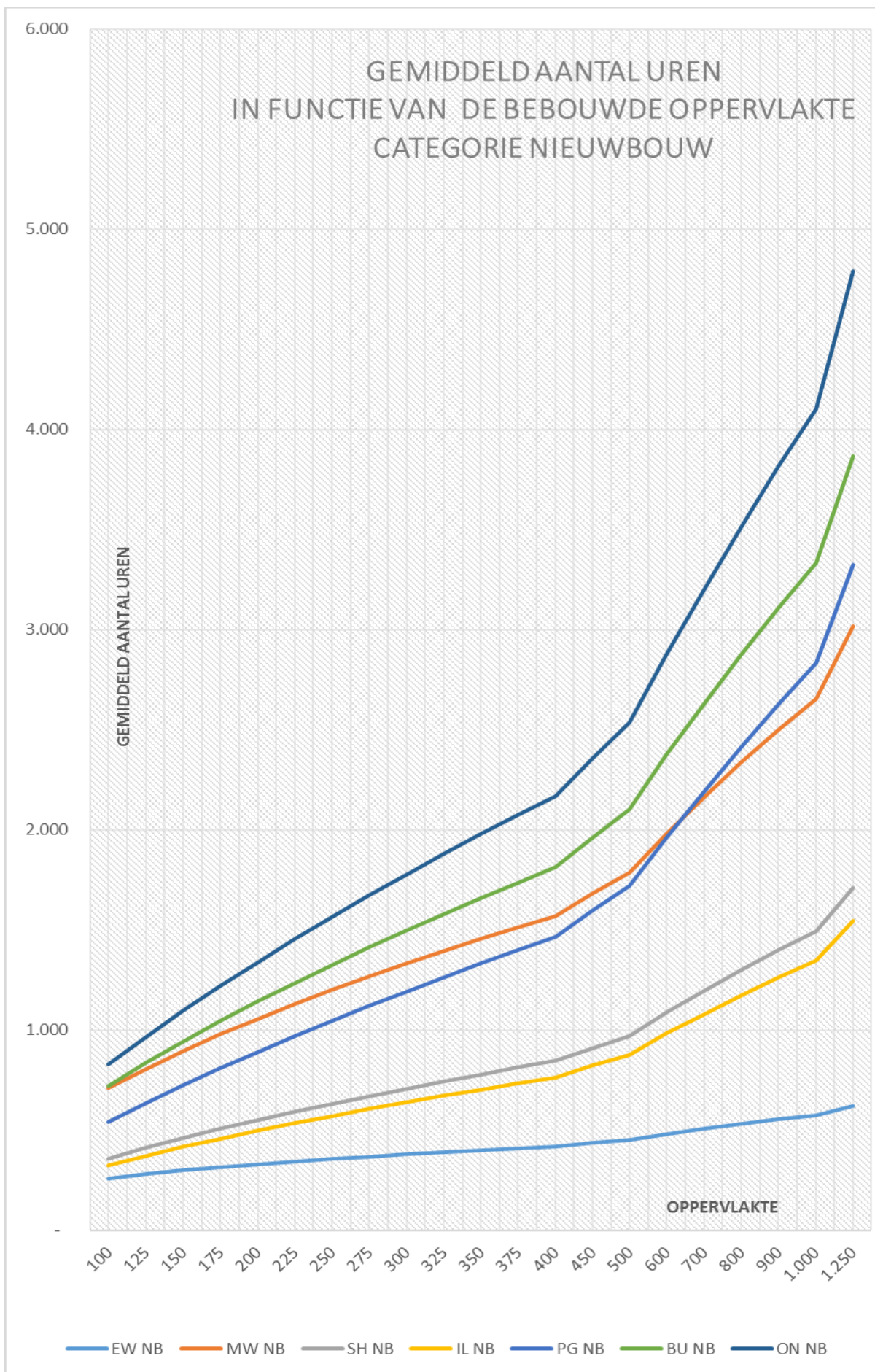




TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN IN FUNCTIE VAN BUDGET - CATEGORIE VERBOUWING								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	403	51	11	25	143	50	45	1411
Totaal Budget	84.552.466	57.434.021	45.083.310	20.846.345	173.918.606	51.217.897	103.355.671	969.460.961
Totaal m ²	89.730	56.039	63.044	46.864	246.679	69.023	115.528	1.258.286
kostprijs / m ²	1.147	1.119	856	1.082	1.056	1.335	1.133	
uren /10.000 €	26,10	10,98	7,52	12,65	20,02	15,91	19,74	
R ²	0,7757	.0001	.0001	.0001	.4184	.0001	.0001	
trend functie	$y=26886,3*x^{-0,561}$	$y=0,0000002*x+11$	$y=30987,45*x^{-0,55}$	$y=6989,83*x^{-0,474}$	$y=3230,6*x^{-0,375}$	$y=4750,1*x^{-0,379}$	$y=595,61,1*x^{-0,226}$	
Budget	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	
100.000	421	110	670	298	431	605	442	
150.000	503	165	810	370	555	778	604	
200.000	571	221	926	430	664	930	755	
250.000	630	276	1.028	484	764	1.069	897	
300.000	682	332	1.119	532	856	1.197	1.033	
350.000	730	387	1.203	577	943	1.317	1.164	
400.000	774	443	1.280	619	1.025	1.431	1.291	
450.000	815	499	1.353	659	1.103	1.540	1.414	
500.000	854	555	1.421	696	1.178	1.644	1.534	
600.000	925	667	1.547	766	1.320	1.841	1.767	
700.000	990	780	1.663	831	1.454	2.026	1.991	
800.000	1.050	893	1.770	892	1.580	2.201	2.208	
900.000	1.105	1.006	1.870	948	1.701	2.368	2.418	
1.000.000	1.158	1.120	1.964	1.003	1.817	2.528	2.624	
1.250.000	1.277	1.406	2.180	1.127	2.089	2.904	3.119	
1.500.000		1.695	2.374	1.241	2.341	3.252	3.591	
1.750.000		1.986	2.551	1.346	2.577	3.578	4.046	
2.000.000		2.280	2.715	1.444	2.802	3.888	4.487	
2.500.000		2.875	3.013	1.623	3.221	4.465	5.333	
3.000.000		3.480	3.281	1.787	3.610	5.001	6.141	
4.000.000		4.720	3.753	2.079	4.321	5.979	7.673	
5.000.000		6.000	4.165	2.338	4.968	6.868	9.119	
6.000.000		7.320	4.535		5.567	7.691	10.501	
7.000.000		8.680	4.874		6.130	8.464	11.832	
8.000.000		10.080	5.187		6.664	9.195	13.120	
9.000.000			5.480		7.173	9.893	14.373	
10.000.000			5.757			10.562	15.594	
15.000.000			6.957			13.586	21.343	
20.000.000			7.957			16.244	26.666	
30.000.000						20.895	36.496	
40.000.000						24.982		

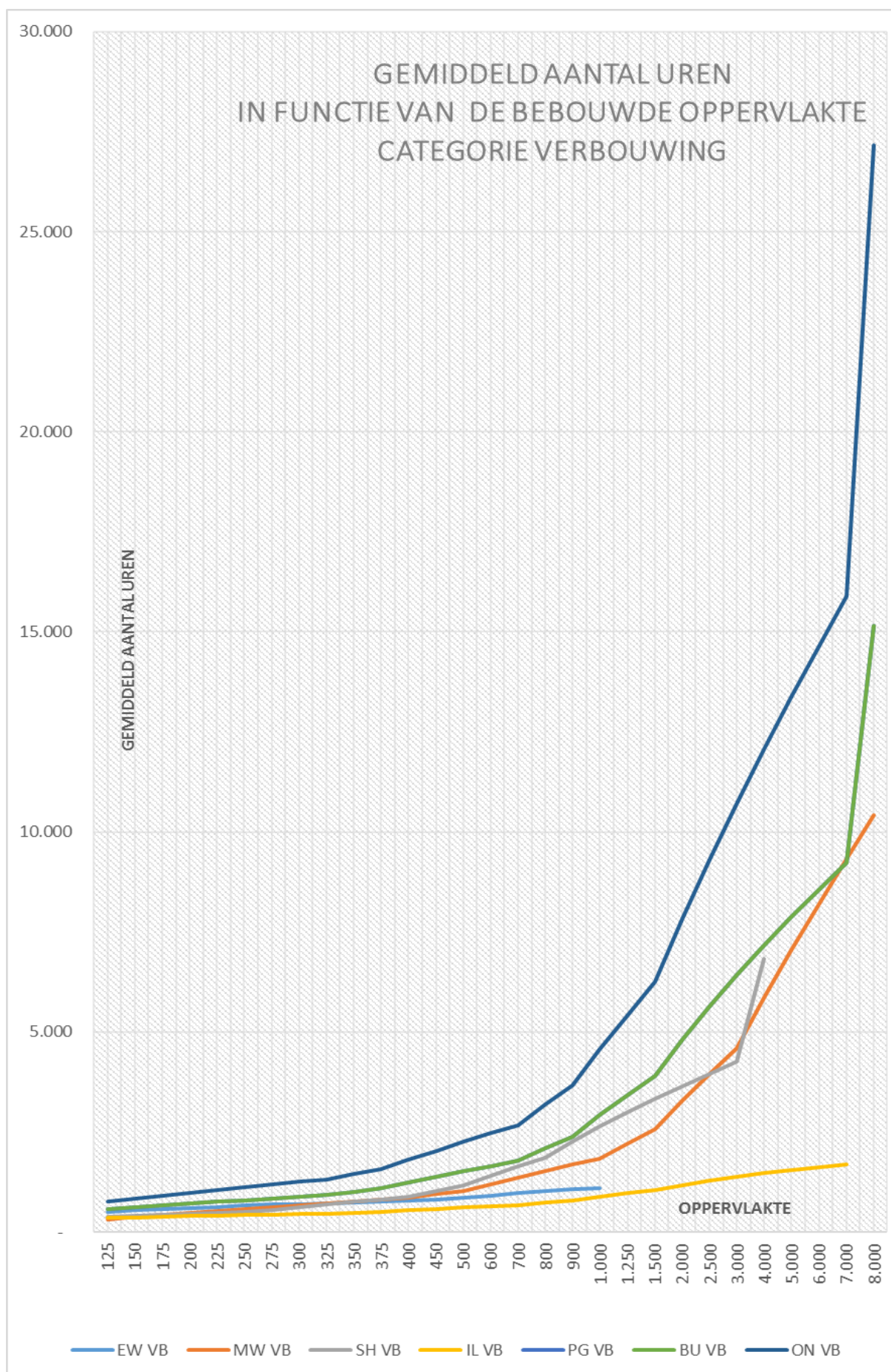
TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN IN FUNCTIE VAN BUDGET - CATEGORIE VERBOUWING								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	403	51	11	25	143	50	45	1411
Totaal Budget	84.552.466	57.434.021	45.083.310	20.846.345	173.918.606	51.217.897	103.355.671	969.460.961
Totaal m ²	89.730	56.039	63.044	46.864	246.679	69.023	115.528	1.258.286
kostprijs / m ²	1.147	1.119	856	1.082	1.056	1.335	1.133	
uren /10.000 €	26,10	10,98	7,52	12,65	20,02	15,91	19,74	
R ²	0,7757	.0001	.0001	.0001	.4184	.0001	.0001	
trend functie	$y=26886,3*x^{-0,561}$	$y=0,0000002*x+11$	$y=30987,45*x^{-0,55}$	$y=6989,83*x^{-0,474}$	$y=3230,6*x^{-0,375}$	$y=4750,1*x^{-0,379}$	$y=595,61,1*x^{-0,226}$	
Budget	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	UREN / 10,000 €	
100.000	42,12	11,02	67,02	29,82	43,08	60,50	44,15	
150.000	33,55	11,03	53,99	24,64	37,00	51,88	40,29	
200.000	28,55	11,04	46,32	21,50	33,22	46,52	37,75	
250.000	25,19	11,05	41,12	19,34	30,55	42,75	35,89	
300.000	22,74	11,06	37,31	17,74	28,53	39,90	34,44	
350.000	20,86	11,07	34,37	16,49	26,93	37,63	33,27	
400.000	19,35	11,08	32,01	15,48	25,62	35,77	32,28	
450.000	18,12	11,09	30,06	14,64	24,51	34,21	31,43	
500.000	17,08	11,10	28,42	13,92	23,56	32,87	30,69	
600.000	15,42	11,12	25,79	12,77	22,00	30,68	29,45	
700.000	14,14	11,14	23,75	11,87	20,77	28,94	28,44	
800.000	13,12	11,16	22,12	11,14	19,75	27,51	27,60	
900.000	12,28	11,18	20,78	10,54	18,90	26,31	26,87	
1.000.000	11,58	11,20	19,64	10,03	18,17	25,28	26,24	
1.250.000	10,21	11,25	17,44	9,02	16,71	23,23	24,95	
1.500.000		11,30	15,82	8,27	15,60	21,68	23,94	
1.750.000		11,35	14,58	7,69	14,73	20,45	23,12	
2.000.000		11,40	13,57	7,22	14,01	19,44	22,43	
2.500.000		11,50	12,05	6,49	12,88	17,86	21,33	
3.000.000		11,60	10,94	5,96	12,03	16,67	20,47	
4.000.000		11,80	9,38	5,20	10,80	14,95	19,18	
5.000.000		12,00	8,33	4,68	9,94	13,74	18,24	
6.000.000		12,20	7,56		9,28	12,82	17,50	
7.000.000		12,40	6,96		8,76	12,09	16,90	
8.000.000		12,60	6,48		8,33	11,49	16,40	
9.000.000			6,09		7,97	10,99	15,97	
10.000.000			5,76			10,56	15,59	
15.000.000			4,64			9,06	14,23	
20.000.000			3,98			8,12	13,33	
30.000.000						6,96	12,17	
40.000.000						6,25		

