



BOINTON DE GROOT
ADVISEURS IN
BOUWECONOMIE

Bouwkostenkennis binnen handbereik!

Het KengetallenKompas Installaties is een handzaam boek met een zeer uitgebreide lijst kostenkengetallen voor installaties in gebouwen.

De kengetallen zijn een hulpmiddel voor architecten, ontwikkelaars en andere professionals die snel en eenvoudig de kosten van een bouwproject willen bepalen.

Alle kengetallen zijn onderbouwd met begrotingen die zijn opgesteld en continu worden onderhouden door bouwkosten-deskundigen van IGG Bointon de Groot. IGG is in 1988 opgericht als onafhankelijk adviesbureau gericht op het beheersen van kosten en de economische haalbaarheid van utiliteits- en woningbouw, restauratiewerken en civiele werken.

Het KengetallenKompas bestaat uit een serie handzame boeken met uitgaven over Bouwkosten, GWW en Installaties.



KENGETALLENKOMPAS

INSTALLATIES

2013



2013

KENGETALLENKOMPAS INSTALLATIES

WONINGBOUW

KANTOREN

SCHOLEN

HOTELS

ZORGFUNCTIE

PARKEREN

WINKEL / HORECA

BouwkostenKompas.nl

Inhoudsopgave

KengetallenKompas

Inhoudsopgave	4
IGG Bointon de Groot, het financiële fundament	6
Column Ton de Groot	8
Column Arno Vonk	10
Bouwkostenindex	12
Toelichting op cijfers en condities	13
Regioïnvloeden	21

Theorie

Algemeen	24
Energiestromen	28
W-installaties	30
E-installaties	62

Vormfactoren en verhoudingsgetallen

Woningen	76
Kantoren	78
Scholen	80
Zorg	82
Hotel	84
Winkel	86
Parkeren	88
EPC en ventilatieeis	90

Kengetallen Woningbouw

Vrijstaande woningen	94
Geschakelde woningen	102
Gestapelde woningen	114

Ker

K_e
O
O
Z_c
H
W
B_e
P_e

Elei

W
Ri
W
K_c

W

L_u

E-

B_e

Tr

V_e

S_e

Bijl

Hi
A_i

B_e

C_i

1	Kengetallen Utiliteitsbouw	
4	Kantoren	
6	Overheidsfunctie	
8	Onderwijsfunctie	
10	Zorg - / gezondheidsfunctie	
12	Hotelfunctie	
13	Winkel - / horecafunctie	
21	Bedrijfsfunctie	
	Parkeerfunctie	

141	
142	
156	
162	
174	
180	
188	
198	
200	

Elementprijzen

209

24	Warmteopwekking	
28	Rioleringswerken	
30	Waterinstallaties	
62	Koelinstallaties	
75	Warmtedistributie	
76	Luchtbehandelingsinstallatie	
78	E-installaties / verlichting	
80	Beveiligingsinstallaties	
82	Transportinstallaties	
84	Vaste inrichting	
86	Sanitaire installaties	
88		

210	
212	
214	
216	
217	
218	
220	
222	
214	
226	
227	

Bijkomende en overige kosten

229

93	Honoraria	
94	Aansluitkosten	
102	Begrippen	
114	Colofon	

230	
232	
234	
256	

erwar-
inстал-
jedis-
ng en
e ver-
isolatie
ouwd
sterk
3,5
niet
gebruik
in of
dan
mdat

