

Bunnik Projecten

Postbus 24
3400 AA IJSSELSTEIN

Behandeld door
Doorkiesnummer
E-mail
Bijlage(n) 1 set gewaarmerkte stukken
Leges



Datum 15 oktober 2018
Ons kenmerk HZ_WABO-18-22986
Onderwerp Besluit omgevingsvergunning

Verzonden **16 OKT. 2018**
Bij antwoord datum, kenmerk en onderwerp vermelden

Geachte

U heeft een aanvraag voor een omgevingsvergunning ingediend voor de adressen Haarzichtlaan 79 t/m 89 (oneven) Haarzichtlaan 90 t/m 112 (doorlopende nummering), Stalmeesterlaan 2 t/m 18 (even) in Haarzicht te Vleuten. Deze aanvraag hebben wij op 10 juli 2018 ontvangen en is geregistreerd onder kenmerk HZ_WABO-18-22986. Ons besluit over uw aanvraag voor het bouwen van 30 eengezinswoningen met bijbehorende voorzieningen heeft betrekking op de volgende activiteiten in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo):

- Bouw (artikel 2.1 lid 1 sub a van de Wabo)

Besluit

Wij besluiten de gevraagde omgevingsvergunning te verlenen. Hieronder vermelden wij de procedure waarop dit besluit is gebaseerd.

Bij deze omgevingsvergunning hoort een aanhangsel. Hierin vindt u de overwegingen en besluiten, de voorschriften en de aandachtspunten van uw vergunning. Verder hebben wij gewaarmerkte stukken als bijlage toegevoegd. Deze zijn ook onderdeel van uw vergunning.

Procedureel

Tijdens de behandeling van uw aanvraag hebben wij de voorgeschreven procedure uit de Wabo, de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor) en het Besluit omgevingsrecht (Bor) doorlopen.

Verlengen beslistermijn

Op grond van artikel 3.9 lid 1 van de Wabo moet binnen acht weken worden beslist op de aanvraag omgevingsvergunning. Overeenkomstig artikel 3.9 lid 2 van de Wabo hebben wij op 28 augustus 2018 gebruik gemaakt van onze bevoegdheid om deze beslissingstermijn te verlengen.

Publicatie

Op 13 juli 2018 is de ontvangst van uw vergunningaanvraag gepubliceerd op de website www.officiële bekendmakingen.nl. Naar aanleiding van de publicatie hebben wij geen reacties

ontvangen. Tevens maken wij op deze site bekend dat wij een besluit over uw aanvraag hebben genomen.

Inwerkingtreding

De dag na de verzenddatum van deze brief treedt dit besluit in werking. Binnen zes weken kan door iedere belanghebbende tegen dit besluit bezwaar worden gemaakt. Wij moeten dan ons besluit heroverwegen en beslissen op uw bezwaar. Dit kan tot gevolg hebben dat wij ons besluit geheel of gedeeltelijk moeten herroepen. Verder kan een bezwaarmaker na het maken van bezwaar de voorzieningenrechter vragen om het besluit te schorsen (voorlopige voorziening te treffen). Maakt u direct gebruik van de vergunning, dan is dit voor uw eigen risico. Bij het secretariaat van de bezwaarcommissie kunt u navragen of door ons een bezwaar is ontvangen, telefoonnummer (030) 286 1096.

Bezwaar maken tegen dit besluit

U kunt tegen dit besluit bezwaar (en later beroep) aantekenen. U kunt uw bezwaar digitaal indienen door gebruik te maken van het daarvoor bestemde digitale formulier dat u kunt vinden op de webpagina www.utrecht.nl/bezwaar. Let op: u kunt het bezwaarschrift niet per e-mail insturen. Maakt u liever per brief bezwaar, dan kunt u uw bezwaarschrift sturen naar het college van burgemeester en wethouders. Het adres is: Postbus 16200, 3500 CE, Utrecht.

Wij wijzen u op het feit dat uw bezwaarschrift binnen zes weken na de dag waarop deze brief is verzonden door ons moet zijn ontvangen. Dit voorkomt dat wij moeten besluiten om uw bezwaarschrift niet in behandeling te nemen.

In het bezwaarschrift neemt u in ieder geval op:

- uw naam, adres, datum en handtekening; graag ook het telefoonnummer waarmee u overdag te bereiken bent;
- een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaarschrift is gericht; vermeld hierbij de verzenddatum en het kenmerk van het besluit of stuur een kopie daarvan mee;
- de reden van uw bezwaar.

Registratie werkzaamheden

Wij wijzen u op de verplichting voor het tijdig melden van de start van de werkzaamheden zoals dit in het aanhangsel wordt genoemd. Deze melding kan digitaal worden ingediend via een link op de pagina: www.utrecht.nl/bouwtoezicht

Daarnaast moeten de werkzaamheden gereed worden gemeld. Hiervoor kunt u contact opnemen met de inspecteur van Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving, [REDACTED]

Betaling leges

U bent voor de verrichte werkzaamheden leges verschuldigd. De hoogte van dit bedrag is [REDACTED]
Hiervoor ontvangt u apart een rekening.

Heeft u vragen?