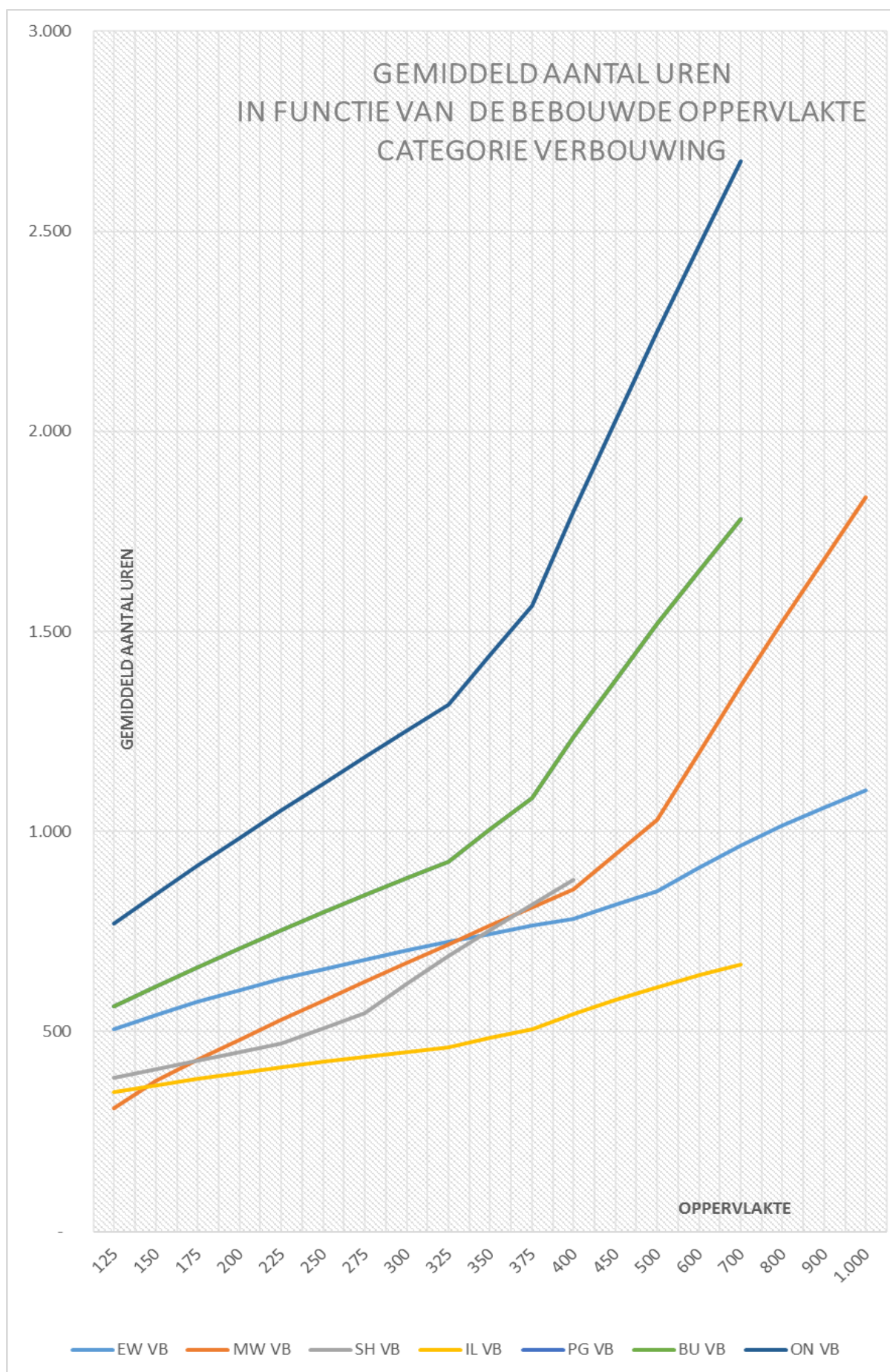




TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN PER / M ² - CATEGORIE NIEUWBOUW								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	372	145	48	88	190	65	62	1878
Totaal Budget	129.206.572	528.534.180	154.839.703	218.677.170	1.393.941.613	906.503.057	303.567.049	6.966.971.639
Totaal m ²	99.770	531.543	130.837	339.820	1.265.096	746.349	252.633	6.479.463
kostprijs / m ²	1.331	1.290	1.233	767	1.332	1.323	1.327	
uren / m ²	1,76	1,14	1,07	0,77	1,39	1,41	2,28	
R ²	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	
trend functie	$y=53,741*x^{-0,657}$	$y=50,605*x^{-0,427}$	$y=20,274*x^{-0,221}$	$y=38,287*x^{-0,221}$	$y=19,564*x^{-0,281}$	$y=33,855*x^{-0,335}$	$y=-33,676*x^{-0,305}$	
OPPERVLAKTE	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	
100	261	710	359	324	541	721	828	
125	282	807	412	372	635	837	967	
150	300	896	461	417	724	945	1.098	
175	316	979	507	458	809	1.047	1.222	
200	331	1.056	551	498	891	1.144	1.341	
225	344	1.130	593	536	970	1.237	1.455	
250	357	1.201	633	572	1.046	1.327	1.566	
275	369	1.268	671	606	1.120	1.414	1.673	
300	380	1.333	708	640	1.192	1.498	1.777	
325	391	1.395	744	672	1.263	1.580	1.879	
350	401	1.456	779	704	1.332	1.659	1.978	
375	410	1.515	813	735	1.400	1.737	2.075	
400	420	1.572	846	765	1.466	1.814	2.171	
450	437	1.681	910	822	1.596	1.961	2.356	
500	453	1.786	972	878	1.722	2.104	2.535	
600	482	1.983	1.088	983	1.963	2.375	2.877	
700	508	2.166	1.197	1.081	2.193	2.631	3.203	
800	532	2.338	1.300	1.174	2.414	2.875	3.514	
900	554	2.501	1.398	1.263	2.627	3.110	3.814	
1.000	575	2.657	1.492	1.348	2.834	3.335	4.104	
1.250	620	3.019	1.713	1.548	3.327	3.869	4.792	
1.500		3.352	1.918	1.733	3.793	4.368	5.439	
2.000		3.952	2.292	2.071	4.665	5.289	6.643	
2.500		4.491	2.631	2.377	5.476	6.135	7.758	
3.000		4.986	2.946	2.662	6.243	6.925	8.806	
4.000		5.879	3.520	3.180	7.678	8.385	10.754	
5.000		6.681	4.041	3.651	9.014	9.727	12.559	
6.000		7.417	4.524	4.088	10.277	10.981	14.255	
7.000		8.102	4.977	4.497	11.481	12.166	15.867	
8.000		8.746	5.406	4.884	12.638	13.296	17.410	
9.000		9.357	5.814	5.254	13.755	14.379	18.895	
10.000		9.939	6.206	5.608	14.838	15.423	20.331	
20.000		14.786	9.532	8.613	24.424	24.454	32.913	
50.000		24.996			47.199	44.975	62.222	

TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN PER / M ² - CATEGORIE NIEUWBOUW								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	372	145	48	88	190	65	62	1878
Totaal Budget	129.206.572	528.534.180	154.839.703	218.677.170	1.393.941.613	906.503.057	303.567.049	6.966.971.639
Totaal m ²	99.770	531.543	130.837	339.820	1.265.096	746.349	252.633	6.479.463
kostprijs / m ²	1.331	1.290	1.233	767	1.332	1.323	1.327	
uren / m ²	1,76	1,14	1,07	0,77	1,39	1,41	2,28	
R ²	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	0,6594	
trend functie	$y=53,741*x^{-0,657}$	$y=50,605*x^{-0,427}$	$y=60,274*x^{-0,221}$	$y=38,287*x^{-0,221}$	$y=19,564*x^{-0,281}$	$y=33,855*x^{-0,335}$	$y=-33,676*x^{-0,305}$	
OPPERVLAKTE	UREN / M ²	UREN / M ²	UREN / M ²	UREN / M ²	UREN / M ²	UREN / M ²	UREN / M ²	
100	2,61	7,10	3,59	3,24	5,41	7,21	8,28	
125	2,25	6,46	3,30	2,98	5,08	6,69	7,74	
150	2,00	5,97	3,07	2,78	4,83	6,30	7,32	
175	1,81	5,59	2,90	2,62	4,62	5,98	6,98	
200	1,65	5,28	2,76	2,49	4,45	5,72	6,70	
225	1,53	5,02	2,63	2,38	4,31	5,50	6,47	
250	1,43	4,80	2,53	2,29	4,18	5,31	6,26	
275	1,34	4,61	2,44	2,20	4,07	5,14	6,08	
300	1,27	4,44	2,36	2,13	3,97	4,99	5,92	
325	1,20	4,29	2,29	2,07	3,89	4,86	5,78	
350	1,15	4,16	2,23	2,01	3,81	4,74	5,65	
375	1,09	4,04	2,17	1,96	3,73	4,63	5,53	
400	1,05	3,93	2,12	1,91	3,67	4,53	5,43	
450	0,97	3,74	2,02	1,83	3,55	4,36	5,24	
500	0,91	3,57	1,94	1,76	3,44	4,21	5,07	
600	0,80	3,30	1,81	1,64	3,27	3,96	4,80	
700	0,73	3,09	1,71	1,54	3,13	3,76	4,58	
800	0,67	2,92	1,62	1,47	3,02	3,59	4,39	
900	0,62	2,78	1,55	1,40	2,92	3,46	4,24	
1.000	0,57	2,66	1,49	1,35	2,83	3,34	4,10	
1.250	0,50	2,42	1,37	1,24	2,66	3,10	3,83	
1.500		2,23	1,28	1,16	2,53	2,91	3,63	
2.000		1,98	1,15	1,04	2,33	2,64	3,32	
2.500		1,80	1,05	0,95	2,19	2,45	3,10	
3.000		1,66	0,98	0,89	2,08	2,31	2,94	
4.000		1,47	0,88	0,80	1,92	2,10	2,69	
5.000		1,34	0,81	0,73	1,80	1,95	2,51	
6.000		1,24	0,75	0,68	1,71	1,83	2,38	
7.000		1,16	0,71	0,64	1,64	1,74	2,27	
8.000		1,09	0,68	0,61	1,58	1,66	2,18	
9.000		1,04	0,65	0,58	1,53	1,60	2,10	
10.000		0,99	0,62	0,56	1,48	1,54	2,03	
20.000		0,74	0,48	0,43	1,22	1,22	1,65	
50.000		0,50			0,94	0,90	1,24	





TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN / m ² - CATEGORIE VERBOUWING									
	EW	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	403	51	11	25	143	50	45		1008
Totaal Budget	84.552.466	57.434.021	45.083.310	20.846.345	173.918.606	51.217.897	103.355.671		884.908.495
Totaal m ²	89.730	56.039	63.044	46.864	246.679	69.023	115.528		1.168.556
kostprijs / m ²	1.147	1.119	856	1.082	1.056	1.335	1.133		
uren / m ²	2,86	1,22	0,55	1,37	1,85	1,83	2,29		
R ²	0,8328	0,6314	0,6314	0,6314	0,6314	0,6314	.16		
trend functie	$y=82,321*x^{-0,625}$	$y=5,745*x^{-0,175}$	$y=7,444*x^{-0,315}$	$y=40,37*x^{-0,595}$	$y=12,752*x^{-0,285}$	$y=12,752*x^{-0,285}$	$y=12,7398*x^{-0,226}$		
OPPERVLAKTE	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN		
125	506	308							
150	542	377							
175	574	428							
200	603	479		348	563	563	769		
225	631	529		365	613	613	843		
250	656	577		381	661	661	914		
275	680	625		396	707	707	984		
300	702	672	385	410	753	753	1.053		
325	724	718	407	424	797	797	1.120		
350	744	764	428	437	841	841	1.187		
375	764	810	449	449	883	883	1.252		
400	783	854	469	461	925	925	1.316		
450	818	943	508	484	1.006	1.006	1.441		
500	851	1.030	547	505	1.085	1.085	1.564		
600	911	1.199	619	543	1.236	1.236	1.801		
700	965	1.363	688	578	1.380	1.380	2.029		
800	1.015	1.524	754	611	1.518	1.518	2.250		
900	1.061	1.682	817	640	1.651	1.651	2.465		
1.000	1.103	1.836	879	668	1.781	1.781	2.674		
1.250		2.213	1.024	732	2.089	2.089	3.178		
1.500		2.576	1.160	788	2.379	2.379	3.660		
2.000		3.276	1.413	885	2.923	2.923	4.573		
2.500		3.947	1.646	969	3.429	3.429	5.435		
3.000		4.596	1.865	1.043	3.906	3.906	6.258		
4.000		5.844	2.271	1.172	4.798	4.798	7.819		
5.000		7.041	2.646	1.283	5.628	5.628	9.293		
6.000		8.199	2.998	1.381	6.411	6.411	10.702		
7.000		9.325	3.332	1.470	7.159	7.159	12.058		
8.000		10.425	3.651	1.552	7.876	7.876	13.371		
9.000			3.958	1.627	8.568	8.568	14.647		
10.000			4.254	1.698	9.238	9.238	15.891		
20.000			6.839		15.164	15.164	27.174		

TABEL GEMIDDELD AANTAL UREN / m ² - CATEGORIE VERBOUWING								
	EW	MW	SH	IL	PG	BU	ON	Totalen
Aantal Records	403	51	11	25	143	50	45	1008
Totaal Budget	84.552.466	57.434.021	45.083.310	20.846.345	173.918.606	51.217.897	103.355.671	884.908.495
Totaal m ²	89.730	56.039	63.044	46.864	246.679	69.023	115.528	1.168.556
kostprijs / m ²	1.147	1.119	856	1.082	1.056	1.335	1.133	
uren / m ²	2,86	1,22	0,55	1,37	1,85	1,83	2,29	
R ²	.42	.01	.74	.63	.43	.35	.16	
trend functie	$y=82,321*x^{-0,625}$	$y=5,745*x^{-0,175}$	$y=7,444*x^{-0,315}$	$y=40,37*x^{-0,595}$	$y=12,752*x^{-0,285}$	$y=12,752*x^{-0,285}$	$y=12,7398*x^{-0,226}$	
OPPERVLAKTE	UREN / m ²	UREN / m ²	UREN / m ²	UREN / m ²	UREN / m ²	UREN / m ²	UREN / m ²	
125	4,05	2,47						
150	3,61	2,51						
175	3,28	2,45						
200	3,02	2,40		1,74	2,82	2,82	3,85	
225	2,80	2,35		1,62	2,72	2,72	3,75	
250	2,62	2,31		1,52	2,64	2,64	3,66	
275	2,47	2,27		1,44	2,57	2,57	3,58	
300	2,34	2,24	1,28	1,37	2,51	2,51	3,51	
325	2,23	2,21	1,25	1,30	2,45	2,45	3,45	
350	2,13	2,18	1,22	1,25	2,40	2,40	3,39	
375	2,04	2,16	1,20	1,20	2,35	2,35	3,34	
400	1,96	2,14	1,17	1,15	2,31	2,31	3,29	
450	1,82	2,10	1,13	1,07	2,24	2,24	3,20	
500	1,70	2,06	1,09	1,01	2,17	2,17	3,13	
600	1,52	2,00	1,03	0,91	2,06	2,06	3,00	
700	1,38	1,95	0,98	0,83	1,97	1,97	2,90	
800	1,27	1,91	0,94	0,76	1,90	1,90	2,81	
900	1,18	1,87	0,91	0,71	1,83	1,83	2,74	
1.000	1,10	1,84	0,88	0,67	1,78	1,78	2,67	
1.250		1,77	0,82	0,59	1,67	1,67	2,54	
1.500		1,72	0,77	0,53	1,59	1,59	2,44	
2.000		1,64	0,71	0,44	1,46	1,46	2,29	
2.500		1,58	0,66	0,39	1,37	1,37	2,17	
3.000		1,53	0,62	0,35	1,30	1,30	2,09	
4.000		1,46	0,57	0,29	1,20	1,20	1,95	
5.000		1,41	0,53	0,26	1,13	1,13	1,86	
6.000		1,37	0,50	0,23	1,07	1,07	1,78	
7.000		1,33	0,48	0,21	1,02	1,02	1,72	
8.000		1,30	0,46	0,19	0,98	0,98	1,67	
9.000			0,44	0,18	0,95	0,95	1,63	
10.000			0,43	0,17	0,92	0,92	1,59	
20.000			0,34		0,76	0,76	1,36	

Gebruik van de onderzoeksresultaten

De onderzoeksresultaten kunnen gebruikt worden door zowel de gebruikers van architectenprestaties als door de architecten zelf.

De gebruikers kunnen zich een duidelijk beeld vormen van wat de architectenprestatie gemiddeld aan tijd en kosten inhoudt.

De architecten kunnen hun eigen nacalculatie toetsen aan de resultaten binnen de diverse geanalyseerde categorieën van het onderzoek.

In onderstaande tabel hebben we een simulatie gemaakt van het gemiddeld aantal geleverde uren per categorie en per soort – zowel nieuwbouw als verbouwing.

We zijn uitgegaan van een bouwbudget (eerste kolom) en hebben in de tweede kolom de overeenstemmende werklust weergegeven, overeenkomstig onze bevindingen.

In de derde kolom vindt u het aantal vierkante meter bebouwde oppervlakte dat we bekomen door het bouwbudget te delen door de gemiddelde kostprijs van deze categorie bouwwerken.

In de vierde kolom hebben we de werklust weergegeven volgens onze bevindingen uitgerekend in uren/m².

In de vijfde kolom vindt men het gemiddelde van deze twee gegevens.

In de zesde kolom is de afwijking weergegeven in percent van de werklust uitgerekend per m² ten opzichte van de werklust in verhouding tot het budget.

We stellen vast dat er categorieën zijn waar de afwijking aanzienlijk is, doch ook dat er categorieën zijn waar de afwijking zeer gering is.

Dat kan verklaard worden door de variatie van de kostprijs. We hebben in deze tabel met een gemiddelde kostprijs gerekend doch we hebben nog geen onderzoek gedaan of er relevante correlatie is tussen de eenheidsprijs per vierkante meter en de grootte van het ontwerp. Verder onderzoek zou dit eventueel kunnen verklaren.

TYPE	bouwkost	subtot uren volgens budget	m ²	subtot uren volgens opp	gemiddeld aantal uren	% afwijking berekening per opp/budget
EENGEZINSWONING NIEUWBOUW	€ 300.000	503	234	350	427	30
EENGEZINSWONING VERBOUWING	€ 300.000	682	304	702	692	-3
MEERGEZINSWONING NIEUWBOUW	€ 3.000.000	3.727	2.481	4.491	4.109	-20
MEERGEZINSWONING VERBOUWING	€ 3.000.000	3.480	2.681	3.120	3.300	10
SOCIALE HUISVESTING NIEUWBOUW	€ 3.000.000	3.459	2.595	2.631	3.045	24
SOCIALE HUISVESTING VERBOUWING	€ 3.000.000	3.281	3.504	2.020	2.651	38
LOODS / INDUSTRIEBOUW NIEUWBOUW	€ 3.000.000	2.417	4.830	3.651	3.034	-51
LOODS / INDUSTRIEBOUW VERBOUWING	€ 3.000.000	1.787	2.772	1.000	1.394	44
PUBLIEKE GEBOUWEN NIEUWBOUW	€ 3.000.000	5.530	2.490	5.676	5.603	-3
PUBLIEKE GEBOUWEN VERBOUWING	€ 3.000.000	3.610	2.659	3.529	3.570	2
BUREAUGEBOUWEN	€ 3.000.000	4.942	2.267	5.630	5.286	-14
BUREAUGEBOUWEN VERBOUWING	€ 3.000.000	5.001	2.247	2.210	3.606	56
SCHOLEN NIEUWBOUW	€ 3.000.000	5.674	2.174	6.943	6.309	-22
SCHOLEN VERBOUWING	€ 3.000.000	6.141	2.742	5.800	5.971	6

Voor de cijfers: zie tabellen van pag. 74 tot 92.

De werklust zoals hier berekend is bijgevolg geen absolute waarde doch heeft wel een relatieve betekenis. Ze kan dienen als uitgangspunt om een ereloon te onderhandelen. De werklust kan vermenigvuldigd worden met een uurloon dat rekening houdt met een aantal factoren die hieronder summier worden aangehaald.