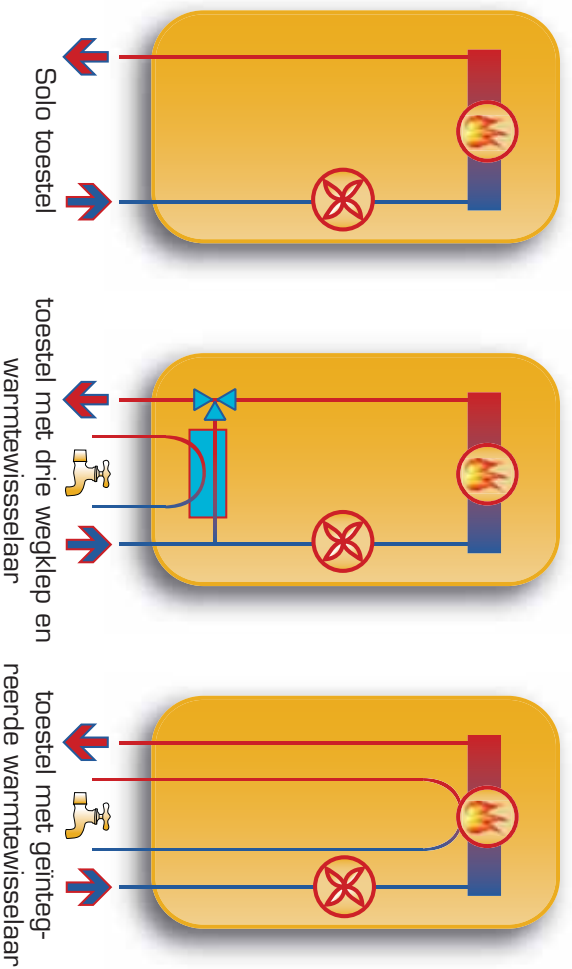
de warmtelevering uit restwarmte bestaat. Dit beperkt de CO₂-uitstoot.

Elektriciteit kan direct worden gebruikt voor verwarmen. Door de verliezen bij elektrificatieopwekking is het rendement ten opzichte van de fossiele energie erg laag. Door gebruik te maken van een warmtepomp, waarbij warmte aan de omgeving wordt onttrokken, kan het rendement ten opzichte van fossiele energie groter dan 100% zijn.

Gas gestookte verwarmingstoestellen.

Verwarmingstoestellen die alleen worden gebruikt voor verwarming worden solotoestellen genoemd. Als het toestel ook wordt gebruikt voor de warmwatervoorziening wordt de benaming combi ketel gebruikt. Combi ketels zijn er in twee typen. Het meest gebruikte type kent een aparte warmtewisselaar waar het warme CV-water het koude tapwater opwarmt. De circulatiepomp van de cv ketel draait op het moment van warm water tappen. Bij het andere type is de warmtewisselaar geïntegreerd in de cv wisselaar. De circulatiepomp hoeft niet te draaien bij het tappen van warm water. Het lagere elektriciteit gebruik komt terug in een gunstiger EPC berekening.

Het verwarmingstoestel wordt meestal geselecteerd op het vermogen dat nodig is voor de warmwatervoorziening. De warm watercapaciteit



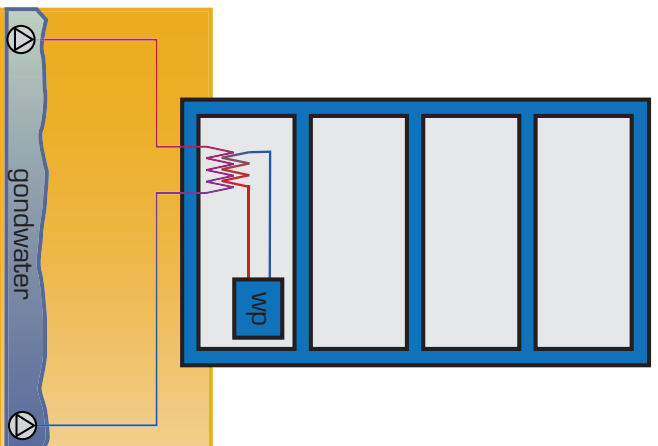
www.igc.nl

De diepte van de bron en de capaciteit wordt bepaald door de grondsoort en de grondwaterstroming. Aan de uitvoering van de bron worden door de provincies eisen gesteld om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. In waterwin- en natuurgebieden is soms een verbod op boren of is de maximale boordiepte beperkt waardoor er meer bronnen moeten worden geboord.