Voor meer informatie over de inhoud van deze brief kunt u terecht bij [REDACTED]
[REDACTED]

Hoogachtend,
Namens burgemeester en wethouders,

M. Pijls
Hoofd Vergunningen



Aanhangsel

De volgende voorschriften en overwegingen zijn onderdeel van de omgevingsvergunning, verleend op 15 oktober 2018 aan Bunnik Exploitatiemaatschappij IJsselstein BV voor het project het bouwen van 30 eengezinswoningen met bijbehorende voorzieningen op de adressen Haarzichtlaan 79 t/m 89 (oneven) Haarzichtlaan 90 t/m 112 (doorlopende nummering), Stalmeesterlaan 2 t/m 18 (even) in Haarzicht te Vleuten. De onderdelen van deze omgevingsvergunning zijn gebaseerd op de volgende artikelen:

- Artikel 2.1 lid 1 sub a van de Wabo, het bouwen.

Activiteiten Bouw

Constateringen

- Uw aanvraag is in overeenstemming met bestemmingsplan Haarzicht.

Overwegingen

- Uit artikel 2.10 van de Wabo en de vermelde constateringen volgt dat uw aanvraag voor een omgevingsvergunning verleend moet worden aangezien geen grond aanwezig is om de vergunning te weigeren. In deze situatie kunnen wij privaatrechtelijke belangen niet in de besluitvorming betrekken.

Besluit en motivering

Het volgende is besloten:

- De omgevingsvergunning te verlenen onder voorwaarden genoemd onder de Voorschriften. Wij verlenen de gevraagde vergunning aangezien het aannemelijk is dat uw aanvraag voldoet aan de relevante toetsingskaders.
- Het bouwplan is goedgekeurd door de Commissie Welstand en Monumenten.
- De aanvraag omgevingsvergunning is goedgekeurd door Bureau NegenTien.

Voorschriften

- Voor alle hierna te noemen stukken die voor nadere beoordeling moeten worden ingediend geldt het volgende: is de aanvraag via het Omgevingsloket Online (OLO) ingediend dan moeten deze gegevens via dit digitale loket worden toegezonden. Is de aanvraag op papier ingediend dan moeten deze gegevens in papieren vorm (in enkelvoud en voorzien van het kenmerk van de vergunning) worden ingediend, ter attentie van de eerder genoemde buiteninspecteur van Toezicht & Handhaving.
- De bouwwerkzaamheden moeten overeenkomstig deze vergunning worden uitgevoerd. Indien gebouwd wordt in afwijking van deze vergunning zal handhavend worden opgetreden.
- Uiterlijk drie weken voor aanvang van de bouwwerkzaamheden moeten de volgende gegevens ter beoordeling worden ingediend:
 - o de materiaal- en kleurmonsters (indienen bij het bureau van de welstandscommissie; www.welstandutrecht.nl);
 - o een bouwveiligheidsplan met betrekking tot de veiligheid van derden (geen Arbowet);
 - o een tekening van de inrichting van het bouwterrein.
- Van bouwproducten met verplichte prestatie/kwaliteitsverklaring moeten de attesten op de bouwplaats aanwezig zijn. Zie hiervoor ook onder "Voorschriften brandveiligheid".
- U moet de start van de bouwwerkzaamheden (inclusief eventuele ontgraaf- en funderings-werkzaamheden) tenminste zeven dagen voor de aanvang melden via de webpagina: www.utrecht.nl/bouwtoezicht, zie onder voorschriften constructie.
- Daarnaast moet u het mogelijk storten van beton tenminste één dag van tevoren melden bij de

eerder genoemde inspecteur van Toezicht & Handhaving.

- Een revisietekening dient te worden overgelegd van de uitgevoerde opties waarbij wordt aangegeven welke vergunningplichtige opties zijn uitgevoerd.
- Uiterlijk op de dag van beëindiging van de bouwwerkzaamheden moet het werk worden gereed gemeld bij de genoemde inspecteur van de afdeling Toezicht & Handhaving. Voorafgaand aan deze melding mag het bouwwerk niet in gebruik worden genomen.

Voorschriften constructie

- Uiterlijk 3 weken voor aanvang van de bouwwerkzaamheden dienen de definitieve constructieberekeningen te worden ingediend. Hierbij wordt aangetoond dat de samenhang en of de kwaliteit van de gegevens van de constructie en de uitvoering van het bouwplan voldoende is geborgd. Wij adviseren u t.a.v. deze constructieve gegevens een deskundige aan te wijzen voordat met de uitvoering kan worden begonnen. Wij adviseren u deze deskundige tevens een coördinerende rol toe te kennen met betrekking tot de nog te dienen gegevens en de uitvoering van de bouwwerken en verzoeken u ons te informeren over de opvolging van de onderstaande adviezen. Als de aanvraag via het omgevingsloket Online (OLO) is ingediend, dan dienen deze gegevens via dit digitale loket te worden ge-upload.
- De bij de aanvraag omgevingsvergunning ingediende constructieve gegevens zijn door de afdeling Constructiecontrole VTH akkoord bevonden. Let op voor aanvang- en start van de bouwwerkzaamheden dienen onderstaande constructiegegevens ter nadere goedkeuring te worden aangeboden en goedgekeurd:

Later te verstrekken constructieve gegevens en bescheiden:

- De statische hoofdberekeningen en constructietekeningen van de woningtypen B, C en F zijn reeds ingediend. Alleen berekeningen en tekeningen van de avegaarpalen en de prefab bouwdelen moeten nader worden ingediend

Voorschriften brandveiligheid

De Veiligheidsregio Utrecht heeft de bouwaanvraag getoetst aan de regelgeving met betrekking tot (brand)veiligheid van het Bouwbesluit 2012, de Regeling Bouwbesluit 2012 en de gemeentelijke bouwverordening. De conclusie is gebaseerd op de gegevens die zijn ingediend op het Omgevingsloket.