Wat houdt de kostprijs van een uurloon in ?

Het uurloon wordt bepaald door een aantal factoren:

1. het gemiddelde uurloon dat betaald wordt aan medewerkers;
2. de overheadkosten, uitgedrukt in een vast bedrag per uur;
3. de rentabiliteitsfactor;
4. de normale winstmarge;
5. de reputatie en faam van de architect.

De overheadkosten coveren :

- de vaste kosten (infrastructuurkosten, logistiek, recurrente exploitatiekosten);
- de beheerskosten;
- de gemiddelde dossierkosten (verplaatsingen, standaard reproductiekosten, ...)

Bijzondere dossierkosten kunnen afzonderlijk in de architectenovereenkomst opgenomen worden.

Als rentabiliteitsfactor wordt de complexiteit van de opdracht in oogen-schouw genomen.

Deze factoren behoren in principe tot de interne keuken van de architect. Ervaring, interne rentabiliteit, reputatie en efficiëntie spelen uiteraard ook mee bij de bepaling van het uurloon.

DEEL II

NACALCULATIE VAN KAN- DIDATUURSTELLINGEN

KANDIDATUURSTELLING – WEDSTRIJDEN

We hebben in deze studie ook onderzoek gedaan naar vijf categorieën van kandidatuurstellingen:

KR / de kandidatuurstelling op basis van voorstelling van het bureau en haar referenties

KV / de kandidatuurstellingen op basis van het opmaken van een visienota

KS / de kandidatuurstellingen op basis van het maken van een schetsontwerp

KO / de kandidatuurstellingen op basis van het maken van een voorontwerp

KU / de kandidatuurstellingen op basis van het maken van een uitvoeringsontwerp

Kandidatuurstellingen zijn oproepen van opdrachtgevers die aan architectenbureaus de vraag stellen of ze wensen mee te dingen, op basis van een selectie, om een bepaalde opdracht te verwerven.

De selectie gebeurt op basis van een aantal criteria die door de opdrachtgever zullen beoordeeld worden om na te gaan welke van de kandidaten als de meest geschikte kunnen aangewezen worden.

Het aantal criteria is in principe onbeperkt. Men onderscheidt twee soorten criteria. De **objectieve** criteria en de **subjectieve** criteria.

Als **objectieve criteria** zijn de twee meest in het oog springende: de kostprijs van de prestatie en de tijd waarbinnen de prestatie zal uitgevoerd worden. Deze criteria worden uitgedrukt in cijfers en kunnen derhalve, mits de juiste formules in de beoordeling gebruikt worden, alle kandidaten op een objectieve wijze rangschikken.

Subjectieve criteria zijn groter in aantal en geven ook aanleiding tot een subjectieve beoordeling. Deze kunnen gaan van de voorstelling van de kandidaten, de samenstelling van het team dat aan het project zal werken (al dan niet in onderaanneming), referenties van eerder uitgevoerde werken of de beoordeling van vorige opdrachtgevers. Daarnaast kan de opdrachtgever ook vragen om reeds een deel van de opdracht uit te voeren en voor te stellen, teneinde al een idee te hebben van wat de kandidaat-architect voor ogen heeft, voor deze specifieke opdracht.

Deze uitbreiding van de kandidatuurstelling kan, naast de kandidatuurstelling op basis van referenties, ook nog bestaan uit het opstellen van een visienota, het maken van een schetsontwerp, het maken van een voorontwerp of het maken van een uitvoeringsontwerp.

Deze uitbreiding, die inhoudt dat reeds een deel van de opdracht wordt uitgevoerd, behoort in feite tot de opdracht van de architect, waarvoor hij ook een overeenkomstige vergoeding hoort te ontvangen.

In al deze gevallen maakt het niet uit of de opdrachtgever een overheid dan wel een private opdrachtgever is.

Behoudens de KR verwacht men van alle overige kandidaten, minstens een grondige analyse van de site en het programma, voor zover het programma door de opdrachtgever reeds klaar en duidelijk geformuleerd is.

Bij een KS vraagt men additioneel het maken van enkele schetsen, een masterplan en een ruwe indeling van de organisatie, teneinde zich een beeld te kunnen vormen hoe de architectuur en de organisatie er kan uitzien.

Bij een KO vraagt men naast het voorgaande reeds plannen, doorsneden en gevels op schaal getekend die een eerste uitwerking zijn van het beoogde project.

Bij een KU vraagt men reeds een gedetailleerd ontwerp, dat, indien het niet gaat over een getrapte kandidatuurstelling, nog niet werd uitgepraat met de opdrachtgever. Dit KU dient daarenboven meestal gepaard te gaan met een offerteprijs voor de uitvoering. De meeste KU dossiers kunnen dan ook gecatalogeerd worden onder de DBFM offerte-aanvragen waarbij zowel het ontwerp (Design), de realisatie (Build), de prefinanciering (Finance) en het onderhoud (Maintain) als één pakket wordt aangeboden ter selectie.

Het was de bedoeling om met deze studie, op basis van geregistreerde gegevens een onderzoek te doen naar de werkbelasting die deze verschillende vormen van kandidatuurstellingen voor de architecten met zich meebrengen.

In het onderzoek hebben we een aantal records (220) waarbij het aandeel van de kandidatuurstelling afzonderlijk genoteerd werd en vervat zit in de volledige opdracht, die resulteerde uit de kandidatuurstelling.

We hebben eveneens een aantal records (281) die niet leidden tot het binnenhalen van de opdracht.

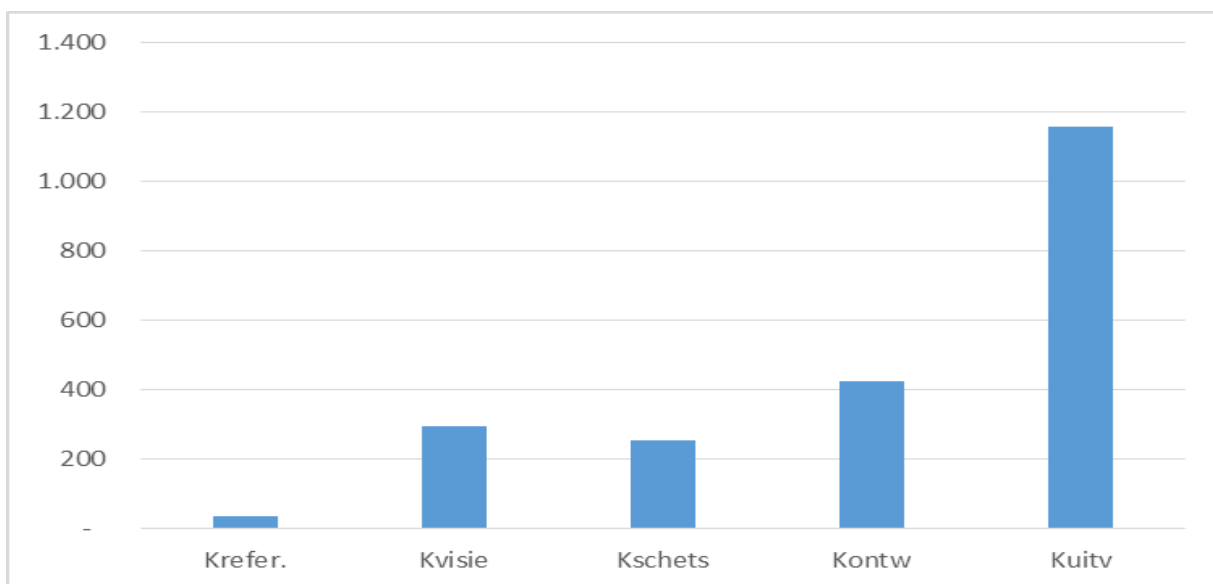
Net zoals in het eerste gedeelte van het onderzoek hebben we de werkbelasting proberen te verklaren tegenover het bouwbudget en de oppervlakte van het beoogde bouwproject.

We hebben in deze fase geen onderscheid gemaakt tussen de diverse types van gebouwen. De stalen zouden hierdoor te klein en bijgevolg weinig representatief worden.

In het geheel beschikten we over 530 records doch na uitsluiting van onvolledige records houden we er nog 501 over.

TYPE KANDIDATUURS TELLING	AANTAL	TOTAAL WERKBELASTING IN UREN	TOTAAL BUDGET	TOTAAL OPPERVLAKTE	GEMIDDELD AANTAL UREN/10,000€	GEMIDDELD AANTAL UREN/m ²	GEMIDDELD AANTAL UREN / PROJECT
Krefer.	60	2.264	€ 940.947.331	751.163	0,02	0,003	38
Kvisie	77	22.881	€ 550.235.392	373.771	0,41	0,060	297
Kschets	118	29.913	€ 537.650.799	448.676	0,56	0,070	253
Kontw	223	94.956	€ 1.852.243.395	1.695.347	0,51	0,060	426
Kuitv	23	26.620	€ 323.452.163	118.591	0,82	0,140	1.157
TOTALEN	501	176.634	€ 4.204.529.080	€ 3.387.548			

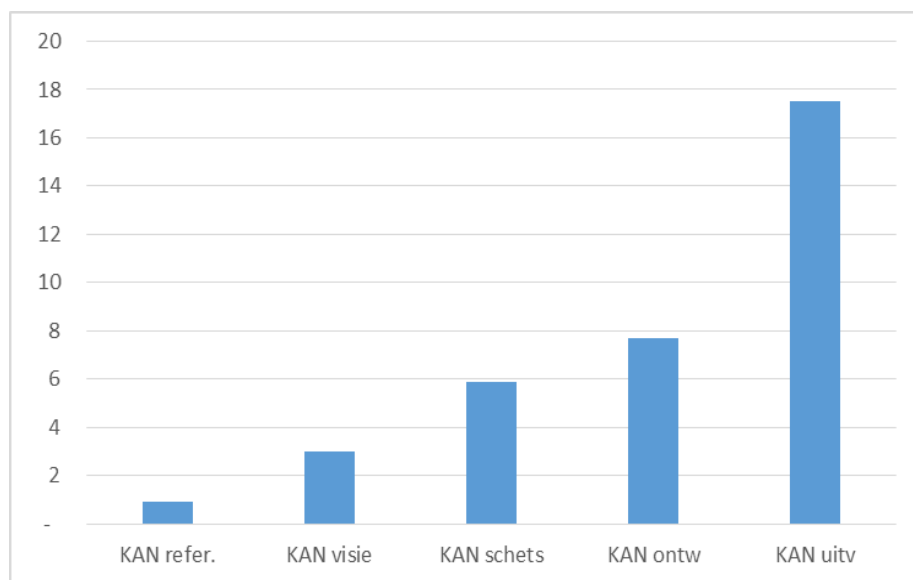
Onderstaande grafiek geeft het gemiddeld aantal uren gependeed per type dossier in de fase kandida-
tuurstelling weer.



Ook het **percentage** van het aandeel kandidatuurstelling ten opzichte van de totale werkbelasting per dossier werd onder de loep genomen. Het betreft hier in totaal 220 cases.

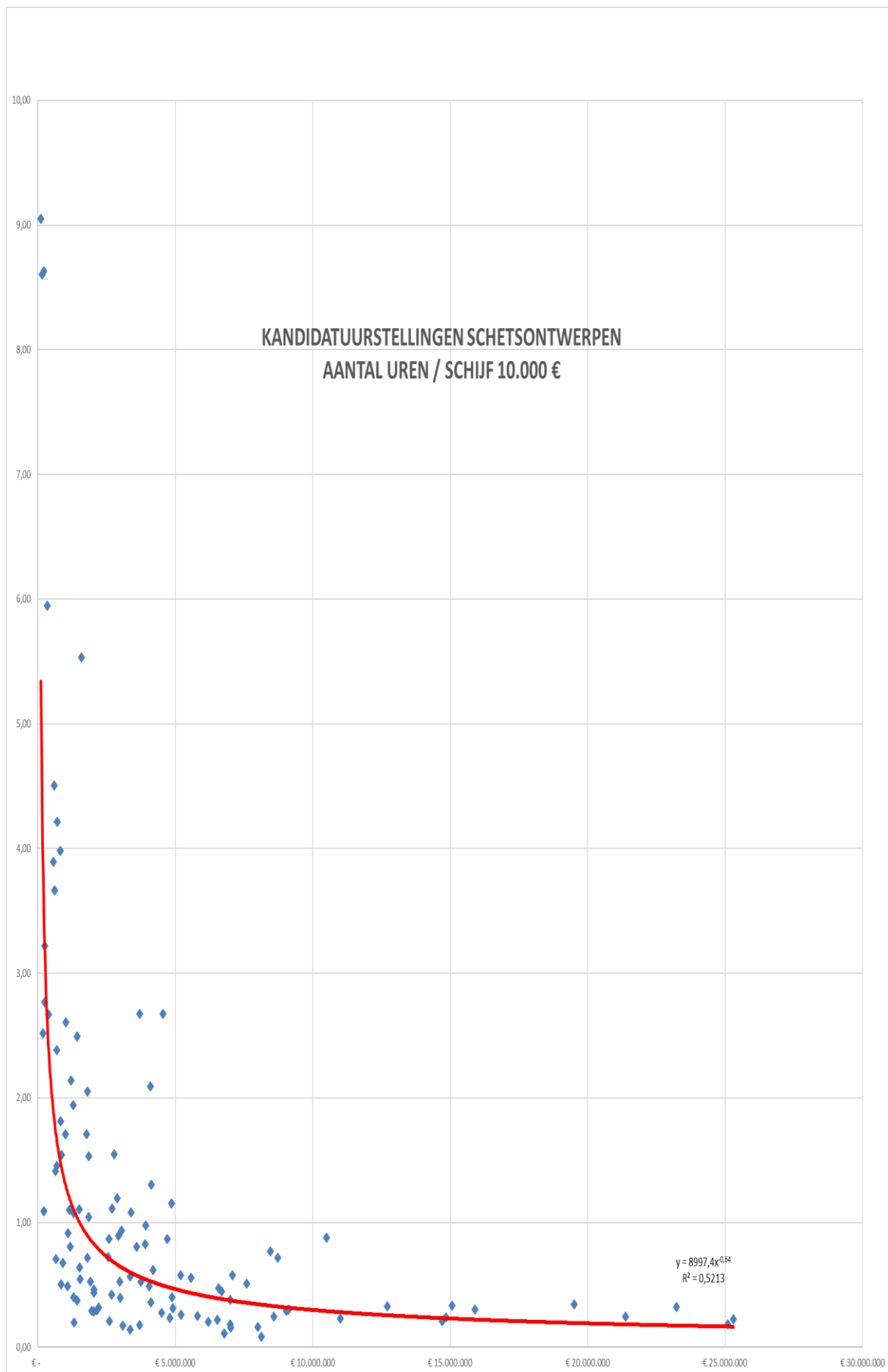
TYPE KANDIDATUURS TELLING	AANTAL	TOTAAL WERKBELASTING IN UREN	TOTAAL BUDGET	TOTAAL OPPELVLAKTE % AANDEEL UREN KAN / TOT AANTAL UREN	
KAN refer.	28	699	€ 82.341.286	81.818	1
KAN visie	28	2.573	€ 84.233.590	85.327	3
KAN schets	44	8.427	€ 159.839.683	138.523	6
KAN ontw	107	44.717	€ 905.236.236	848.961	8
KAN uitv	13	15.937	€ 175.718.234	107.357	18
TOTALEN	220	72.353	€ 1.407.369.029	€ 1.261.986	

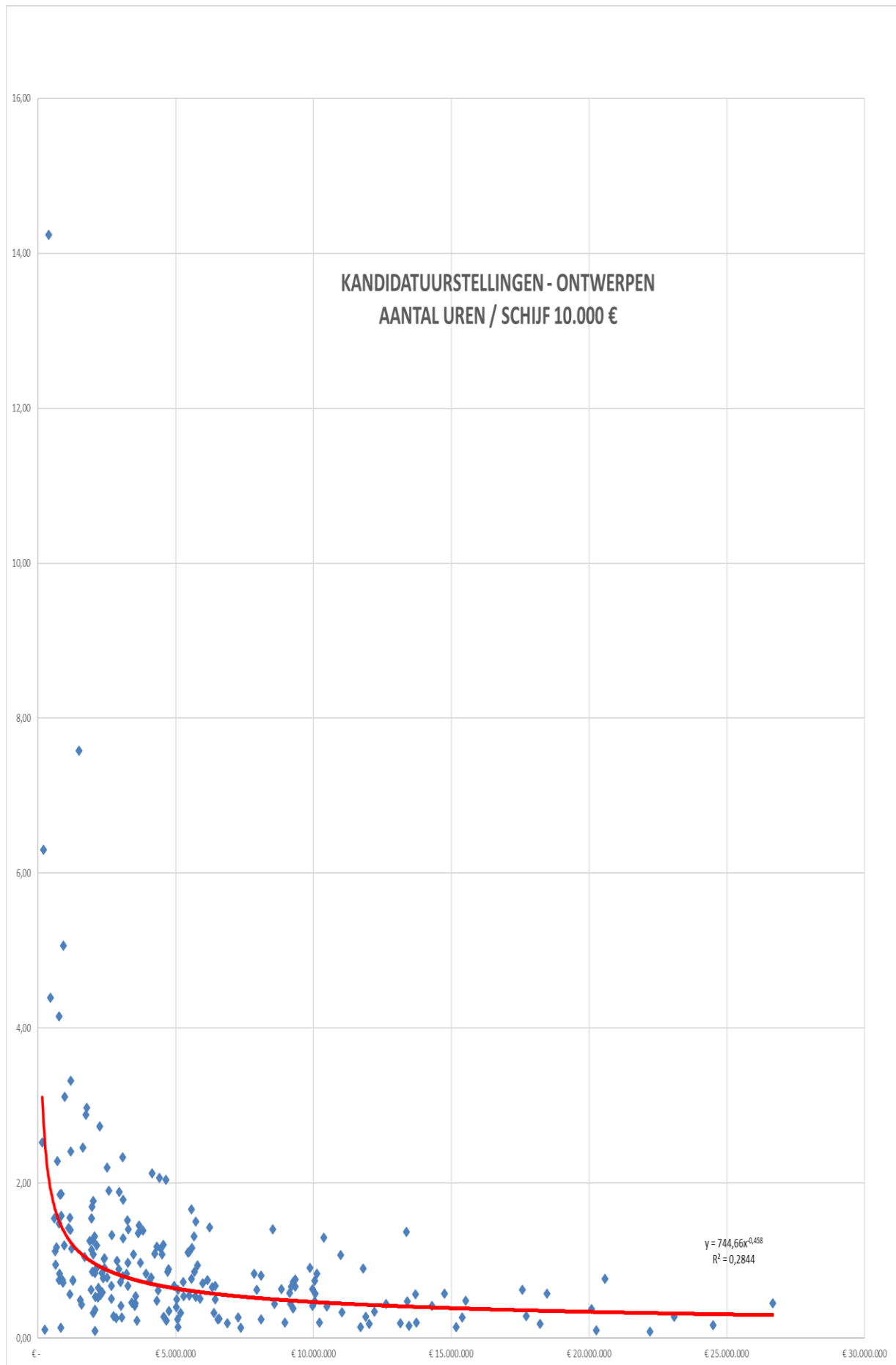
Onderstaande grafiek : Percentage aandeel uren fase kandidatuurstelling ten opzichte van de totale werkbelasting van volledig uitgewerkte dossiers.