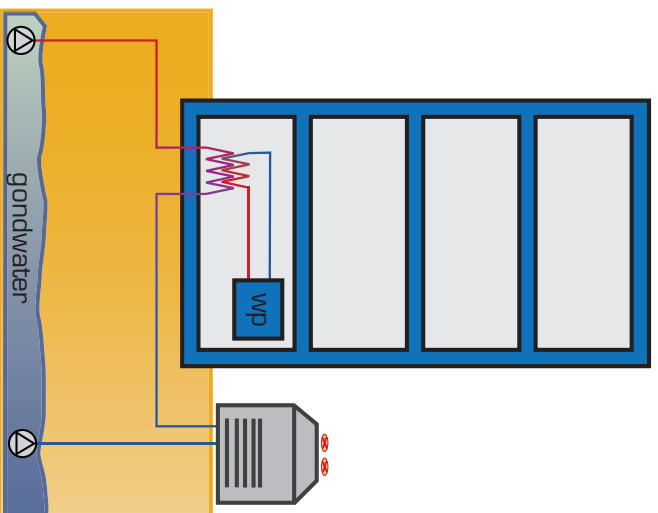
De lucht-water warmtepomp onttrekt warmte aan de omgevingslucht. Een collectordeel met ventilator wordt buiten opgesteld; er moet wel rekening worden gehouden met het geluid. Bij lage buitentemperaturen loopt het rendement sterk terug. Daarom moet voor deze toestellen worden gerekend met het gemiddelde rendement over het seizoen.

Open bronnen voor warmtepompen en koelen

Grotere warmtepompinstallaties onttrekken grondwater aan de bodem en voeren dit na gebruik weer terug. Meestal worden twee bronnen gebruikt die op voldoende afstand van elkaar liggen. In elke bron zijn een onderwaterpomp en een retourklep gemonteerd. Nadat warmte is onttrokken



Warmtepomp met open bronnen



Incl. koelinstallatie

aan het
bron ter
wordt ke
daarna i
niet of b
De prov
meer ko
balans v
voorver
misch ev
te worde

Zonnet

Zonnebr
Zonnebr
het syste
nestralin
tot vacu
en valler
de winte





Vormfactoren en verhoudings- getallen



vormfactoren **woningen**

Eengezinswoningen

Basis vormfactoren

Gebruiksoppervlak	74,6 %
Tarra oppervlak	13,5 %
Natte ruimte	4,2 %
Technische ruimte	2,3 %
Verkeersoppervlak	n.v.t.
Personen / woning	2,3

Gemiddeld jaarlijks (energieverbruik)

Elektriciteit / woning	3.750 kWh
Elektriciteit / m ² BVO	21,2 kWh
Warmtebehoefte / woning	18.000 kW
Warmtebehoefte / m ² BVO	102 kW
Overige energiebehoefte / woning	800 kW
Water / woning	125 m ³
Verse lucht / m ² GO	5,6 m ³ / h

Gemiddelde kostenindicatoren

Waterleidingen	0,4 m ¹ / m ² BVO
Afvoerleidingen PVC	0,2 m ¹ / m ² BVO
Eén lichtpunt per	8,0 m ² BVO
Eén dubbele wandcontactdoos per	7,0 m ² BVO
Eén radiator per	15,1 m ² BVO
Leidinglengte radiator	16,0 m ¹ / m ² BVO
Leidinglengte vloerverwarming	4,5 m ¹ / m ² BVO
Kanalen mechanische toe- en afvoer	0,2 m ¹ / m ² BVO
Afzuigpunt per woning	4,0 st
Luchtkanalen ventilatie met WTW	0,7 m ¹ / m ² BVO
Eén afzuig- / toevoerpunt per	6,3 m ² BVO

Woningbouw

tisering

nt

ouw
rheid
ls
jaar-
kaart
ten

er de
an
ze

le

jaar-
bep-
ngen,
yr- en

nl

senaar
dig.nl



woningbouw **vrijstaand**

Stedelijke villa (schuin dak)



10021

Kenmerken

Gebouwd onder architectuur, compact in footprint, maar ruim opgezette woning met een schuin dak. Bijzondere materialen en detaillering, weinig repetitie. Meer dan één badkamer en hoogwaardige installatieoplossingen.