Bij de toetsing van het plan is uitgegaan van:

- Woonfunctie

Bij de toetsing is uitgegaan van:

- Nieuwbouw niveau

De aanvraag dient te voldoen aan de onderstaande artikelen van hieronder genoemde regelgeving en aanvullende brandveiligheidsvoorwaarden. Voor de volledige tekst van de betreffende artikelen verwijst u naar het Bouwbesluit 2012, de Regeling Bouwbesluit 2012.

Bij de uitvoering van het bouwplan dient rekening te worden gehouden met onderstaande uitgangspunten.

Bij onderstaande punten wordt steeds de strijdigheid met de regelgeving beschreven. Daarna het wetsartikel dat hiervoor van toepassing is. Vervolgens wordt een maatregel genoemd om de

strijdigheid op te lossen. Ook is eventueel een toelichting opgenomen over de strijdigheid en/of de maatregel. Dit is één mogelijkheid om de strijdigheid op te heffen. Andere gelijkwaardige oplossingen kunnen ook voorgedragen worden. Dit kan eventueel besproken worden met de Veiligheidsregio Utrecht.

De productspecificaties en/of aanvullende gegevens, zoals in de bijlage genoemd onder maatregel, kunnen op basis van de MOR artikel 2.7 lid 3 tot drie weken vóór uitvoering van het betreffende onderdeel worden aangeleverd.

BOUWBESLUIT 2012

WBDBO (art. 2.84)

- Constatering: Er is niet of onvoldoende aangetoond dat de WBDBO (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) van scheidingen, waarvoor een brand- of rookwerendheidseis geldt, voldoet. Er zijn geen detailuitwerkingen aanwezig van de brandscheidingen tussen de woningen onderling en naar de perceelgrenzen toe.
- Voorschrift: Artikel 2.84 van het Bouwbesluit 2012. (Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag)
- Maatregel: Er dienen detailuitwerkingen te worden opgesteld van de brandscheidingen tussen de woningen onderling en naar de perceelgrenzen toe. Een aandachtspunt hierbij is de brandscheiding op dakniveau.

Let op in de aangeleverde rapportage 0961.100.50.01 Rapportage brandoverslag en bijbehorende notitie worden voorwaarden gesteld waaronder de brandoverslag tussen hellende dakvlakken van blok 3.3 opgelost kan worden. Wij onderschrijven deze voorwaarden en verzoeken u nadere uitwerking van de brandwerendheid van de dakconstructies aan te leveren.

OVERIGE VOORWAARDEN

- Van de gebruikte materialen moeten voor het aanbrengen geaccepteerde testrapporten worden overlegd, waarmee wordt aangetoond dat zij voldoen aan de gestelde prestatie-eis in het Bouwbesluit of het door dit besluit aangestuurde norm.

Let op: ten aanzien van de benodigde bluswatervoorzieningen in Haarzicht dient goedkeuring door de Veiligheidsregio Utrecht (VRU) te worden verkregen.

Voorschriften Bouwbesluit

- Ter nadere beoordeling en goedkeuring moeten nadere gegevens worden ingediend betreffende de volgende aspecten:
 - afstemming met onze afdeling constructiecontrole en het hier mogelijk aanwijzen Hoofdconstructeur of deskundige t.b.v regie aangaande de samenloop- en uitwerking constructieberekeningen en relatie bouwplan met te treffen maatregelen i.v.m. bouwen in een bestaande woonomgeving.
- Ter nadere beoordeling en goedkeuring moet ten minste drie weken voor de uitvoering van de betreffende werkzaamheden de volgende gegevens worden ingediend:
 - de definitieve installatietekeningen en -berekeningen van natuurlijke en/of mechanische ventilatievoorzieningen van de woningen.
- Vloer- en trapafscheidings dienen te voldoen aan afd. 2.3 en artikel 2.16 t/m 2.20 van het Bouwbesluit.
- Hoogte borstweringen bij alle raamkozijnen op de verdiepingen dienen te voldoen aan artikel 2.18 van het Bouwbesluit.