Onderstaande grafieken geven de trendlijn weer van het aantal uren er gemiddeld gepresteerd worden in functie van het bouwbudget in de fase van schetsontwerpen en van ontwerpen.

Voor de interpretatie van de trendlijnen, zie pag. 45.





DEEL III

VERGELIJKINGEN MET ANDERE BEREKENINGSWIJZEN

VERGELIJKINGEN MET ANDERE BEREKENINGSWIJZEN

In dit deel willen we de resultaten van ons onderzoek toetsen aan vergelijkbare berekeningswijzen die het dichtst aanleunen met onze wijze van berekenen. Dit is met name de berekening van werkbelasting per m². Berekening van de werkbelasting in functie van het bouwbudget geeft immers een vertekend beeld daar bouwbudgetten per land wel eens willen verschillen.

Zo komen we terecht bij twee vergelijkbare berekeningswijzen:

- het Finse ARKITEHDIN TYÖMÄÄRÄN ARVIONTI RAKENNUSHANKKEESSA en het
- Waalse model van de CFGOA.

De Finse berekeningswijze leunt het dichtst bij de berekeningswijze van dit onderzoek. Het ARKITEHDIN TYÖMÄÄRÄN ARVIONTI RAKENNUSHANKKEESSA hanteert een eenvoudige berekening à rato van een aantal berekende werklust per vierkante meter projectoppervlakte.

Ze hanteren zeven categorieën waarvan de eerste de meest veeleisende is. Er wordt geen strikt onderscheid gemaakt tussen restauratie, verbouwing of nieuwbouw. De categorieën gaan uit van de omgevingseisen, de complexiteit van de werken en het ambitieniveau van de opdrachtgever.

Zo kunnen de eengezinswoningen nieuwbouw uit onderhavige studie gelijkgesteld worden met categorie IV van de Finse normen; de categorie publieke gebouwen kan gelijkgesteld worden met categorie II; de categorie industrieel en loodsen kunnen gelijkgesteld worden met categorie VII.

Categorie I	Deze categorie omvat veeleisende nieuwbouwprojecten op uitdagende bouwplaatsen of zijn functioneel divers De streefwaarde van de opdrachtgever is zeer hoog. Kenmerkend is de grote omvang van het project Renovatieprojecten bijvoorbeeld, betreffen historisch waardevolle en beschermde gebouwen of restauraties van veeleisende functionele gebouwen, uitgebreide renovaties. Het architectonisch ontwerp getuigt van een bredere missie.
Categorie II	Projecten in deze categorie zijn functioneel divers of de activiteit stelt een aantal speciale vereisten. Streefwaarde van de opdrachtgever is hoog of de omgeving is ofwel historisch of is een waardevol stadsgezicht.
Categorie III	De streefwaarde van de opdrachtgever is hoger dan normaal. De omvang van de ontwerpogave is normaal.
Categorie IV	Nieuwbouwprojecten hebben een normaal kwaliteitsniveau. Het project heeft geen bijzonder veeleisend ruimtprogramma, of is niet functioneel abnormaal. De categorie omvat ook eenvoudige reparaties of dito renovaties van openbare gebouwen. De ontwerpogave is normaal.
Categorie V	Het kwaliteitsniveau van de groep projecten is iets bescheidener dan normaal. Deze categorie omvat tevens de elementaire herstelwerken.
Categorie VI	Projecten hebben een eenvoudig programma. De bouwplaatsen zijn onprobleematisch. Het ambitieniveau van de opdrachtgever is eenvoudig en duidelijk. Renovaties

	<p>zijn conventionele wijzigingen of vernieuwingen die de gebouwen niet ingrijpend wijzigen. Beperkte renovaties.</p> <p>De ontwerpopdracht is duidelijk omschreven en de project uitgangspunten zijn helder.</p>
Categorie VII	<p>In principe probleemloze nieuwbouwprojecten, die doorgaans veel herhaling bevatten.</p> <p>Renovatieprojecten zijn eenvoudig zoals de gevelreparaties, renovaties of eenvoudige bestemmingswijzigingen, met inbegrip van repetitieve werkzaamheden. De ontwerptaak is heel duidelijk.</p>

CFGOA

De Franstalige vleugel van de Nationale Raad der Orde van Architecten, de Conseil franco- et germanophone de l'Ordre des Architectes (CFGOA), heeft op haar website een berekeningsmodule waarmee zowel architecten als opdrachtgevers kunnen berekenen hoe groot de werklust of de kostprijs van het ereloon zal bedragen in functie van de categorie van werken, de oppervlakte en het budget.

De wijze van berekenen noch de referentie op wat deze wijze van berekenen gesteund is wordt niet weergegeven. De site vermeldt enkel dat er een afwijking kan zijn van 20 % in meer of in min ten opzichte van de aanbeveling.

We hebben een hele reeks simulaties uitgevoerd met deze rekenmodule – berekening in functie van het aantal m² - en deze in onderstaande tabel weergegeven. (zie voorbeeld hieronder)

PRESTATIONS ESTIMÉES DE LA MISSION DE L'ARCHITECTE

9500 m² **Constructions industrielles (Catégorie A)**

mission architecturale complète (recommandée par l'Ordre des Architectes)

65 €/h

Mission choisie pour votre projet : mission architecturale complète.

PHASE CONCEPTION	TOTAL PHASE CONCEPTION	55 %	3123 h	202 995,00 €
PHASE TRAVAUX	TOTAL PHASE TRAVAUX	45 %	2555 h	166 075,00 €
	TOTAL GÉNÉRAL	100 %	5678 h	369 070,00 €

Identification du projet :

Méthode de calcul par rapport au nombre de mètres carrés

Répartition de la mission % des prestations à effectuer pour chaque phase

Estimation en heures* Estimation en euros**

Etudes préliminaires	5 %	284 h	18 460,00 €
Avant projet sommaire (APS)	10 %	568 h	36 920,00 €
Avant projet détaillé (APD)	10 %	568 h	36 920,00 €
Permis d'urbanisme (PU)	10 %	568 h	36 920,00 €
Projet pour exécution	15 %	851 h	55 315,00 €
Cahier des charges	5 %	284 h	18 460,00 €
Assistance aux contrats	5 %	284 h	18 460,00 €
Direction des travaux	25 %	1419 h	92 235,00 €
Détails d'exécution	5 %	284 h	18 460,00 €
Approbation des documents	5 %	284 h	18 460,00 €
Assistance aux réceptions	5 %	284 h	18 460,00 €

Outil de calcul des prestations <http://fr.ordredesarchitectes.be/fr/general/mo/outilprestations/honoraire.php>

** Les spécificités de votre projet peuvent entraîner une variation du résultat obtenu allant jusqu'à +/- 20% (coefficient de correction allant de 0,8 à 1,2 du résultat obtenu)*

*** N'oubliez pas d'ajouter une tva de 21% aux honoraires d'architectes.*

AANTAL UREN VOOR DRIE CATEGORIEËN OPDRACHTEN VOLGENS DRIE VERSCHILLENDE REKENMODULES

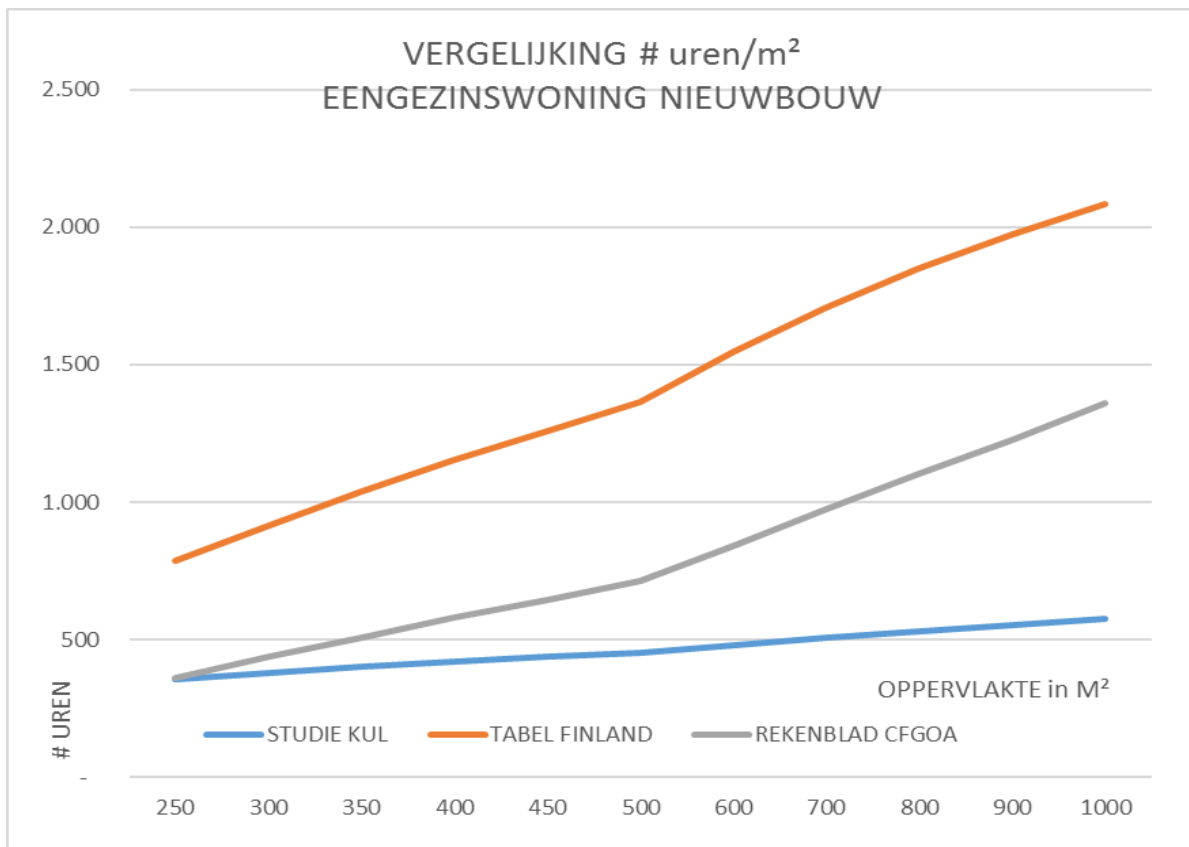
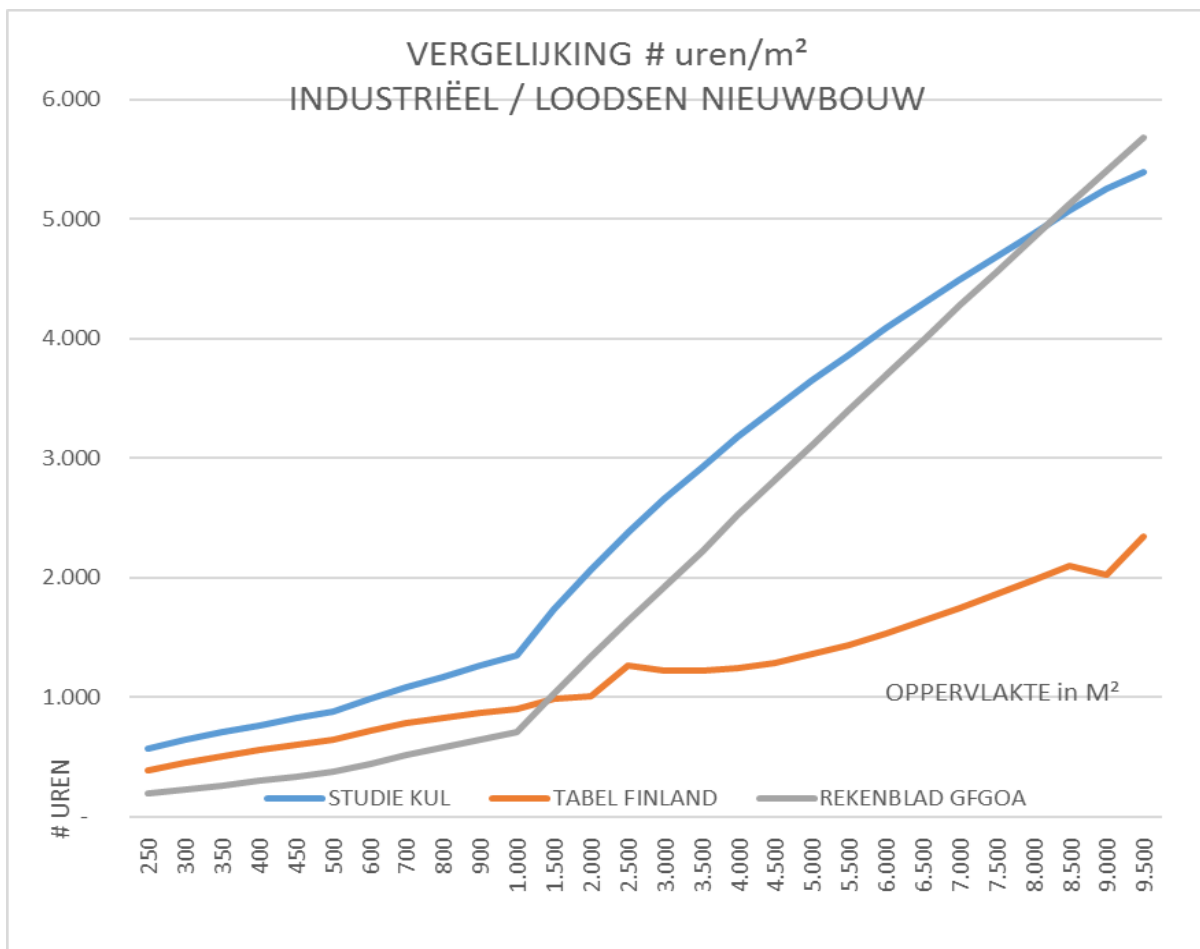
In de volgende tabellen en grafieken geven we vergelijking van de werklast volgens de beschikbare gegevens van andere tabellen.