Basispakket (Lage investeringskosten)

Standaard sanitair. Loodgietersinstallatie ingestort in de vloeren en in de wanden. HR-Combinatietel CW5 met vloerverwarming op de begane grond. Radiatoren op de verdieping en zolder. Zelfregulerende gevelroosters met mechanische afzuiging in de natte groepen en keuken. Standaard elektrainstallatie conform NEN 1010, inbouw elektrische leidingen.

Laag energieniveau (meerprijs)

Warmtepomp, volledige vloerverwarming, gebalanceerde ventilatie met WTW. Tijdgestuurde klimaatregeling. Sanitair in een waterbesparende uitvoering. Energieopwekking d.m.v. pv-panels (6 m²).

Hoog comfort (meerprijs)

HR-Combinatietel CW6 met buffervat. Volledige vloerverwarming met convectorsputten in de woonkamer. Gebalanceerde ventilatie met koeling. Groot vermogen wateraansluitingen. Flexibele regelinstallatie met domotica.

100

www.bouwkostenkompas.nl

www.

Uitg:

BVO

NVO

Aant

Aant

Geve

Lage

Lood

Sanit

Warr

Luch

Elekt

Tota

Laag

Lood

Sanit

Warr

Luch

Elekt

Tota

Hoo

Lood

Sanit

Warr

Luch

Elekt

Tota

vrijstaand woningbouw

Uitgangspunten kengetallenberekening

BVO	263,0 m ²
NVO	183,9 m ²
Aantal lagen	2 lg
Aantal woningen	1 st
Geveloppervlak	281,0 m ²

Lage investeringskosten

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	12,-	16,-
Sanitaire toestellen / m ²	10,-	15,-
Warmteinstallatie / m ²	33,-	40,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	6,-	7,-
Elektra-installatie / m ²	19,-	22,-

Totaal installatiekosten / m² 80,- 100,-

Laag energieniveau (meerprijs)

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	-	-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 1,-	+ 3,-
Warmteinstallatie / m ²	+ 42,-	+ 48,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	+ 45,-	+ 51,-
Elektra-installatie / m ²	-	-

Totaal installatiekosten / m² + 88,- + 102,-

Hoog comfort (meerprijs)

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	+ 15,-	+ 18,-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 1,-	+ 2,-
Warmteinstallatie / m ²	+ 17,-	+ 19,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	+ 75,-	+ 86,-
Elektra-installatie / m ²	+ 16,-	+ 18,-

Totaal installatiekosten / m² + 124,- + 143,-



10021

woningbouw **geschakeld**

Seriematig 3-laags (schuin dak)



10121

Kenmerken

Schakeling van een aantal identieke woningen. Schuin pannendak met kleine dakramen. Simpele detaillering en metselwerk gevel, grote mate van repetitie. Oppervlakte van de woningen ca. 110-160 m² BVO.

Basispakket (Lage investeringskosten)

Standaard sanitair en loodgietersinstallatie ingestort in de vloeren en ingefreesd in de wanden. HR-Combinatieketel CW4 met vloerverwarming op de begane grond. Radiatoren op de verdieping en zolder. Zelfregulerende gevelroosters mechanische afzuiging in keuken en natte ruimten. Standaard electrainstallatie conform NEN 1010.

Laag energieniveau (meerprijs)

Warmtepomp, volledige vloerverwarming, gebalanceerde ventilatie met WTW, klimaatbeheersing m.b.v. tijdgestuurde regeling. Sanitair uitgevoerd in een waterbesparende uitvoering. Energieopwekking d.m.v. pv-panelen (4 m² / woning).

Hoog comfort (meerprijs)

HR-Combinatieketel CW5 met buffervat. Volledige vloerverwarming met convectorsputten in de woonkamer. Gebalanceerde ventilatie met koeling. Groot vermogen wateraansluitingen. Flexibele regelinstallatie met domotica.