- Bij de beoordeling van het bouwplan is ervan uitgegaan dat het bouwplan wordt uitgevoerd met gekoppelde rookmelders overeenkomstig NEN2555 en aanvullingsbladen (Bouwbesluit artikel 6.21). De verkeersruimte bij de zolderruimte of onbenoemde ruimte op 2e verdieping dient ook van een gekoppelde rookmelder te worden voorzien.
- Overeenkomstig NEN 5096 de inbraakwerendheid van deuren, ramen en kozijnen die bereikbaar zijn voor inbraak, deze overeenkomstig weerstandsklasse II uitvoeren.
- Overeenkomstig artikel 4.27 lid 3 dient bij de toegang van een woonfunctie en het aansluitende terrein niet groter dan 0,02 m te zijn.
- De thermische isolatiewaarden dienen te voldoen aan artikel 5.3 (NEN1068) van het Bouwbesluit.
- Kwaliteitsverklaringen en productcertificaat overleggen van de bij uitvoering toegepaste installaties overeenkomstig uitgangspunten- en berekeningen energieprestatie opdat kan worden aangetoond dat aan de energiescore wordt voldaan.
- In overleg kan na de voltooiing van de bouwwerkzaamheden een rapportage over de gemeten luchtdichtheid van de bouwwerken als bedoeld in afdeling 5.1 van het Bouwbesluit worden verlangd.
- De berekening MPG Woonfunctie < €1,0/m²bvo.a
 - Rijwoning 5400: €0,40/m²bvo.a
 - Rijwoning 5700: €1,04/m²bvo.a
 - 2 onder 1 kap: €0,49/m²bvo.a

De berekening van rijwoning 5700 is hoger dan de wettelijke grenswaarde en is daarmee afgekeurd. De MPG berekeningen hebben geen PV panelen in de berekeningen. Deze zijn een grote post en dienen in de juiste hoeveelheden toegevoegd te worden. De MPG berekeningen moeten opnieuw gemaakt worden.

Archeologie

Voor de ontwikkeling van het plangebied Haarzicht, gelegen tussen de Thematerweg, Schoolstraat en Multatulistraat is in juli 2017 een archeologievergunning afgegeven (HZ_ARCHVER-17-22916). De bouw van 30 woningen valt ook onder deze vergunning. Er hoeft verder geen archeologisch onderzoek gedaan te worden en of vergunning te worden aangevraagd.

Bodem

Gegevens:

Locatienaam: Haarzicht te Vleuten
AA-nummer: AA034407910
Beoogde gebruik: wonen met tuin
Onderzoeken: NEN5740, Grontmij, 26 maart 2012, GM-0053691, revisie D1 (AA034407910)
NEN5720, TAUW, 13 mei 2016, R002-1237529MVM-jbv-V01-NL
NEN5740, NEN5707, NEN5727, NEN5897, TAUW, 27 juli 2016, R004-1237529MVM-wfs-V02-NL TAUW, 8 augustus 2016, R001-1237529IJO-ibs-V03-NL

Doelstelling:

Naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning en op basis van het verstrekte bodemonderzoek is deze bodemkwaliteitsverklaring opgesteld. Daarbij is getoetst aan de Circulaire bodemsanering 2013. Het doel van deze toetsing is om het bouwen op ernstig verontreinigde grond tegen te gaan, voor zover schade of gevaar is te verwachten voor de gezondheid van de gebruikers.

Toetsing:

De milieuhygiënische bodemkwaliteit is geschikt voor het beoogde gebruik.

Algemene opmerkingen:

- Omdat in de grond de AW2000-waarden worden overschreven is deze grond niet schoon en niet geschikt voor onbeperkt hergebruik. De afvoer van deze grond kan leiden tot verhoogde kosten. Ten behoeve van grondaanvoer is aanvullend monsternamen en onderzoek noodzakelijk.
- Deze verklaring is geen "schone grondverklaring" en betekent niet dat er geen verontreiniging in de bodem aanwezig is.
- Deze verklaring betreft geen "beschikking ernst en spoed" zoals in het kader van de Wet Bodembescherming (art. 29 jo. 37 Wbb) wordt afgegeven.
- Voor details wordt verwezen naar het genoemde bodemonderzoek.
- Deze verklaring is geldig tot 5 jaar na rapportagedatum van het bodemonderzoek, mits na rapportage van het bodemonderzoek geen bodembedreigende activiteiten zijn uitgevoerd op het onderzochte terrein. Dit is ter beoordeling aan de gemeente.
- Na eventuele sloop van opstallen moet een aanvullend onderzoek uitgevoerd worden van dat terreindeel waar sloop en nieuwbouw overlappen.
- Indien grondwater wordt onttrokken moet onderzocht worden of deze onttrekking invloed heeft op mobiele verontreinigingen in de omgeving van de locatie of in het diepere grondwater. Indien dit het geval is, is het noodzakelijk een saneringsplan op te stellen of aansluiting te zoeken bij het gebiedsplan.
- Bij mogelijke vragen aangaande het advies bodemonderzoek kan eventueel contact worden opgenomen met betreffend adviseur voor deze locatie mev. H. Wiegers adviseur bodem bereikbaar, deze afdeling is bereikbaar via mailadres: bodeminfo@utrecht.nl, via link <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/milieu/bodem/> of indien telefonisch via [REDACTED].

Toelichting Groen Ecologie

Hier geldt ontheffing 5190017961168 voor het tijdvak 1 dec. 2016 t/m 30 nov. 2021 door Staatssecretaris van EZ. Wij wijzen u hierbij op de hierin opgenomen voorschriften t.a.v. de Flora- en faunawet en de nu geldende Wet Natuurbescherming.