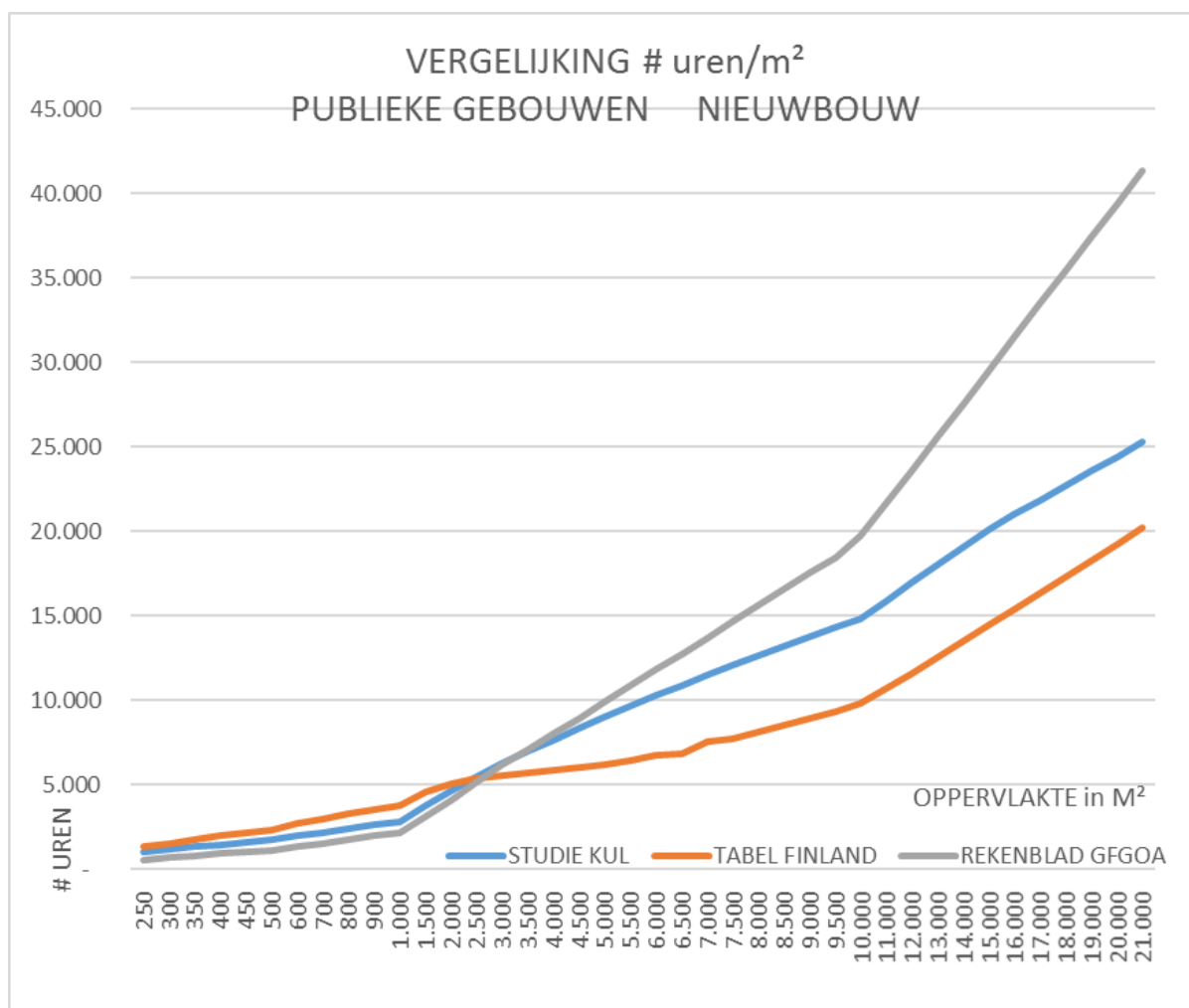
De eerste tabel maakt een vergelijking van de workload berekend volgens de STUDIE KULeuven // FINSE reketabel // CFGOA Rekenmodule (Franstalige vleugel van Orde van Architecten België) in functie van de workload per m².

In de tweede tabel doen we het zelfde voor de workload berekend in functie van de bouwbudgetten doch hier enkel met de gegevens van de studie van de KULeuven en de CFGOA.

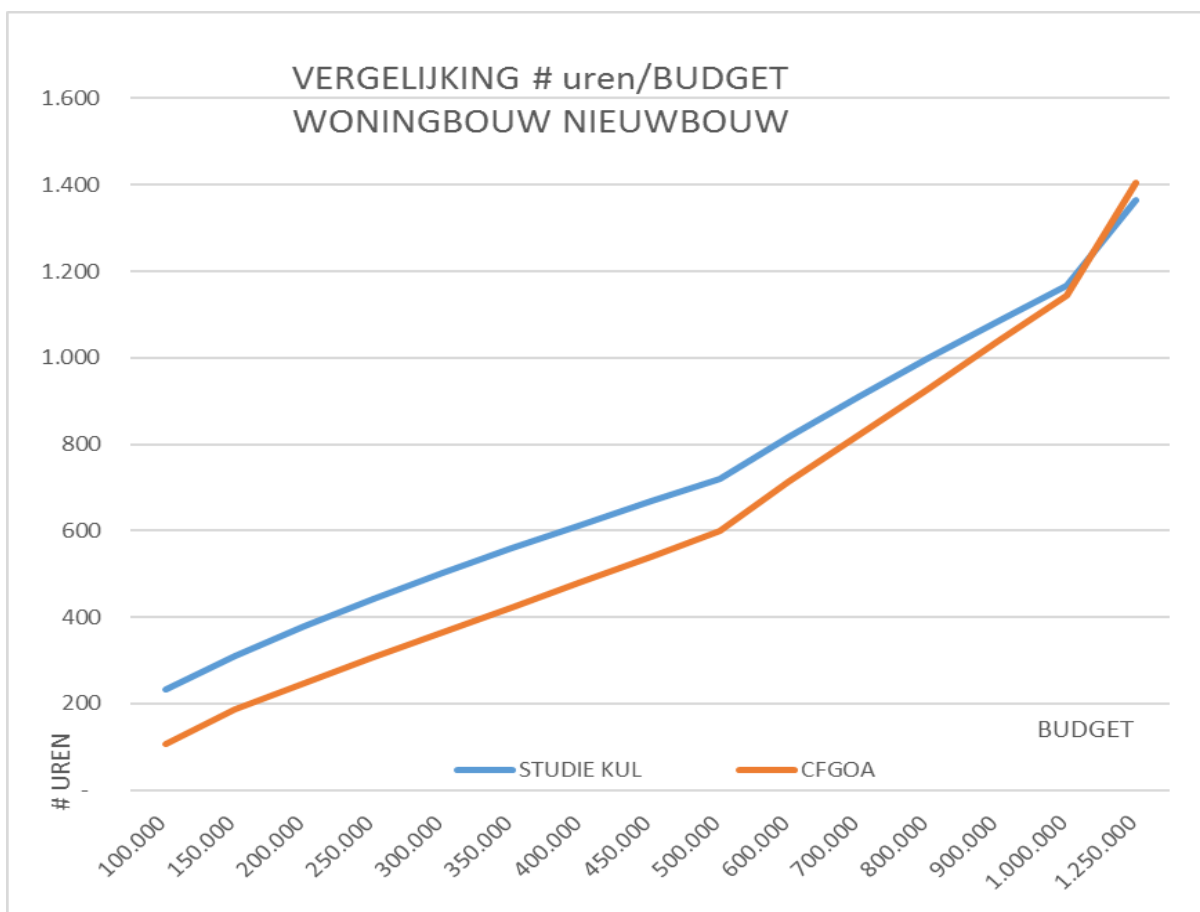
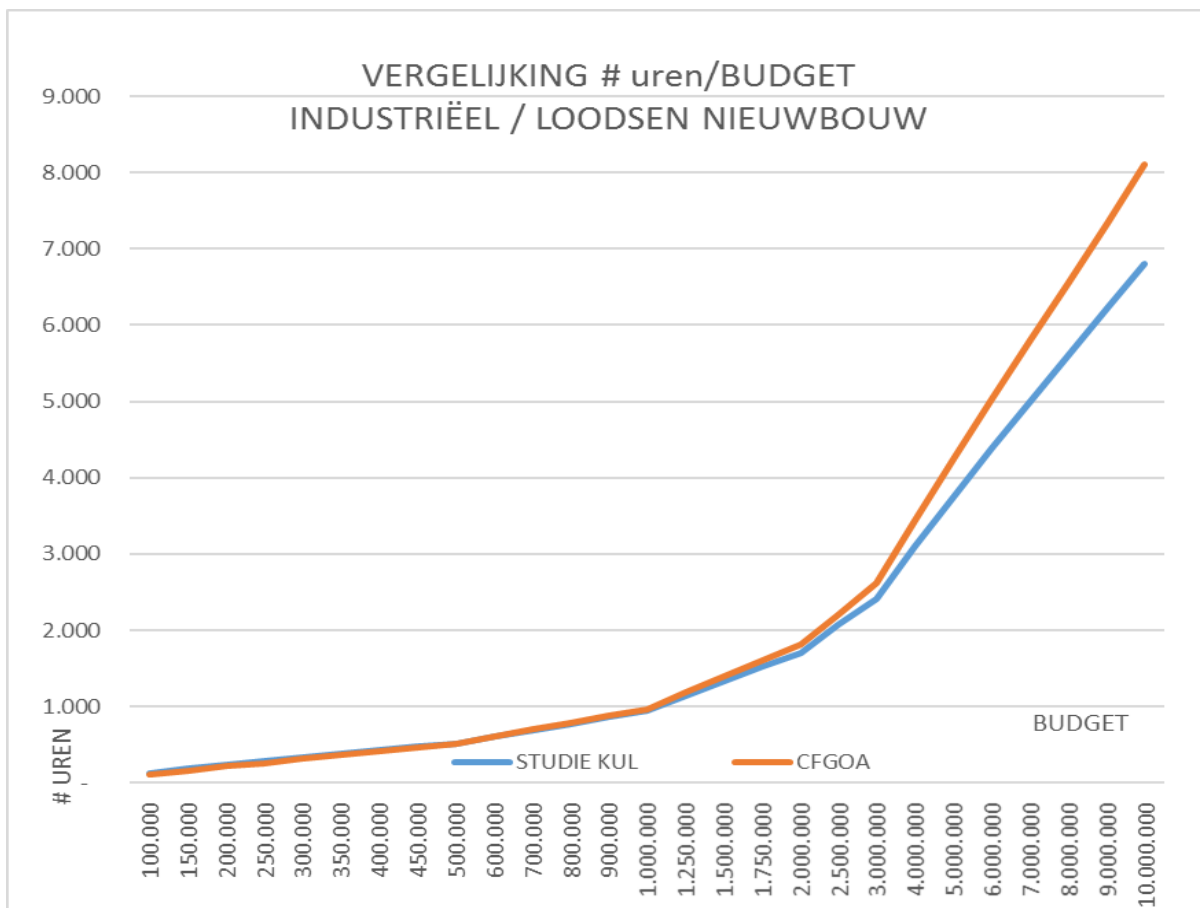
Vergelijkingen met andere studies en normen (HOAI, SIA, Oostenrijk en Italië) zijn niet mogelijk vermits deze de workload reeds omgezet hebben naar percentages of bedragen in functie van de bouwbudgetten. Deze berekeningswijze impliceert dat er afgesproken uurlonen in verwerkt zijn. In deze studie wordt deze oefening niet gemaakt.

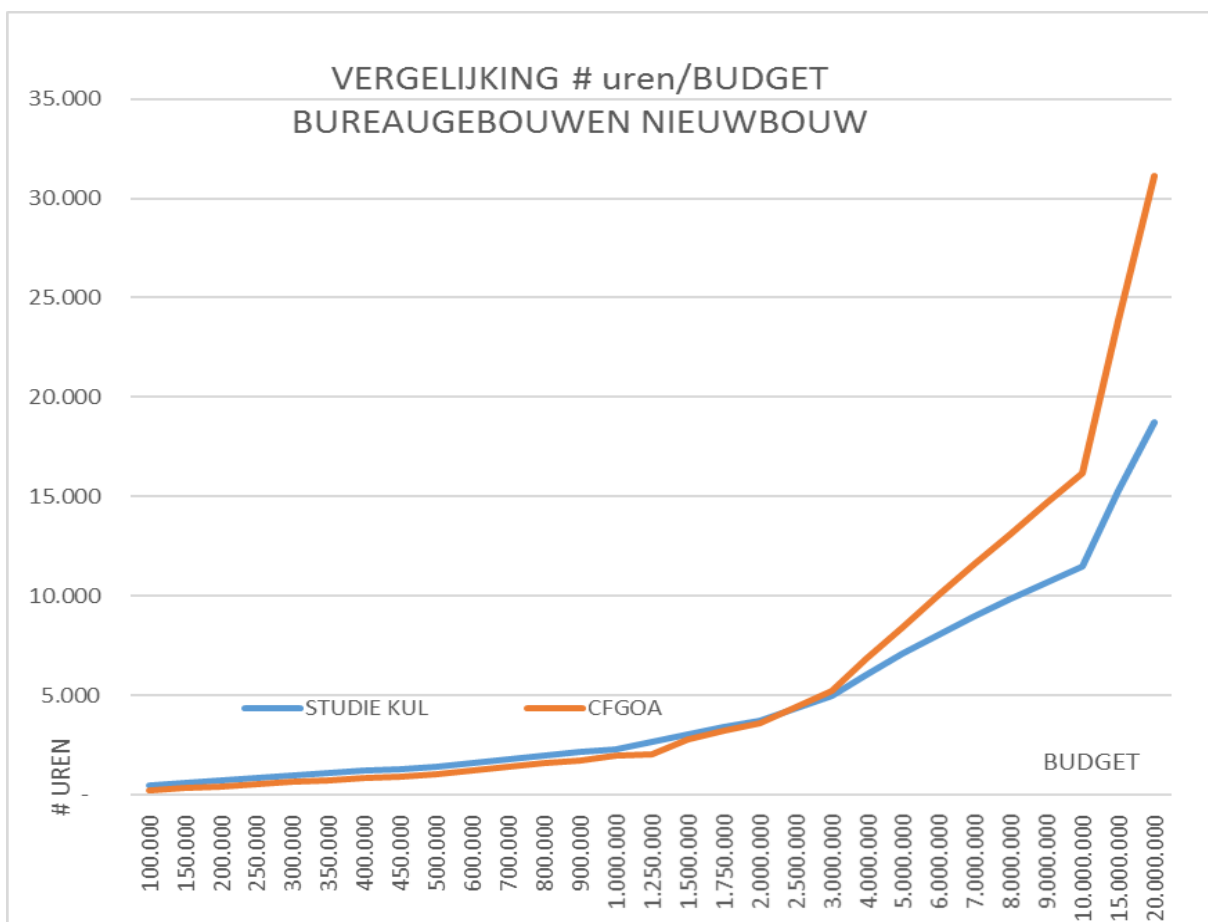
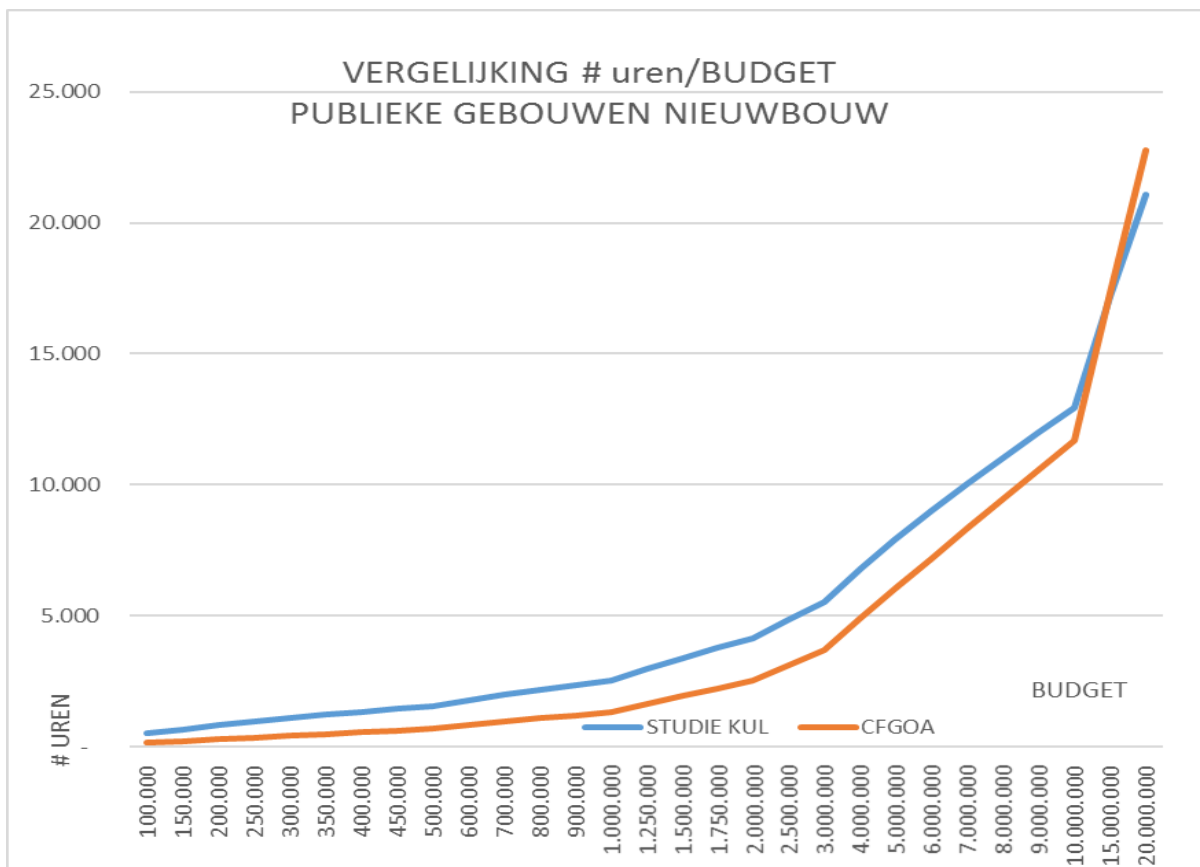
m ²	GOEDS EN INDUSTRI. NWB			WONINGBOUW NWB			PUBLIK GEBOUW NWB		
	KUL - IL	FIN CAT VI	CFGOA CAT A	KUL - EW	FIN CAT IV	CFGOA CAT B	KUL - PU	FIN CAT II	CFGOA CAT D
250	572	392	194	357	785	360	1.046	1.314	581
300	640	452	226	380	915	438	1.192	1.541	699
350	704	507	262	401	1.038	506	1.332	1.756	805
400	765	558	300	420	1.153	579	1.466	1.960	914
450	822	604	338	437	1.261	646	1.596	2.155	1.019
500	878	646	374	453	1.363	714	1.722	2.340	1.122
600	983	720	441	482	1.547	841	1.963	2.683	1.326
700	1.081	781	515	508	1.709	974	2.193	2.993	1.541
800	1.174	830	581	532	1.850	1.102	2.414	3.272	1761
900	1.263	871	646	554	1.975	1.226	2.627	3.524	1959
1.000	1.348	904	714	575	2.083	1.359	2.834	3.750	2154
1.500	1.733	989	1035		2.444	3.134	3.793	4.578	3.134
2.000	2.071	1.012	1342		2.618	4.126	4.665	5.058	4.126
2.500	2.377	1.265	1638		2.708	5.119	5.476	5.343	5.119
3.000	2.662	1.227	1926		2.769	6.100	6.243	5.529	6.160
3.500	2.921	1.222	2221		2.835	7.062	6.960	5.681	7.062
4.000	3.180	1.244	2526		2.924	8.010	7.678	5.832	8.019
4.500	3.415	1.292	2819		3.038	8.910	8.346	6.003	8.960
5.000	3.651	1.360	3106		3.175	9.914	9.014	6.205	9.914
5.500	3.869	1.441	3400		3.339	10.858	9.645	6.441	10.858
6.000	4.088	1.536	3694		3.438	11.806	10.277	6.714	11.806
6.500	4.292	1.638	3985		3.725	12.759	10.864	6.832	12.759
7.000	4.497	1.750	4279		3.941	13.705	11.481	7.560	13.705
7.500	4.690	1.868	4560		4.170	14.654	12.059	7.718	14.650
8.000	4.884	1.984	4850		4.408	15.601	12.638	8.096	15.601
8.500	5.069	2.100	5126		4.658	16.552	13.196	8.500	16.554
9.000	5.254	2.022	5400		4.914	17.500	13.755	8.919	17.560
9.500	5.390	2.347	5678		5.168	18.435	14.296	9.348	18.435
10.000					5.430	19.701	14.838	9.790	19.701
11.000					5.951	21.674	15.898	10.692	21.674
12.000					6.480	23.641	16.958	11.616	23.641
13.000							18.018	12.558	25.611
14.000							19.078	13.510	27.582
15.000							20.141	14.460	29.554
16.000							20.997	15.408	31.528
17.000							21.853	16.371	33.495
18.000							22.709	17.334	35.462
19.000							23.565	18.297	37.435
20.000							24.424	19.260	39.402
21.000							25.274	20.223	41.370