Uitg:
BVO
NVO
Aant
Aant
Geve
Lage
Lood
Sanit
Warr
Luch
Elekt
Tota
Laag
Lood
Sanit
Warr
Luch
Elekt
Tota
Hoog
Lood
Sanit
Warr
Luch
Elekt
Tota

Uitgangspunten kengetallenberekening

BVO	152,1 m ²
NVO	115,4 m ²
Aantal lagen	3 lg
Aantal woningen	6 st
Geveloppervlak	507,6 m ²

Lage investeringskosten

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	22,-	25,-
Sanitaire toestellen / m ²	23,-	27,-
Warmteinstallatie / m ²	33,-	38,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	5,-	5,-
Elektra-installatie / m ²	21,-	25,-
Totaal installatiekosten / m²	104,-	120,-

Laag energieniveau (meerprijs)

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	- 2,-	-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 1,-	+ 3,-
Warmteinstallatie / m ²	+ 34,-	+ 42,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	+ 47,-	+ 54,-
Elektra-installatie / m ²	-	-
Totaal installatiekosten / m²	+ 80,-	+ 99,-

Hoog comfort (meerprijs)

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	+ 20,-	+ 23,-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 3,-	+ 3,-
Warmteinstallatie / m ²	+ 46,-	+ 52,-
Luchtverversingsinstallatie / m ²	+ 83,-	+ 95,-
Elektra-installatie / m ²	+ 15,-	+ 16,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 167,-	+ 189,-



10121

met
nate

en
/ar-

1

e
r

ig
net
itie

cas.nl

www.ig.nl

woningbouw **gestapeld**

Galerijflat (tot 5 lagen)



10242

Kenmerken

Bouwblok in standaard stramien met één woning per stramien. Centrale verticale ontsluiting met liften aan één zijde van het blok, galerijontsluiting op de verdiepingen. Decentrale gebalanceerde ventilatie.

Basispakket (Lage investeringskosten)

Standaard sanitair: Loodgietersinstallatie ingestort in de vloeren en in de wanden. Individuele HR-Combinatietetels CW4 met vloerverwarming in de woningen. Zelfregulerende gevelroosters, mechanische afzuiging in keuken en natte ruimten. Standaard elektrainstallatie conform NEN 1010, inbouw elektrischeleidingen.

Laag energieniveau (meerprijs)

Centrale warmtepomp, centrale gebalanceerde ventilatie met WTW. Individuele klimaatbeheersing met tijdgestuurde regeling. Sanitair uitgevoerd in een waterbesparende uitvoering.

Hoog comfort (meerprijs)

HR-Combinatietetel CW5 met buffervat. Extra radiatoren in de woonkamer. Centrale luchtbehandeling met koeling van de lucht. Luxe sanitair met groot vermogen wateraansluitingen. Flexibele regelinstallatie met domotica. Extra liffinstallatie.

132

www.bouwkostenkompas.nl

www.

Uitg:
BVO
NVO
Aant
Aant
Geve
Lage
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Laag
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Hoog
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota

gestapeld woningbouw

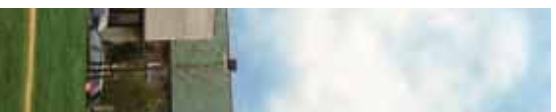
Uitgangspunten kengetallenberekening

BVO	93,2 m ²
NVO	3.265,8 m ²
Aantal lagen	6 lg
Aantal woningen	48 st
Geveloppervlak	2.861,3 m ²