Aandachtspunten vergunning bouwdeel

- Uiterlijk op de dag van beëindiging van de bouwwerkzaamheden moet het werk worden gereed gemeld bij de genoemde inspecteur van de afdeling Toezicht & Handhaving. Voorafgaand aan deze melding mag het bouwwerk niet in gebruik worden genomen.
- Uiterlijk 3 weken voor de uitvoering van het betreffende onderdeel van het werk moeten de kwaliteitsverklaringen of andere bewijsstukken worden overgelegd, om, mede met het oog op de gelijkwaardigheid, aan te tonen dat de desbetreffende materialen en bouwdelen voldoen aan de voorschriften van het Bouwbesluit.
- Uiterlijk 3 weken voor de uitvoering van het betreffende onderdeel van het werk moeten de kwaliteitsverklaringen of andere bewijsstukken worden overgelegd, om, mede met het oog op de gelijkwaardigheid, aan te tonen dat de desbetreffende materialen en bouwdelen voldoen aan de voorschriften van het Bouwbesluit.
- Voor informatie over de ligging van het straatpeil kunt u contact opnemen met de gebiedsbeheerder van Stadswerking in het betreffende gebied, bereikbaar via het klantcontactcentrum, telefoon 030 - 286 000.

- Door bouwwerkzaamheden en het aan- en afvoeren van bouw materiaal kan schade aan de openbare weg, straatmeubilair, openbaar groen, straatverlichting en dergelijke ontstaan. Herstelwerkzaamheden en/of aanpassingen ten gevolge daarvan worden door Stadswerken op kosten van de aanvrager uitgevoerd. U dient voor deze werkzaamheden tijdig contact op te nemen met de gebiedsbeheerder van de desbetreffende wijk (bereikbaar via het Klantcontact Centrum van de gemeente Utrecht 030 - 286 0000).
- De omgevingsvergunning kan geheel of gedeeltelijk worden ingetrokken indien:
 - o blijkt dat de vergunning is verstrekt op grond van onjuiste gegevens bij de aanvraag;
 - o de aan de vergunning verbonden voorschriften niet zijn of worden nagekomen;
 - o van de vergunning geen gebruik wordt gemaakt binnen 26 weken na bekendmaking;
 - o de werkzaamheden met meer dan 26 weken zijn stilgelegd;
 - o de vergunninghouder dit verzoekt.

Activiteit Bouw (leidingplan riolering en hemelwaterafvoeren BB 6.15 t/m 6.18)

Voor de afvoer of verwerking van afvalwater van de nieuwbouwwoningen en binnen de percelen gelegen verharde terreinen zijn nieuwe aansluitingen op de (toekomstige) openbare riolering gewenst om te voorkomen dat een nadelige situatie voor de gezondheid ontstaat.

Binnen de planontwikkeling en realisatie van "Woningbouw Haarzicht" wordt of is ten behoeve van bouwontwikkelingen (toekomstige) openbare vuilwaterriolering voorzien waarop afvoeren van huishoudelijk afvalwater aangesloten kunnen worden.

Binnen de planontwikkeling en realisatie van "Woningbouw Haarzicht" worden of zijn ten behoeve van bouwontwikkelingen (toekomstige) openbare voorzieningen voor de inzameling, transport of verwerking van hemelwater voorzien waarop afvoeren van hemelwater van woningen en terreinen aangesloten kunnen worden en hemelwater op die voorzieningen (al dan niet door vertraagde afstroming) mag worden gebracht.

In de volgende technische eisen en specificaties wordt verder ingegaan op het leidingplan voor riolering (huishoudelijk afvalwater) en hemelwaterafvoeren van de bouwwerken tot en met de (toekomstige) kadastrale eigendomsgrens/grenzen. Deze installatietechnische eisen, op grond van afdeling 6.4, artikel 6.15 t/m 6.18 van het Bouwbesluit gaan niet specifiek in op leidingwerk en voorzieningen voor afvalwater in de (toekomstige) openbare ruimte omdat dit leidingwerk niet binnen de reikwijdte van het Bouwbesluit valt.

Technische eisen voor leidingwerk en voorzieningen voor afvalwater in (toekomstige) openbare ruimte vallen onder het regime van het Handboek Openbare Ruimte van de gemeente Utrecht en de procedures rond beheer, inrichting en gebruik (BinG) van de gemeente Utrecht.

Algemene voorschriften riolering "binnen het eigen perceel" (Bouwbesluit):

Ontwerp en aanleg van leidingwerk volgens NEN 3215/NTR 3216.