€	LOODS /Industr. NWB		WONINGBOUW NWB		PUBLIJK GEBOUW NWB		BUREEL GEBOUW NWB	
	KUL - IL	CFGOA CAT A	KUL - EW	CFGOA CAT B	KUL - PU	CFGOA CAT C	KUL - BU	CFGOA CAT D
100.000	130	106	233	106	501	142	454	218
150.000	184	161	309	186	669	218	603	322
200.000	235	214	378	246	820	282	738	422
250.000	285	260	442	306	959	354	864	521
300.000	334	314	503	365	1.091	420	982	621
350.000	381	360	560	422	1.216	486	1.094	720
400.000	427	414	615	481	1.336	555	1.201	820
450.000	473	460	668	540	1.452	620	1.305	920
500.000	518	506	719	600	1.563	686	1405	1020
600.000	606	605	817	714	1.778	820	1597	1214
700.000	692	698	910	820	1.982	946	1779	1394
800.000	775	785	999	926	2.178	1.074	1.954	1.574
900.000	858	875	1.085	1.038	2.366	1.200	2.123	1.746
1.000.000	940	965	1.168	1.145	2.549	1.325	2.286	1.934
1.250.000	1.138	1182	1.365	1.406	2.983	1.634	2.678	2.000
1.500.000	1.332	1398			3.392	1.938	3.038	2.794
1.750.000	1.520	1602			3.782	2.235	3.385	3.206
2.000.000	1.705	1814			4.155	2.534	3.718	3.620
2.500.000	2.066	2206			4.863	3.106	4.349	4.419
3.000.000	2.417	2620			5.530	3.700	4.942	5.220
4.000.000	3.095	3434			6.773	4.874	6.048	6.866
5.000.000	3.750	4240			7.927	6.040	7.074	8.420
6.000.000	4.387	5034			9.014	7.194	8.040	10.060
7.000.000	5.008	5800			10.049	8.320	8.959	11.599
8.000.000	5.618	6560			11.041	9.440	9.839	13.120
9.000.000	6.217	7338			11.997	10.578	10.687	14.674
10.000.000	6.806	8100			12.922	11.700	11.508	16.200
15.000.000					17.198	17.325	15.297	23.854
20.000.000					21.064	22.760	18.721	31.134





BESLUITEN

1 // De correlaties tussen het aantal gepresteerde uren en respectievelijk het bouwbudget en de bebouwde oppervlakte zijn zeer groot.

2 // De studie toont globaal aan dat de werkbelasting voor architectuuroopdrachten verhoudingsgewijs daalt bij toename van het bouwvolume en het bouwbudget. De grafieken op de pagina's 52, 57, 62, 67, 72, 77, 82 en 87 tonen dit aan.

3 // Het inschatten van de werkbelasting heeft geen absolute maar een relatieve betekenis. De werkbelasting is afhankelijk van de categorie werken, de aard van het gebouw, de complexiteit van de opdracht en de precieze omvang van de opdracht. Een vergelijking van de werklust tussen enerzijds het bouwbudget en anderzijds de bebouwde oppervlakte is aangewezen.

4 // Bij de categorie **verbouwingen** zien we dat de werklust voor **eengezinswoningen** veel hoger ligt bij kleinere opdrachten maar geleidelijk aan neigt naar de werklust van nieuwbouw binnen dezelfde categorie naarmate het budget groter wordt. Zie pag. 52.

5 // Bij de categorie **sociale huisvesting** zien we zelfs dat de werklust bij verbouwingen afneemt ten opzichte van nieuwbouw. Zie pag. 62.

6 // Dezelfde tendens stellen we vast bij de categorie **industriebouw en loodsen**. Zie pag. 67

7 // Bij de **categorie publieke gebouwen, bureaus en schoolgebouwen** is de werklust nieuwbouw/verbouwing nagenoeg gelijklopend. Zie pag. 72, 77 en 82. Met die uitzondering dat de werklust bij verbouwing in de categorie bureaus lager ligt dan bij nieuwbouw. Dit kan als oorzaak hebben dat in deze categorie het aandeel inrichtings- en infrastructuurwerken vrij hoge budgetten genereren die een lagere werklust verantwoorden.

8 // Enkel bij de categorie **meergezinswoningen** is de werklust bij verbouwingen een constante en is er geen afname bij grotere volumes. Zie pag. 57

9 // Dezelfde tendensen stellen we vast bij de berekening van de gemiddelde werklust indien uitgedrukt in uren per vierkante meter.

10 // Deze studie toont aan dat de klassieke opsplitsing in de berekening van het ereloon tussen nieuwbouw en verbouwing dient bijgestuurd te worden.

11 // Vergelijkingen van de werklast tussen de diverse categorieën opdrachten levert ook merkwaardige vaststellingen op.

De werkbelasting van Industrie en loodsen is de helft van eengezinswoningen. Bij publieke gebouwen is die werkbelasting voor kleine opdrachten zeer groot om dan gelijk te lopen met eengezinswoningen voor projecten rond de 1.000.000 € bouwbudget om dan bij zeer grote omvangen 20 % lager te eindigen. Noteer dat het evenwel geen zin heeft om de werkbelasting van eengezinswoningen hoger dan 1.000.000 € te berekenen vermits dit soort opdrachten eerder schaars te noemen is.

12 // Bij **onderwijsgebouwen** is de werklast nagenoeg gelijk met deze van gewone publieke gebouwen. Kantoorgebouwen kennen een lagere werkbelasting die gemiddeld 10 % lager ligt dan de gewone publieke gebouwen. Zie pag. 82 en 72.

13 // De werkbelasting voor **sociale huisvesting** en **meergezinswoningen** is nagenoeg tot een budget van 2.000.000 €. Bij hogere budgetten is de werklast voor meergezinswoningen groter.

14 // We hebben ons in deze studie beperkt tot het vastleggen van de werklast. Het omzetten van deze werklast naar een percentage van de bouwkost of een bedrag per bebouwde vierkante meter zou impliceren dat we rekening houden met basistarieven die binnen de sector gebruikelijk zijn.

We zijn van mening dat dit eerder de taak is van het beroepsveld om uit te rekenen wat de minimale loonnormen zijn, rekening houdend met de opleidingsgraad, de ervaring en de verantwoordelijkheid van de architecten, vennoten, partners en medewerkers.

Johan Rutgeerts

Hoofddocent management – faculteit architectuur – KULeuven.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Uittreksel ereloonberekening volgens DN 3 NROA

HOOFDSTUK IV - BEPALING VAN HET HONORARIUM

Art. 04.01. Schaal van honoraria
De schaal van honoraria voor architecten wordt als volgt vastgesteld, met in achtneming van de in de vorige hoofdstukken gestelde criteria :

Montant de la dépense totale réelle ou présumée, calculé par tranches successives	1-re tranche de 0 à 6.000.000	2-ème tranche 6.000.000 à 20.000.000	3-ème tranche 20.000.000 à 50.000.000	4-ème tranche 50.000.000 à 200.000.000	5-ème tranche 200.000.000 à 500.000.000	6-ème tranche au-delà de 500.000.000
Bedrag van de vermoedelijke of de totale werkelijke kosten berekend in opeenvolgende schijven	1 ste schijf van 0 tot 6.000.000	2-de schijf 6.000.000 tot 20.000.000	3-de schijf 20.000.000 tot 50.000.000	4-de schijf 50.000.000 tot 200.000.000	5-de schijf 200.000.000 tot 500.000.000	6-de schijf boven 500.000.000
1-re Catégorie / 1ste Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	1,20	1,10	1,00	0,90	0,90	0,80
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	1,80	1,65	1,50	1,35	1,35	1,20
Cahier des charges / Bestek	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
Taux / Berekeningsvoet	6,00%	5,50%	5,00%	4,50%	4,25%	4,00%
2-ème Catégorie / 2-de Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	1,40	1,30	1,20	1,10	1,10	1,00
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	2,10	1,95	1,80	1,65	1,65	1,50
Cahier des charges / Bestek	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	1,00
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50
Taux / Berekeningsvoet	7,00%	6,50%	6,00%	5,50%	5,25%	5,00%
3-ème Catégorie / 3-de Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	1,60	1,50	1,40	1,30	1,30	1,20
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	2,40	2,25	2,10	1,95	1,95	1,80
Cahier des charges / Bestek	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,20
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60
Taux / Berekeningsvoet	8,00%	7,50%	7,00%	6,50%	6,25%	6,00%
4-ème Catégorie / 4-de Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	2,40	2,20	2,00	1,80	1,60	1,60
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	3,60	3,30	3,00	2,70	2,70	2,40
Cahier des charges / Bestek	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	2,40	2,20	2,00	1,80	1,60	1,60
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Taux / Berekeningsvoet	12,00%	11,00%	10,00%	9,00%	8,50%	8,00%
4-ème Catégorie / 4-de Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	3,60	3,30	3,00	2,70	2,55	2,40
Cahier des charges / Bestek	1,20	1,10	1,00	0,90	0,85	0,80
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	2,40	2,20	2,00	1,80	1,80	1,60
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	2,40	2,20	2,00	1,80	1,70	1,60
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,80
Taux / Berekeningsvoet	12,00%	11,00%	10,00%	9,00%	8,50%	8,00%
5-ème Catégorie / 5-de Kategorie						
Avant-projet / Voorontwerp	1,50	1,35	1,20	1,05	0,90	1,50
Projet pour exécution / Uitvoeringsontwerp	4,50	4,05	3,60	3,15	2,70	2,25
Cahier des charges / Bestek	1,50	1,35	1,20	1,05	0,90	0,75
Détails d'exécution / Uitslagtekeningen	3,00	2,70	2,40	2,10	1,80	0,75
Contrôle - Réception / Toezicht - Oplevering	3,00	2,70	2,40	2,10	1,80	1,50
Vérification mémoires / Nazicht der rekeningen	1,50	1,35	1,20	1,05	0,90	0,75
Taux / Berekeningsvoet	15,00%	13,50%	12,00%	10,50%	9,00%	7,50%

De bedragen van de schijven dienen herzien te worden om rekening te houden met de schommelingen van de lonen, sociale lasten en verzekeringen, en van de eventuele schommelingen van de prijs der materialen, grondstoffen en producten op basis van de formule :

$$p = P (a s/S + b i/I + c) \quad \text{met } a = 0,40, \quad b = 0,40 \quad c = 0,20$$

Bijlage 2: Uittreksel uit de HOAI (editie 2013) voor erelonen van bouwwerken volgens verschillende categorieën.

§35 Honorare für Grundleistungen bei Gebäuden und Innenräumen

(1) Die Mindest- und Höchstsätze der Honorare für die in § 34 und der Anlage 10 Nummer 10.1 aufgeführten Grundleistungen für Gebäude und Innenräume sind in der folgenden Honorartafel festgesetzt:

Anrechenbare Kosten in Euro	Honorarzone I sehr geringe Anforderungen von bis Euro		Honorarzone II sehr geringe Anforderungen von bis Euro		Honorarzone III durchschnittliche Anforderungen von bis Euro		Honorarzone IV hohe Anforderungen von bis Euro		Honorarzone V sehr hohe Anforderungen von bis Euro	
	25 000	3 120	3 657	3 657	4 339	4 339	5 412	5 412	6 094	6 094
35 000	4 217	4 942	4 942	5 865	5 865	7 315	7 315	8 237	8 237	8 962
50 000	5 804	6 801	6 801	8 071	8 071	10 066	10 066	11 336	11 336	12 333
75 000	8 342	9 776	9 776	11 601	11 601	14 469	14 469	16 293	16 293	17 727
100 000	10 790	12 644	12 644	15 005	15 005	18 713	18 713	21 074	21 074	22 928
150 000	15 500	18 164	18 164	21 555	21 555	26 883	26 883	30 274	30 274	32 938
200 000	20 037	23 480	23 480	27 863	27 863	34 751	34 751	39 134	39 134	42 578
300 000	28 750	33 692	33 692	39 981	39 981	49 864	49 864	56 153	56 153	61 095
500 000	45 232	53 006	53 006	62 900	62 900	78 449	78 449	88 343	88 343	96 118
750 000	64 666	75 781	75 781	89 927	89 927	112 156	112 156	126 301	126 301	137 416
1 000 000	83 182	97 479	97 479	115 675	115 675	144 268	144 268	162 464	162 464	176 761
1 500 000	119 307	139 813	139 813	165 911	165 911	206 923	206 923	233 022	233 022	253 527
2 000 000	153 965	180 428	180 428	214 108	214 108	267 034	267 034	300 714	300 714	327 177
3 000 000	220 161	258 002	258 002	306 162	306 162	381 843	381 843	430 003	430 003	467 843
5 000 000	343 879	402 984	402 984	478 207	478 207	596 416	596 416	671 640	671 640	730 744
7 500 000	493 923	578 816	578 816	686 862	686 862	856 648	856 648	964 694	964 694	1 049 587
10 000 000	638 277	747 981	747 981	887 604	887 604	1 107 012	1 107 012	1 246 635	1 246 635	1 356 339
15 000 000	915 129	1 072 416	1 072 416	1 272 601	1 272 601	1 587 176	1 587 176	1 787 360	1 787 360	1 944 648
20 000 000	1 180 414	1 383 298	1 383 298	1 641 513	1 641 513	2 047 281	2 047 281	2 305 496	2 305 496	2 508 380
25 000 000	1 436 874	1 683 837	1 683 837	1 998 153	1 998 153	2 492 079	2 492 079	2 806 395	2 806 395	3 053 358

(2) Welchen Honorarzonon die Grundleistungen für Gebäude zugeordnet werden, richtet sich nach folgenden Bewertungsmerkmalen:

1. Anforderungen an die Einbindung in die Umgebung,
2. Anzahl der Funktionsbereiche,
3. gestalterische Anforderungen,
4. konstruktive Anforderungen,
5. technische Ausrüstung,
6. Ausbau.