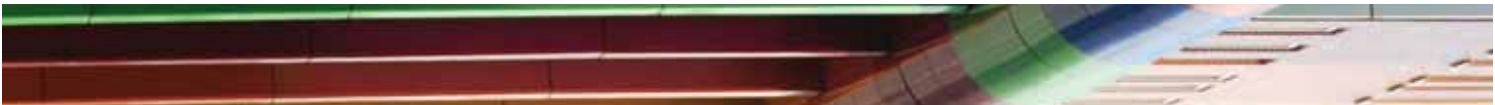
Lage investeringskosten	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	26,-	32,-
Sanitaire toestellen / m ²	22,-	28,-
Klimaatinstallatie / m ²	58,-	67,-
Elektra-installatie / m ²	38,-	47,-
Transportinstallaties / m ²	17,-	19,-
Totaal installatiekosten / m²	161,-	193,-

Laag energieniveau (meerprijs)	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	-	-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 3,-	+ 3,-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 58,-	+ 65,-
Elektra-installatie / m ²	-	-
Transportinstallaties / m ²	+ 2,-	+ 2,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 63,-	+ 70,-

Hoog comfort (meerprijs)	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	+ 13,-	+ 13,-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 5,-	+ 3,-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 69,-	+ 78,-
Elektra-installatie / m ²	+ 13,-	+ 11,-
Transportinstallaties / m ²	+ 6,-	+ 7,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 106,-	+ 112,-



10242



Utiliteitsbouw

Kleinschalig kantoor (max 4 lagen)



20002

Kenmerken

Kleinschalig kantoorpand van maximaal drie lagen. Entree direct aan het hoofdtrappenhuis zonder entreegebied. Luchtbehandeling met beperkte koeling, zonwering, platformlift. Traditionele materialen, plat dak.

Basispakket (Lage investeringskosten)

Standaard sanitair en loodgietersinstallatie verwerkt in de wanden en boven het verlaagd plafond, leidingen uitgewerkt in koper en staal. Warmtepompekking d.m.v. HR-ketels in een cascadeopstelling met radiatoren in de ruimten. Warm water d.m.v. close-in boiler. Luchtbehandeling op basis van ventileren met WTW incl. top-koeling. Standaard elektra installatie volgens NEN 1010, incl. verlichting. Platformlift.

Laag energieniveau (meerprijs)

Warmtepomp systeem opgenomen met betonkernactivering. Verlichtingssysteem met LED-verlichting en aanwezigheidsmelders.

Hoog comfort (meerprijs)

Luchtbehandeling met koeling en klimaatplafonds. Regeling van het klimaat per ruimte. Personenlift i.p.v. een platformlift. HF-verlichting, automatisch schakelbaar.

Uitg:
BVO
NVO
Aant
Geve
Geve
Lage
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Laag
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Hoo
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota

n)

Uitgangspunten kengetallenberekening

BVO	2.177,3 m ²
NVO	2.059,0 m ²
Aantal lagen	4 lg
Geveloppervlak	1.508,8 m ²
Geveloppervlak open	603,5 m ²

Lage investeringskosten	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	25,-	29,-
Sanitaire toestellen / m ²	6,-	7,-
Klimaatinstallatie / m ²	136,-	156,-
Elektra-installatie / m ²	105,-	120,-
Transportinstallaties / m ²	12,-	14,-
Totaal installatiekosten / m²	284,-	326,-

Laag energieniveau (meerprijs)	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	-	-
Sanitaire toestellen / m ²	-	-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 45,-	+ 51,-
Elektra-installatie / m ²	+ 49,-	+ 57,-
Transportinstallaties / m ²	+ 4,-	+ 5,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 98,-	+ 113,-

Hoog comfort (meerprijs)	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	+ 8,-	+ 9,-
Sanitaire toestellen / m ²	+ 3,-	+ 4,-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 169,-	+ 193,-
Elektra-installatie / m ²	+ 20,-	+ 23,-
Transportinstallaties / m ²	+ 21,-	+ 24,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 221,-	+ 253,-



20002

utiliteitsbouw **onderwijsfunctie**

ROC



40011

Kenmerken

Schoolgebouw voor voorbereidend beroepsonderwijs. Tot zes lagen, centrale hal met trappenhuis, kleine aula. Diverse praktijkruimtes. Luchtbehandeling beperkte koeling.