Verhang in (eventuele) verzamelleidingen binnen het perceel volgens NEN 3215 ten minste 1:200 (0,5 %), ten hoogste 1:50 (2%)

Het tot aan de grens van het erf aanbrengen van afvoerleidingen van huishoudelijk afvalwater vindt uitsluitend plaats door middel van 1 afvoerleiding per woning, het samenvoegen van afvoerleidingen van meer dan 1 woning op een particuliere verzamelleiding voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater is niet toegestaan. (NEN 3215 art 4.1.3)

Zettingsconstructies ter plaatse van de gevellijn zoals bedoeld in Bouwbesluit art. 6.18 lid 2 uitvoeren volgens het principe NTR 3216-2012 tabel 12.4 door middel van 1 of meerdere dubbele flexibele

steekmoffen met het vermogen om hoekverdraaiingen op te vangen. ("Pendelstuk", rekening houden met een maximale zakking van < 100mm)

In geval er sprake is van een hogere maximale zakking dan 100 mm moet schriftelijk d.m.v. een rapportage nader worden aangetoond dat het gebruik van andere materialen om zettingen op te vangen gerechtvaardigd is.

Polderexpansiestukken:

Het gebruik van polderexpansiestukken in de gebouw- of terreinriolering (binnen de eigendomsgrens) is voor rekening en risico van vergunninghouder.¹ Het gebruik van polderexpansiestukken als zettingsconstructie, zoals bedoeld in NTR 3216 is in het plangebied niet gerechtvaardigd omdat er geen sprake is van restzettingen in het gebied van meer dan 200 mm. Het gebruik van flexibele aansluitstukken en/of polderexpansiestukken in, of direct grenzend aan de openbare ruimte is niet toegestaan.

Ontlastvoorzieningen voor hemelwater, zoals bedoeld in het Bouwbesluit, nagelvest tegen het bouwwerk aanbrengen (= onderdeel gebouwriolering) Het gaat dan om een voorziening op maaiveldniveau in de hemelwaterafvoer(en) die, als de terreinleiding binnen het erf of de openbare voorziening het water niet kan verwerken, het water zonder nadelige gevolgen af laat stromen over verharding of maaiveld.

Voorschriften als bedoeld in Bouwbesluit artikel 6.18 lid 4, sub.a (huishoudelijk afvalwater):

Plaats: in het werk te bepalen, haaks op de (toekomstige) eigendomsgrens en zoveel mogelijk in een vloeiende rechte lijn en over de kortst mogelijke afstand naar de (openbare) vuilwaterriolering.

Aanlegdiepte (gronddekking op buis): tenminste 60 cm -MV, ten hoogste 70 cm -MV ter plaatse van de (toekomstige) eigendomsgrens

Diameter 125 mm. (handelsmaat)

De afvoerleidingen voor huishoudelijk afvalwater buiten de gevellijn uitvoeren in PVC klasse SN8, kleur roodbruin RAL 8023.

Voorschriften als bedoeld in Bouwbesluit artikel 6.18 lid 4, sub b (hemelwater):

- Plaats: in het werk te bepalen, haaks op de (toekomstige) eigendomsgrens en zoveel mogelijk in een vloeiende rechte lijn en over de kortst mogelijke afstand naar de (openbare) voorziening voor de inzameling, transport of verwerking van hemelwater.
- Aanlegdiepte (gronddekking op buis): tenminste 60 cm -MV, ten hoogste 70 cm -MV ter plaatse van de (toekomstige) eigendomsgrens, voor terreinen overeenkomstig de aanlegdiepte van de aansluitmogelijkheden in het ontwerp en waterhuishoudkundig plan "Haarzicht"
- Diameter 125 mm. (handelsmaat), voor terreinen overeenkomstig de aansluitdiameter van de aansluitmogelijkheden volgens het ontwerp en waterhuishoudkundig plan "Haarzicht".
- Materiaal: PVC klasse SN8, kleur groen RAL 6024 (infiltratie of directe lozing)

Bijzondere voorzieningen als bedoeld in Bouwbesluit artikel 6.18 lid 4 sub c:

- Alle op de (openbare) vuilwater- en hemelwaterriolering aan te sluiten leidingen moeten nabij de eigendomsgrens (binnen het erf in de terreinriolering) zijn voorzien van een "eigen"

¹ Het gebruik van polderexpansiestukken brengt onderhoudsrisico's met zich mee, vanwege de 2 haakse bochten op korte afstand van elkaar en daardoor verhoogde kans op verstopping. NTR 3216-2012 tabel 12.4 toont meerdere mogelijkheden welke aansluiten op verwachte restzettingen. De kans op restzettingen worden uiteraard door goede verdichting van aanvullingen rond de bouwwerken drastisch verminderd.

ontstoppingsstuk indien de gevellijn niet met de kadastrale eigendomsgrens samenvalt. Wanneer de gevellijn gelijk is aan de (toekomstige) eigendomsgrens, dan op 50 cm uit de gevellijn een ontstoppingsstuk van het type klemdeksel toepassen (geen schroefdeksel toepassen)

- Kolken voor (particuliere) terreinafwatering voorzien van zandvang.
- In particuliere leidingsystemen voor de afvoer of verwerking van hemelwater voldoende ontstoppingsstukken en/of inspectiemogelijkheden binnen de eigendomsgrens toepassen. Inspectieputten in terreinriolering dienen te zijn voorzien van beton/gietijzeren putranden met opschriften "RW" in de rand. (niet in de deksel)

Aandachtspunten riolering en hemelwater:

Toets- en beheerkaders particuliere en openbare voorzieningen voor afvalwater:

Leidingwerk voor de afvoer of verwerking van hemelwater in particuliere achterpaden, parkeerterreinen, binnenplaatsen e.d. vallen formeel binnen de reikwijdte van het Bouwbesluit 2012 en niet onder het Handboek Openbare Ruimte. (betreft immers geen openbaar gebied)

Het Handboek Openbare Ruimte biedt echter ook voor particuliere systemen voor terreinafwatering een goede basis voor een degelijk en robuust particulier watersysteem.