(3) Welchen Honorarzonon die Grundleistungen für Innenräume zugeordnet werden, richtet sich nach folgenden Bewertungsmerkmalen:

1. Anzahl der Funktionsbereiche,
2. Anforderungen an die Lichtgestaltung,
3. Anforderungen an die Raumzuordnung und Raumproportion,
4. technische Ausrüstung,
5. Farb- und Materialgestaltung,

6. konstruktive Detailgestaltung.

(4) Sind für ein Gebäude Bewertungsmerkmale aus mehreren Honorarzonen anwendbar und bestehen deswegen Zweifel, welcher Honorarzone das Gebäude oder der Innenraum zugeordnet werden kann, so ist zunächst die Anzahl der Bewertungspunkte zu ermitteln. Zur Ermittlung der Bewertungspunkte werden die Bewertungsmerkmale wie folgt gewichtet:

- 1. die Bewertungsmerkmale gemäß Absatz 2 Nummer 1, 4 bis 6 mit je bis zu 6 Punkten und*
- 2. die Bewertungsmerkmale gemäß Absatz 2 Nummer 2 und 3 mit je bis zu 9 Punkten.*

(5) Sind für Innenräume Bewertungsmerkmale aus mehreren Honorarzonen anwendbar und bestehen deswegen Zweifel, welcher Honorarzone das Gebäude oder der Innenraum zugeordnet werden kann, so ist zunächst die Anzahl der Bewertungspunkte zu ermitteln. Zur Ermittlung der Bewertungspunkte werden die Bewertungsmerkmale wie folgt gewichtet:

- 1. die Bewertungsmerkmale gemäß Absatz 3 Nummer 1 bis 4 mit je bis zu 6 Punkten und*
- 2. die Bewertungsmerkmale gemäß Absatz 3 Nummer 5 und 6 mit je bis zu 9 Punkten.*

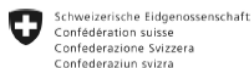
(6) Das Gebäude oder der Innenraum ist anhand der nach Absatz 5 ermittelten Bewertungspunkte einer der Honorarzonen zuzuordnen:

- 1. Honorarzone I: bis zu 10 Punkte,*
- 2. Honorarzone II: 11 bis 18 Punkte,*
- 3. Honorarzone III: 19 bis 26 Punkte,*
- 4. Honorarzone IV: 27 bis 34 Punkte,*
- 5. Honorarzone V: 35 bis 42 Punkte.*

(7) Für die Zuordnung zu den Honorarzonen ist die Objektliste der Anlage 10 Nummer 10.2 und Nummer 10.3 zu berücksichtigen.

HONORARE FÜR GRUNDLEISTUNGEN BEI GEBÄUDEN UND INNENRÄUMEN										
ERELONEN VOOR BASISDIENSTEN BIJ GEBOUWEN EN BINNENRUIMTEN										
BOUW BUDGET	CATEGORIE I		CATEGORIE II		CATEGORIE III		CATEGORIE IV		CATEGORIE V	
	ZEER LAAG EISENPROGRAMMA		LAAG EISENPROGRAMMA		DOORSNEE EISENPROGRAMMA		HOOG EISENPROGRAMMA		ZEER HOOG EISENPROGRAMMA	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
€ 25.000	€ 3.120	€ 3.657	€ 3.657	€ 4.339	€ 4.339	€ 5.412	€ 5.412	€ 6.094	€ 6.094	€ 6.631
%	12,48	14,628	14,628	17,356	17,356	21,648	21,648	24,376	24,376	26,524
€ 35.000	€ 4.217	€ 4.942	€ 4.942	€ 5.865	€ 5.865	€ 7.315	€ 7.315	€ 8.237	€ 8.237	€ 8.962
%	12,05	14,12	14,12	16,76	16,76	20,90	20,90	23,53	23,53	25,61
€ 50.000	€ 5.804	€ 6.801	€ 6.801	€ 8.071	€ 8.071	€ 10.066	€ 10.066	€ 11.336	€ 11.336	€ 12.333
%	11,61	13,60	13,60	16,14	16,14	20,13	20,13	22,67	22,67	24,67
€ 75.000	€ 8.342	€ 9.776	€ 9.776	€ 11.601	€ 11.601	€ 14.469	€ 14.469	€ 16.293	€ 16.293	€ 17.727
%	11,12	13,03	13,03	15,47	15,47	19,29	19,29	21,72	21,72	23,64
€ 100.000	€ 10.790	€ 12.644	€ 12.644	€ 15.005	€ 15.005	€ 18.713	€ 18.713	€ 21.074	€ 21.074	€ 22.928
%	10,79	12,64	12,64	15,01	15,01	18,71	18,71	21,07	21,07	22,93
€ 150.000	€ 15.500	€ 18.164	€ 18.164	€ 21.555	€ 21.555	€ 26.883	€ 26.883	€ 30.274	€ 30.274	€ 32.938
%	10,33	12,11	12,11	14,37	14,37	17,92	17,92	20,18	20,18	21,96
€ 200.000	€ 20.037	€ 23.480	€ 23.480	€ 27.853	€ 27.853	€ 34.751	€ 34.751	€ 39.134	€ 39.134	€ 42.578
%	10,02	11,74	11,74	13,93	13,93	17,38	17,38	19,57	19,57	21,29
€ 300.000	€ 28.750	€ 33.692	€ 33.692	€ 39.981	€ 39.981	€ 49.864	€ 49.864	€ 56.153	€ 56.153	€ 61.095
%	9,58	11,23	11,23	13,33	13,33	16,62	16,62	18,72	18,72	20,37
€ 500.000	€ 45.232	€ 53.006	€ 53.006	€ 62.900	€ 62.900	€ 78.449	€ 78.449	€ 88.343	€ 88.343	€ 96.118
%	9,05	10,60	10,60	12,58	12,58	15,69	15,69	17,67	17,67	19,22
€ 750.000	€ 64.666	€ 75.781	€ 75.781	€ 89.927	€ 89.927	€ 112.156	€ 112.156	€ 126.301	€ 126.301	€ 137.416
%	8,62	10,10	10,10	11,99	11,99	14,95	14,95	16,84	16,84	18,32
€ 1.000.000	€ 83.182	€ 97.479	€ 97.479	€ 115.675	€ 115.675	€ 144.268	€ 144.268	€ 162.464	€ 162.464	€ 176.761
%	8,32	9,75	9,75	11,57	11,57	14,43	14,43	16,25	16,25	17,68
€ 1.500.000	€ 119.307	€ 139.813	€ 139.813	€ 165.911	€ 165.911	€ 206.923	€ 206.923	€ 233.022	€ 233.022	€ 253.527
%	7,95	9,32	9,32	11,06	11,06	13,79	13,79	15,53	15,53	16,90
€ 2.000.000	€ 153.965	€ 180.428	€ 180.428	€ 214.108	€ 214.108	€ 267.034	€ 267.034	€ 300.714	€ 300.714	€ 327.177
%	7,70	9,02	9,02	10,71	10,71	13,35	13,35	15,04	15,04	16,36
€ 3.000.000	€ 220.161	€ 258.002	€ 258.002	€ 306.162	€ 306.162	€ 381.843	€ 381.843	€ 430.003	€ 430.003	€ 467.843
%	7,34	8,60	8,60	10,21	10,21	12,73	12,73	14,33	14,33	15,59
€ 5.000.000	€ 343.879	€ 402.984	€ 402.984	€ 478.207	€ 478.207	€ 596.416	€ 596.416	€ 671.640	€ 671.640	€ 730.744
%	6,88	8,06	8,06	9,56	9,56	11,93	11,93	13,43	13,43	14,61
€ 7.500.000	€ 493.923	€ 578.816	€ 578.816	€ 686.862	€ 686.862	€ 856.648	€ 856.648	€ 964.694	€ 964.694	€ 1.049.587
%	6,59	7,72	7,72	9,16	9,16	11,42	11,42	12,86	12,86	13,99
€ 10.000.000	€ 638.277	€ 747.981	€ 747.981	€ 887.604	€ 887.604	€ 1.107.012	€ 1.107.012	€ 1.246.635	€ 1.246.635	€ 1.356.339
%	6,38	7,48	7,48	8,88	8,88	11,07	11,07	12,47	12,47	13,56
€ 15.000.000	€ 915.129	€ 1.072.416	€ 1.072.416	€ 1.272.601	€ 1.272.601	€ 1.587.176	€ 1.587.176	€ 1.787.360	€ 1.787.360	€ 1.944.648
%	6,10	7,15	7,15	8,48	8,48	10,58	10,58	11,92	11,92	12,96
€ 20.000.000	€ 1.180.414	€ 1.383.298	€ 1.383.298	€ 1.641.513	€ 1.641.513	€ 2.047.281	€ 2.047.281	€ 2.305.496	€ 2.305.496	€ 2.508.380
%	5,90	6,92	6,92	8,21	8,21	10,24	10,24	11,53	11,53	12,54
€ 25.000.000	€ 1.436.874	€ 1.683.837	€ 1.683.837	€ 1.998.153	€ 1.998.153	€ 2.492.079	€ 2.492.079	€ 2.806.395	€ 2.806.395	€ 3.053.358
%	5,75	6,74	6,74	7,99	7,99	9,97	9,97	11,23	11,23	12,21

Bijlage 3: Confédération Suisse – Conférence de la coördination des services de la construction et des immeubles des maîtres d’ouvrage publics.



Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
 Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d’ouvrage publics
 Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione e degli immobili dei committenti pubblici
 Coordination Group for Construction and Property Services

Z-Werte des SIA, ein Vergleich

Bei der Ermittlung des Stundenaufwandes für Planerleistungen bilden die Z-Werte eine Mass gebende Grösse. Die Z-Werte werden periodisch vom SIA aufgrund von Erhebungen bei den Planern ermittelt. Anpassungen von Z-Werten bedeuten direkt eine Anpassung des Stundenaufwandes der Planer, denn die Stundenaufwände für Planerleistungen werden nach den in den Leistungs- und Honorarordnungen des SIA enthaltenen Formeln berechnet. In diesen Formeln sind die Werte Z₁ und Z₂ enthalten.

Die Anpassung hat eine Erhöhung des Stundenaufwandes für Planerleistungen zur Folge. Der höhere Stundenaufwand, gepaart mit den eintretenden Lohnteueringen hat für die Bauherren eine erhebliche Erhöhung der Honorare zur Folge.

In der Anwendung des Stundenaufwandmodells wird den öffentlichen Bauherren empfohlen, den folgenden Punkten besondere Beachtung zu schenken:

- Bei laufenden Verträgen; ist keine Anpassung des Stundenaufwandes aufgrund der neuen Z-Werte zuzulassen.
- Bei der Beurteilung von Planerangeboten basierend auf den neuen Z-Werten ist vermehrt darauf zu achten, dass die angebotene Stundenzahl den Anforderungen der Bauherren und der gestellten Aufgabe entspricht.
- Neben der Beurteilung der angebotenen Stundenzahl sind auch vermehrt die anderen, die Stundenzahlen und damit das Honorar beeinflussenden Faktoren (siehe Leistungs- und Honorarordnungen des SIA) zu beachten. Ein Quervergleich dieser Faktoren in den Angeboten erlaubt eine angemessene Plausibilisierung der Stundenzahlen.
- Nach Möglichkeit sind mit den Planern Pauschalverträge abzuschliessen. Bedingung dazu ist, dass die von den Planern zu erbringende Leistung von den ausschreibenden Stellen genügend präzise beschrieben ist.

	2007		2008		2009 – 2015	
	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂
Architekten SIA 102	0.057	9.69	0.060	10.17	0.062	10.58
Bauingenieure SIA 103	0.070	6.75	0.073	7.02	0.075	7.23
Landschaftsarchitekten SIA 105	k.A.	k.A.	0.060	10.17	0.062	10.58
Gebäudetechnikingenieure SIA 108	0.059	10.13	0.063	10.74	0.066	11.28

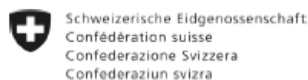
Benutzte Formeln

$$T_m = B_p \times \frac{p}{100} \times n \times \frac{q}{100} \times r$$

$$p = Z_1 + \frac{Z_2}{B_p^{1/3}}$$

$$n = 1 \quad q = 100 \quad r = 1$$

1-2



Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
 Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d’ouvrage publics
 Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione e degli immobili dei committenti pubblici
 Coordination Group for Construction and Property Services

Vergleich:

Durchschnittlicher Zeitaufwand in Stunden T_m gemäss LHO SIA 102; 103; 105; 108, Ausgabe 2014 Vergleich mittels Z-Werten 2007 – 2015

Baukosten B in CHF	Architekten SIA 102						Bauingenieure SIA 103					
	2007		2008		2009 – 2015		2007		2008		2009 – 2015	
	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m
500'000	0.179	895	0.188	940	0.195	976	0.155	775	0.161	805	0.166	830
750'000	0.164	1'227	0.172	1'289	0.178	1'338	0.144	1'082	0.150	1'126	0.155	1'159
1'000'000	0.154	1'539	0.161	1'617	0.168	1'678	0.138	1'375	0.143	1'432	0.147	1'473
1'500'000	0.142	2'125	0.149	2'233	0.154	2'316	0.129	1'935	0.134	2'015	0.138	2'072
2'000'000	0.134	2'678	0.141	2'814	0.146	2'919	0.124	2'471	0.129	2'574	0.132	2'648
5'000'000	0.114	5'683	0.119	5'974	0.124	6'194	0.109	5'474	0.114	5'703	0.117	5'864
10'000'000	0.102	10'198	0.107	10'720	0.111	11'111	0.101	10'133	0.106	10'558	0.109	10'856
20'000'000	0.093	18'540	0.097	19'493	0.101	20'195	0.095	18'973	0.099	19'772	0.102	20'327

Baukosten B in CHF	Landschaftsarchitekten SIA 105						Gebäudetechnik SIA 108					
	2007		2008		2009 – 2015		2007		2008		2009 – 2015	
	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m	p	T _m
500'000			0.188	940	0.195	976	0.187	933	0.198	992	0.208	1'041
750'000			0.172	1'289	0.178	1'338	0.170	1'279	0.181	1'359	0.190	1'426
1'000'000			0.161	1'617	0.168	1'678	0.160	1'603	0.170	1'704	0.179	1'788
1'500'000			0.149	2'233	0.154	2'316	0.147	2'212	0.157	2'352	0.165	2'468
2'000'000			0.141	2'814	0.146	2'919	0.139	2'788	0.148	2'965	0.156	3'111
5'000'000			0.119	5'974	0.124	6'194	0.118	5'912	0.126	6'290	0.132	6'598
10'000'000			0.107	10'720	0.111	11'111	0.106	10'602	0.113	11'285	0.118	11'836
20'000'000			0.097	19'493	0.101	20'195	0.096	19'264	0.103	20'513	0.108	21'511

Bijlage 4: Finse beoordeling van de architectuur workload voor gebouwen.

Het aantal uren wordt uitgedrukt in uren per m² bouwoppervlakte, overeenkomstig verschillende categorieën bouwwerken.



RT 13-1117

OHJEET
huhtikuu 2013
1 (3)

ARKKITEHDIN TYÖMÄÄRÄN ARVIOINTI RAKENNUSHANKKEESSA

Tässä ohjeessa esitetään työkaluja rakennushankkeissa tarvittavan suunnittelu-työmäärän arvioimiseksi. Ohjetta voivat käyttää rakennushankkeeseen ryhtyvät, arkkitehti-/pääsuunnittelijat ja rakennusvalvontaviranomaiset. Ohjeen avulla voidaan osoittaa hankkeen vaativuusluokittain työpanosten taso, jolla Suomessa keskimäärin suoriudutaan arkkitehtisuunnittelulle, pääsuunnittelijalle ja rakennusta koskeville suunnitelmille *maankäyttö- ja rakennuslaissa* sekä *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* asetetuista vaatimuksista (MRL 120 §, RakMK A2).

SISÄLLYSLUETTELO

- 1 johdanto
 - 2 Tausta-aineisto ja laskentatapa
 - 3 Hankkeiden luokittelu
 - 4 Suunnittelutyön kustannusrakenne
- Kirjallisuutta

1 JOHDANTO

Ohje on laadittu Arkkitehtitoimistojen liitto ATL:n työmääräseurannan hanketietokannasta vuonna 2012 tehdyn tutkimuksen perusteella. Työmääräseurannassa tilastoidaan ATL:n jäsenitoimistojen hankkeiden toteutuneita pää- ja arkkitehtisuunnittelun työmääriä tunteina. Hankkeiden koko merkitään bruttoalana.