Basispakket (Lage investeringskosten)

Standaard sanitair en loodgietersinstallatie verwerkt in de wanden en boven het verlaagd plafond, leidingen uitgewerkt in koper en staal. Warmteopwekking d.m.v. HR-ketels in een cascadeopstelling met radiatoren in de ruimten. Warm water d.m.v. close-in boiler. Gebalanceerde ventilatie met WTW en beperkte koeling. Standaard elektrische installatie volgens NEN 1010, incl. verlichting en data-aansluitingen.

Laag energieniveau (meerprijs)

Warmtepomp systeem opgenomen met betonkernactivering.
Verlichtingssysteem met LED-verlichting en aanwezigheidsmelders.
Energiezuinige liftinstallaties.

Hoog comfort (meerprijs)

Luchtbehandeling met koeling en klimaatplafonds. Regeling van het klimaat per ruimte. Extra liftinstallaties met hoge snelheid. HF-verlichting, automatisch schakelbaar, sprinklerinstallatie.

Uitg:
BVO
NVO
Aant
Geve
Geve
Lage
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Laag
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota
Hoo
Lood
Sanit
Klime
Elekt
Trans
Tota

onderwijsfunctie utiliteitsbouw

Uitgangspunten kengetallenberekening

BVO	9.000,0 m ²
NVO	8.394,6 m ²
Aantal lagen	4 lg
Geveloppervlak	3.445,2 m ²
Geveloppervlak open	1.447,0 m ²

Lage investeringskosten

	laag	hoog
Loodgietersinstallatie / m ²	21,-	24,-
Sanitaire toestellen / m ²	10,-	12,-
Klimaatinstallatie / m ²	99,-	113,-
Elektra-installatie / m ²	77,-	88,-
Transportinstallaties / m ²	25,-	29,-
Totaal installatiekosten / m²	232,-	266,-

Laag energieniveau (meerprijs)

Loodgietersinstallatie / m ²	-	-
Sanitaire toestellen / m ²	-	-1,-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 88,-	+ 101,-
Elektra-installatie / m ²	+ 44,-	+ 50,-
Transportinstallaties / m ²	+ 3,-	+ 3,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 135,-	+ 153,-

Hoog comfort (meerprijs)

Loodgietersinstallatie / m ²	+ 40,-	+ 46,-
Sanitaire toestellen / m ²	-	-
Klimaatinstallatie / m ²	+ 155,-	+ 177,-
Elektra-installatie / m ²	+ 17,-	+ 19,-
Transportinstallaties / m ²	+ 4,-	+ 4,-
Totaal installatiekosten / m²	+ 216,-	+ 246,-



40011

Elementprijsen



elementprijzen **werktuigbouwkundig**

Warmteopwekking (51)

Eenhedsprijzen warmteopwekking

Vrijstaande woningen	16,- / m ² BVO
Geschakelde woningen	21,- / m ² BVO
Gestapelde woningen	22,- / m ² BVO
Kantoor	14,- / m ² BVO
Basisonderwijs	9,- / m ² BVO
Beroepsonderwijs	10,- / m ² BVO
Ziekenhuis	42,- / m ² BVO
Hotel	45,- / m ² BVO

700001

Ketels (incl. rookgasafvoer)

Soloketel 16kW	1.440,- / st
Soloketel 25kW	1.760,- / st
Combiketel CW4	2.400,- / st
Combiketel CW5	2.930,- / st
Combiketel CW6	3.200,- / st
HRE ketel 25kW	9.300,- / st
Houtgestookte ketel 23kW	5.000,- / st
Palletketel 25kW, incl. palletsilo	15.020,- / st

Boilers

Boiler 50l	550,- / st
Boiler 120l	700,- / st
Boiler 200l	1.000,- / st
Boiler 300l	1.900,- / st
Boiler 500l	3.000,- / st
Boiler 1000l	4.710,- / st
Boiler 1500l	5.700,- / st