Particulier leidingwerk of voorzieningen voor de afvoer of verwerking van hemelwater moet anders dan door of namens de gemeente Utrecht blijvend gemeenschappelijk wordt beheerd.

Realisatie van systemen voor de afvoer of verwerking van afvalwater:

Realisatie van de systemen voor de afvoer van afvalwater en hemelwater inclusief aansluitingen van gebouw- en terreinriolering op (toekomstige) openbare voorzieningen voor de inzameling, transport of verwerking van afvalwater binnen het plangebied moet door, voor rekening van, – en onder coördinatie van het "Nieuwbouwontwikkeling Haarzicht" worden uitgevoerd.

Dit geldt ook voor het tijdelijk aansluiten van een afvoerleiding voor huishoudelijk afvalwater vanuit een bouwkeet (ter hoogte van Blok 1 en Blok 8 volgens de bouwplaatsinrichting)

Gemeente Utrecht, Stadsbedrijven afdeling Beheer Openbare Ruimte en Gebouwen (BORG) voert geen werkzaamheden uit welke in relatie staan met het de systemen voor de afvoer of verwerking van afvalwater binnen het plangebied.

Afvalwaterlozingen:

Afvalwaterlozingen vanuit de nieuwbouwwerken moeten voldoen aan de Wet Milieubeheer en het Besluit Lozen Afvalwater Huishoudens.

Het tijdelijk lozen van grondwater op de openbare (vuilwater-) riolering is niet toegestaan, tenzij het lozen door het daartoe bevoegd gezag op grond van de lozingsbesluiten en/of met een maatwerkvoorschrift kan worden toegestaan. Meer informatie is te vinden op www.omgevingsloket.nl
Het aansluiten van drainage op openbare voorzieningen voor afvalwater is niet toegestaan.

(toekomstige) Openbare riolering in/rond de bouwwerken:

Technische eisen voor systemen voor de inzameling, transport of verwerking van afvalwater gelegen in de (toekomstige) openbare ruimte vallen onder het regime van het Handboek Openbare Ruimte en de procedures rond beheer, inrichting en gebruik (BinG) van de gemeente Utrecht.

Mogelijk komen onderdelen van het project in aanmerking voor overdracht in beheer van de gemeente. De systemen voor de inzameling, transport of verwerking van afvalwater gelegen in de (toekomstige) openbare ruimte kunnen alleen in aanmerking komen voor overdracht in beheer nadat deze na

realisatie voldoen aan het Handboek Openbare Ruimte van de gemeente Utrecht en de overdracht in beheer schriftelijk en volgens de daartoe bestemde procedure is bekrachtigd.

Informatie over uitvoeringseisen en de (overdrachts-)procedures is te vinden op

<http://www.utrecht.nl/onderhoud-openbare-ruimte/beheerinrichtinggebruik/handboek-openbare-ruimte>

Aanleveren revisietekeningen van de systemen voor afvalwater:

Vergunninghouder (of zijn/haar gemachtigde) verplicht zich tot het indienen van een deugdelijke revisietekening (bij voorkeur opgemaakt volgens NPR3218-sectie 4) van ALLE op het terrein de aangebrachte en/of gewijzigde afvoerleidingen en putten.

De revisietekening(en) aanleveren in Microstation-DGN (v8) bestandsformaat, AutoCad-DWG v2000 of DXF en in PDF bestandsformaat schaal 1:200 en/of 1:500.

De PDF(-en) moet(en) zijn voorzien van een kader (DIN-A formaten gebruiken met tekenhoofd, legenda en noordpijl)

Instellingen van het CAD bestand zijn: global origin (x,y) = 0,0, master-units in meters, resolutie = 1000

De revisietekening moet minstens de volgende gegevens bevatten:

- Ingemeten leidingverloop, materiaal, diameters en hoogteligging (binnen onderkant buis) t.o.v. N.A.P.
Ingemeten positie, materiaal en afmeting van de voorzieningen om de werking van de eigen, evenals overige riolering te waarborgen. Hierbij valt ondermeer te denken aan inspectie-, ontvangst- of ontlastputten, pompputten, terugstuwbeveiligingen etc.
- Soort of aard van de afvalwaterstromen
- De revisietekening(en) moet(en) uiterlijk 1 maand na oplevering van de systemen voor de afvoer of verwerking van afvalwater en hemelwater per mailbericht ingediend worden via: Kabels.en.leidingen@utrecht.nl

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
nr12		O10	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	1.1	Ok
nr12		O9	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	0.6	Ok

Behoort bij besluit van
Burgemeester en Wethouders
van Utrecht

d.d.

16 OKT. 2018

Nr.