Tutkimuksen tuloksena laaditussa taulukossa (taulukko 1) hankkeet on jaettu seitsemään luokkaan käytetyn työpanoksen mukaan. Luokkiin kuuluvien hankkeiden tyypilliset piirteet on kerätty kuvauksiksi. Sanallisten kuvausten perusteella tietty hanke voidaan luotettavammin sijoittaa johonkin luokkaan ja sen todennäköisesti vaatima työpanos voidaan arvioida. Työpanoksen yksikkö on h/brm² (RT 12-11055 *Rakennuksen pinta-alat*). Taulukko kuvaa myös pääpiirteisesti, kuinka arkkitehtisuunnittelutehtävissä bruttoneliometriä kohden käytetyt työpanokset suhtautuvat hankkeen bruttoalan vaihteluun.

Ohje palvelee rakennushankkeeseen ryhtyvää sekä suunnittelutarjouksien arvioinnissa suhteessa maankäyttö- ja rakennuslaissa hänelle asetettuun huolehtimisvelvollisuuteen ja sen täyttämiseen (MRL 119 §) että hankkeiden tavoitebudjettien ja kustannusarvioiden laadinnassa.

Ohje auttaa myös arkkitehti-/pääsuunnittelijaa selvittämään yhdessä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa *Suomen Rakentamismääräyskokoelmaan* kirjatut rakennushankkeen vaatimat ja riittävät tosiasialliset edellytykset kohteen suunnitteluun ja toteuttamiseen sekä määrittelemään rakennuksen suunnittelun ja erityisalojen suunnittelun tarpeen ja riittävän suunnitteluajan.

Ohje on tarkoitettu myös rakennusvalvontaviranomaisten työkaluksi *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* määriteltyjen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien mukaisissa tehtävissä tarvittavien suunnitteluresurssien arvioimiseksi.

Arkkitehteja ohje palvelee hankkeiden työpanosten mitoittamisessa sekä budjetoinnin, johtamisen ja ohjaamisen työkaluna.

2 TAUSTA-AINEISTO JA LASKENTATAPA

Arkkitehtitoimistojen liiton kokoama aineisto sisälsi tiedot noin 4200 hankkeesta. Aineistoa on rajattu hankkeen päättymispäivän sekä työpanoksen (h) ja bruttoalan (brm²) suhteen. Laskentaan päätyivät sellaiset hankkeet, joiden päättymispäivä on välillä 1.6.2007–31.5.2012. Työpanoksen vähimmäisvaatimukseksi on asetettu 100 tuntia. Lisäksi bruttoalan rajoiksi valittiin vähintään 250 ja enintään 25000 neliometriä. Nämä ehdot täyttivät yhteensä 628 hankkeesta.

Pelkkien perustunnuslukujen laskeminen antaa tietoa vain yleistasosta koko tarkastelussa olevasta havaintojoukosta, mutta hävittää laajuuden (bruttoala) tarjoaman lisäinformaation. Suunnitteluresurssien (työpanos) määrä per bruttoneliometri on saatu jokaiselle hankkeelle jakamalla työpanos hankkeen bruttoalalla. *Taulukon 1* numeroarvot on laskettu epälineaarilla kvanttiiliregressiolla. Epälineaarinen malli sopii hyvin kuvaamaan suunnitteluresurssien määrää per bruttoneliometri, koska suuremmissa hankkeissa suunnittelumäärä per neliometri on alhaisempi kuin pienemmissä hankkeissa.

Tunnuslukujen luotettavuudesta

Aineistoon kuuluvista hankkeista tiedetään yleisellä tasolla lisäksi se, että ne eivät kuvaa tarvittavaa suunnitteluresurssien tasoa täysin totuudenmukaisesti, vaan tilastossa on todennäköisesti systemaattista virhettä, jonka takia lukuarvot ovat liian pieniä.

Systemaattiseen virheeseen on useita syitä:

1. On tavallista, että hankkeet jakautuvat useisiin vaiheisiin tai että hankkeissa tehdään tilauksesta lisätöitä. Tavallisesti lisätyöt kirjataan esimerkiksi projektinhallintaohjelmistoihin omina projekteina ja näin ollen osassa hankkeita ne todennäköisesti jäävät pois kokonaistyömäärästä.
2. Monissa hankkeissa on riidanalaisia työsuorituksia, joita tilaaja ei ole hyväksynyt – siitä huolimatta että työ on ollut pakko tehdä, jotta hanke on saatu valmiiksi.
3. Joissakin toimistoissa osakkaiden tekemiä työpanoksia ei seurata, ja siten hankkeeseen kirjattu työmäärä on liian alhainen.
4. Osa työstä on jäänyt kirjaamatta, koska se on teetetty alikon-sullilla tai erityisasiantuntijalla.

Esimerkiksi edellä mainittujen syiden takia on syytä olettaa, että tutkimuksessa lasketut arvot ovat systemaattisesti liian alhaisia. *Taulukon 1* lukuarvoja onkin siksi pidettävä minimiarvoina.

Taulukko 1. Työmääräseurantatutkimuksen mukaisia suunnittelun työmääriä tehtävän vaatimusluokan ja kohteen bruttoalan mukaan tuntia/bruttoneliometri.

Bruttoala (brm2)	Suunnittelutehtävän vaatimusluokka yksinkertaisin						vaativin
	VII	VI	V	IV	III	II	
	h/brm2	h/brm2	h/brm2	h/brm2	h/brm2	h/brm2	h/brm2
250	0,731	1,566	2,385	3,140	4,178	5,256	8,123
300	0,698	1,506	2,310	3,051	4,062	5,135	7,965
350	0,667	1,449	2,238	2,965	3,950	5,016	7,811
400	0,637	1,394	2,168	2,882	3,841	4,901	7,660
450	0,608	1,342	2,101	2,802	3,736	4,789	7,513
500	0,581	1,292	2,036	2,725	3,635	4,680	7,369
600	0,531	1,200	1,914	2,578	3,443	4,472	7,091
700	0,486	1,115	1,801	2,441	3,263	4,276	6,825
800	0,445	1,038	1,696	2,313	3,096	4,090	6,572
900	0,409	0,968	1,599	2,194	2,939	3,915	6,329
1000	0,375	0,904	1,509	2,083	2,794	3,750	6,098
1500	0,252	0,659	1,149	1,629	2,197	3,052	5,089
2000	0,178	0,506	0,904	1,309	1,775	2,529	4,287
2500	0,134	0,409	0,736	1,083	1,476	2,137	3,650
3000	0,108	0,349	0,622	0,923	1,264	1,843	3,144
3500	0,092	0,311	0,544	0,810	1,113	1,623	2,743
4000	0,083	0,287	0,491	0,731	1,007	1,458	2,423
4500	0,077	0,272	0,455	0,675	0,932	1,334	2,170
5000	0,074	0,262	0,430	0,635	0,878	1,241	1,969
5500	0,072	0,256	0,413	0,607	0,840	1,171	1,809
6000	0,071	0,252	0,401	0,587	0,814	1,119	1,682
6500	0,070	0,250	0,394	0,573	0,795	1,080	1,581
7000	0,069	0,249	0,388	0,563	0,781	1,051	1,501
7500		0,248	0,384	0,556	0,772	1,029	1,438
8000		0,247	0,382	0,551	0,765	1,012	1,387
8500		0,247	0,380	0,548	0,760	1,000	1,347
9000		0,247	0,379	0,546	0,757	0,991	1,315
9500		0,246	0,378	0,544	0,754	0,984	1,290
10000			0,378	0,543	0,753	0,979	1,270
11000			0,377	0,541	0,750	0,972	1,241
12000				0,540	0,749	0,968	1,223
13000					0,749	0,966	1,211
14000					0,749	0,965	1,204
15000					0,749	0,964	1,200
16000					0,748	0,963	1,197
17000							1,195
18000							1,194
19000							1,193
20000							1,193
21000							1,192

3 HANKKEIDEN LUOKITTELU

Hankkeet on jaettu seitsemään luokkaan työpanoksen mukaan.

Ryhmä I

Ryhmään kuuluu vaativia uudisrakennushankkeita, jotka ovat haastavilla rakennuspaikoilla tai toiminnallisesti monipuolisia. Tilaajan tavoitetaso on erittäin korkea. Tyypillistä on hankkeen suuri koko.

Peruskorjaushankkeet ovat esimerkiksi vaativia historiallisesti arvokkaiden tai suojeltujen rakennusten restaurointeja tai toiminnallisesti vaativien rakennusten kattavia peruskorjauksia.

Ryhmän hankkeissa suunnittelutehtävä saattaa olla arkkitehtisuunnittelutehtävää laajempi.

Ryhmä II

Ryhmään kuuluvat hankkeet ovat toiminnallisesti monipuolisia tai toiminnalla on joitakin erityisvaatimuksia. Tilaajan tavoitetaso on korkea tai ympäristö on joko historiallisesti tai kaupunkikuvallisesti erityisen vaativa.

Ryhmä III

Tilaajan tavoitetaso on tavanomaista korkeampi. Suunnittelutehtävän laajuus on tavanomainen.

Ryhmä IV

Uudisrakennushankkeet edustavat tavanomaista laatutasoa. Hankkeessa ei ole poikkeuksellisen vaativaa tilaohjelmaa tai se ei ole toiminnallisesti tavanomaisesta poikkeava.

Ryhmään kuuluvat peruskorjaukset ovat tyypillisesti julkisten rakennusten peruskorjauksia.

Suunnittelutehtävä on tavanomainen.

Ryhmä V

Ryhmän hankkeiden laatutaso on hiukan tavanomaista vaatimattomampi.

Ryhmään kuuluvat peruskorjaukset ovat rutiininomaisia.

Ryhmä VI

Hankkeet ovat tyypillisesti lähtökohdiltaan selkeitä ja rakennuspaikat ovat ongelmattomia. Tilaajan tavoitetaso on yksinkertainen ja selkeä.

Peruskorjaukset ovat tavanomaisesti (liike-/ toimisto) tilojen muutostöitä tai vaativia linjasaneerauksia, eivät kattavia peruskorjauksia.

Suunnittelutehtävä on tarkasti määritelty tai hankkeen lähtökohdat ovat selkeitä.

Ryhmä VII

Lähtökohtaisesti ongelmattomat uudisrakennushankkeet, jotka sisältävät tyypillisesti paljon toistoa.

Peruskorjaushankkeet ovat tyypillisesti osakorjauksia, esimerkiksi julkisivukorjauksia, selkeitä linjasaneerauksia tai tilamuutoksia, joihin sisältyy toistuvuutta.

Suunnittelutehtävä on hyvin selkeä.

4 SUUNNITTELUYÖN KUSTANNUSRAKENNE

Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liiton SKOLin kustannusrakenneselvitys ja sosiaalikulustannusten seuranta osoittavat sosiaalikulustannusten olevan keskimäärin 48 % palkoista ja yleiskustannusten 90...120 % projektipalkoista sosiaalikulustannuksiin. Tuntiveloitushinta saadaan tuntipalkasta kertoimella 3,0...4,0 toimialasta ja laskutettavuusasteesta riippuen.

KIRJALLISUUTTA

A2 Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Määräykset ja ohjeet 2002. Suomen rakentamismääräyskokoelma. (RT RakMK-21202)

<http://www.asiakastieto.fi/voitto/ohje/tunnusluvut.htm>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Suomen säädöskokoelma. (RT YM1-21511)

Rakennuskanta 2011. Tilastokeskus. <http://tilastokeskus.fi>

Rakennusluokitus 1994. Tilastokeskus. <http://tilastokeskus.fi>

RT 12-11055 Rakennuksen pinta-alat. 2011. 12 s.

Suunnittelu- ja konsulttialan ylempien toimihenkilöiden työehtosopimus 1.10.2011–31.10.2013. <http://www.ytn.fi>

Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry, Suunnittelutyön kustannusrakenne, 2012.

Bijlage 5: Meitungsmodell – Vergütungsmodell – TU-Graz

TABELLEN
Anlagen 1-5

Der Hinweis, dass nicht beschreibbare Leistungen nicht nur mit einem Tabellenwert korreliert werden können muss deutlich hervorgehoben werden. Eine Bandbreite von ± 5% (0,95 ÷ 1,05 als Faktor) ist in der Verhandlung in Bezug auf die projektindividuellen Gegebenheiten vertraglich zu vereinbaren.

Bewertungspunkte	b _w															
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
100.000	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42
110.000	8,02	8,16	8,30	8,45	8,59	8,73	8,87	9,01	9,15	9,30	9,44	9,58	9,72	9,86	10,01	10,15
120.000	7,93	8,07	8,21	8,35	8,49	8,63	8,77	8,91	9,05	9,19	9,33	9,47	9,61	9,75	9,89	10,03
130.000	7,84	7,98	8,12	8,26	8,40	8,54	8,68	8,82	8,96	9,09	9,23	9,37	9,51	9,65	9,79	9,93
140.000	7,77	7,91	8,04	8,18	8,32	8,46	8,59	8,73	8,87	9,01	9,14	9,28	9,42	9,56	9,69	9,83
150.000	7,70	7,84	7,97	8,11	8,25	8,38	8,52	8,65	8,79	8,93	9,06	9,20	9,34	9,47	9,61	9,74
160.000	7,64	7,77	7,91	8,04	8,18	8,31	8,45	8,58	8,72	8,85	8,99	9,12	9,26	9,39	9,53	9,66
170.000	7,58	7,71	7,85	7,98	8,11	8,25	8,38	8,52	8,65	8,78	8,92	9,05	9,19	9,32	9,45	9,59
180.000	7,52	7,65	7,79	7,92	8,05	8,19	8,32	8,45	8,59	8,72	8,85	8,99	9,12	9,25	9,39	9,52
190.000	7,47	7,60	7,73	7,87	8,00	8,13	8,26	8,40	8,53	8,66	8,79	8,92	9,06	9,19	9,32	9,45
200.000	7,42	7,55	7,68	7,82	7,95	8,08	8,21	8,34	8,47	8,60	8,73	8,87	9,00	9,13	9,26	9,39
210.000	7,38	7,51	7,64	7,77	7,90	8,03	8,16	8,29	8,42	8,55	8,68	8,81	8,94	9,07	9,20	9,33
220.000	7,33	7,46	7,59	7,72	7,85	7,98	8,11	8,24	8,37	8,50	8,63	8,76	8,89	9,02	9,15	9,28
230.000	7,29	7,42	7,55	7,68	7,81	7,94	8,07	8,19	8,32	8,45	8,58	8,71	8,84	8,97	9,10	9,23
240.000	7,25	7,38	7,51	7,64	7,77	7,89	8,02	8,15	8,28	8,41	8,54	8,66	8,79	8,92	9,05	9,18
250.000	7,21	7,34	7,47	7,60	7,73	7,85	7,98	8,11	8,24	8,36	8,49	8,62	8,75	8,87	9,00	9,13
260.000	7,18	7,31	7,43	7,56	7,69	7,81	7,94	8,07	8,20	8,32	8,45	8,58	8,70	8,83	8,96	9,08
270.000	7,15	7,27	7,40	7,52	7,65	7,78	7,90	8,03	8,16	8,28	8,41	8,54	8,66	8,79	8,92	9,04
	7,11	7,24	7,36	7,49	7,62	7,74	7,87	7,99	8,12	8,25	8,37	8,50	8,62	8,75	8,88	9,00

Bandbreite

Bijlage 6: Overzicht van alle records volgens categorie en geregistreerde gegevens.

Aantal PROJECTCAT PRIVAAT /		N/V			
EGORIE	OPENBAAR	Categorie	N	V	Eindtotaal
<input checked="" type="checkbox"/>			72	118	190
	<input checked="" type="checkbox"/>		11	14	25
		1 EW		1	1
		4 IL	4	1	5
		5 PG	5	11	16
		6 BU	1		1
		7 ON	1	1	2
	<input checked="" type="checkbox"/>		61	104	165
		1 EW	18	63	81
		2 MW	1	1	2
		4 IL	33	13	46
		5 PG	6	21	27
		6 BU	3	5	8
		7 ON		1	1
<input checked="" type="checkbox"/>			554	226	780
	<input checked="" type="checkbox"/>		173	25	198
		1 EW	1		1
		2 MW	17		17
		3 SH	53	6	59
		4 IL	1	1	2
		5 PG	67	16	83
		6 BU	10	1	11
		7 ON	24	1	25
	<input checked="" type="checkbox"/>		379	201	580
		1 EW	265	166	431
		2 MW	50	9	59
		3 SH	9		9
		4 IL	11	3	14
		5 PG	33	11	44
		6 BU	10	10	20
		7 ON	1	2	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	(leeg)	2		2
		2 MW	2		2
<input checked="" type="checkbox"/>			541	463	1004
	<input checked="" type="checkbox"/>		243	165	408
		2 MW	16	5	21
		3 SH	26	9	35
		4 IL	3	3	6
		5 PG	126	101	227
		6 BU	11	4	15
		7 ON	61	43	104
	<input checked="" type="checkbox"/>		296	298	594
		1 EW	92	174	266
		2 MW	90	43	133
		3 SH	2		2
		4 IL	38	6	44
		5 PG	34	40	74
		6 BU	38	32	70
		7 ON	2	3	5
	<input checked="" type="checkbox"/>	(leeg)	2		2
		2 MW	1		1
		5 PG	1		1
Eindtotaal			1167	807	1974