Overl

Warr
Warr
Warr
Warr
Warr
Warr
Warr
Warr



Bijkomende & overige kosten



; de
de
ar ook
van
n het
je de

1
n een
male

1
g
in
lens
taal-

wezen
eel
certise
waar-
e en

.nl
ssenaar
@ig.nl

Begrippen

Van de in deze uitgave gebruikte begrippen is hieronder een lijst opgenomen met de belangrijkste definities, zodat dit boek op de juiste manier kan worden geïnterpreteerd. Voor een uitgebreide lijst verwijzen wij naar de helpfunctie op onze website. Onder het Nederlandse begrip is tevens de Engelse vertaling opgenomen.

120/230-voltcircuit

eng: 120/230-volt circuit

De standaard elektrisch circuit met een wisselspanning tussen de fase en nul van 120 Volt (Algemeen voorkomend in Noord-Amerika) of 230V (Algemeen voorkomend in Europa).

240/400-voltcircuit

eng: 240/400-volt circuit

De standaard elektrisch circuit met een wisselspanning tussen de fasen van 240 Volt (Algemeen voorkomend in Noord-Amerika) of 400V (Algemeen voorkomend in Europa).

aansluiten

eng: join, connect

Materialen met elkaar verbinden.

Het tot stand brengen met openbare gas-, water-, elektriciteits-, telefoonnet of de centrale antenne-inrichting en de HWA- VWA aansluiting.

aansluitkast

eng: joining chamber

Kast waarvanuit de hoofdverdeling van de aansluitingen plaats vindt.

aansluitkosten

eng: Connection fees

Kosten die gemaakt worden t.b.v. het tot stand brengen met openbare gas-, water-, elektriciteits-, telefoonnet of de centrale antenne-inrichting en de HWA-VWA aansluiting.

aansluitpunt

eng: connection point

Een plaats in een gebouw waar een verbinding (met elkra, verlichting, gas,water of afvoer) tot stand kan worden gebracht.

aanvoerkanaal

eng: supply canal

Een luchtkanaal waardoor verse of

geklimatiseerde lucht wordt aangeveerd.

aanvoerleiding

eng: feeder, supply conduit, headrace channel

Een leiding waardoor een vloeibare of gasvormige stof kan worden aangeleverd.

aanzuigen

eng: aspirate

Lucht of een andere gasvormige of vloeibare stof naar een bepaalde ruimte toetrekken door zuiging of ventilatie.

aardcontact

eng: earth contact

Geleidend met de aarde verbonden zijn.

aarddraad

eng: earth wire

Draad die in directe verbinding staat met de aardelektrode. Kleur: geel/groen.

aardelektrode

eng: earthing electrode, earth electrode

De aardelektrode is de koperen buis die bij een woning in de grond is geslagen en ervoor zorgt dat stroom door "sluiting" naar de aarde afgevoerd wordt.

aarding

eng: earthing, earth connection, earth

Het geleidend verbinden van de geleidende behuizing van een elektrisch apparaat aan aarde waarmee kan worden voorkomen dat er ongewenste elektrische spanning op het apparaat komt te staan.

aardlekschakelaar

eng: earth switch, earth leakage switch, earth leakage circuit breaker, earth fault circuit breaker

Een schakelaar die de stroom automatisch uitschakelt bij gebreken van aangesloten elektrische apparaten. Een

aardleesc
die niet (c
maximaal

aardnet

eng: Grid
Aarleiding
van aardli
vereffenir

accumuli:

eng: Accu
Het opsla
een later

afsluiter

eng: valv
Klep in ee
eenvoudi
bediend (

afappkra:

eng: drain
Een kraar
waarmee
wordne a

afappijijc

eng: wate
Waterleid
wateraan
huisaansil

afappijlu:

eng: blee
Vaste afdi

afalwat

eng: wast
Al het wa
ontdoet t

afvoer

*eng: discl
drainage*
Stelsel va
het heme
een bouw
riolering.

afvoerbe

eng: discl
Berkenir
een onge
hemelwat

afvoerbu

eng: drain