WZ WAB-18 - 22986

Namens Burgemeester en Wethouders
Hoofd Vergunningen

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
nr12	5.99	11.47	2.60	Ja	0.00		60	0.05		tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_0 tg_1 tg_2 tg_3
symbrand	14.00	14.00	440.00	Ja	0.00		60	60.00		tg_4

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	32.32	-15.06	38.31	-15.06	2.65	90.00	.00	.000
tg_1	38.31	-15.06	38.31	-3.59	2.65	56.00	.00	.000
tg_2	38.31	-3.59	32.34	-3.59	2.65	90.00	.00	.000
tg_3	32.34	-3.59	32.32	-15.06	2.65	90.00	.00	.000
tg_4	44.53	-3.59	44.53	-15.06	2.65	90.00	.00	.000

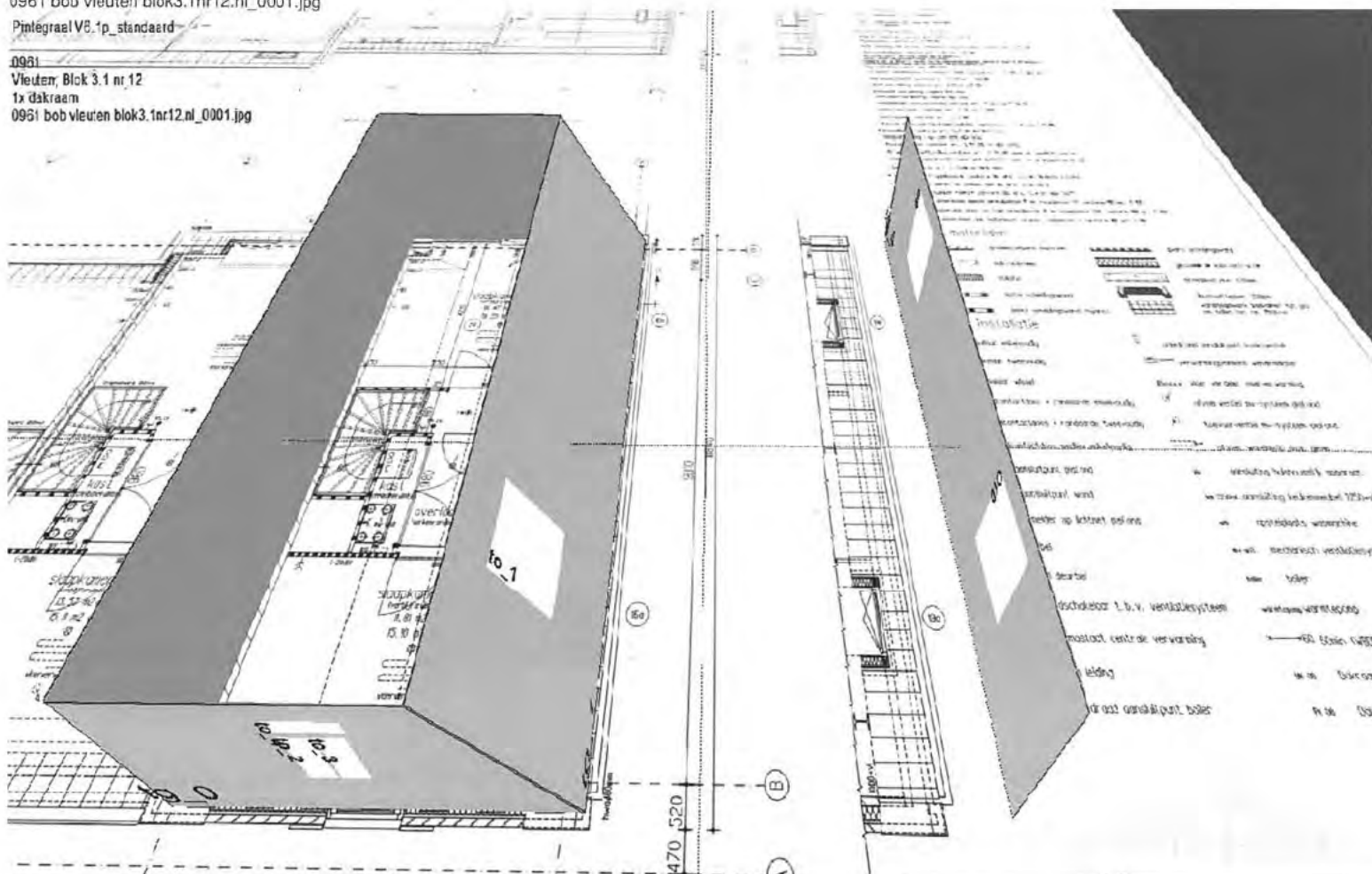
OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_1	1.95	.96	1.32	1.34	.00	.00	Opgaaand	tg_1	nr12
to_2	2.40	.92	.40	1.00	.00	.00	Opgaaand	tg_0	nr12
to_3	2.84	.92	.40	1.00	.00	.00	Opgaaand	tg_0	nr12
to_4	2.34	2.04	.96	.24	.00	.00	Opgaaand	tg_0	nr12
to_5	2.75	.92	.40	1.00	.00	.00	Opgaaand	tg_2	nr12
to_6	3.19	.92	.40	1.00	.00	.00	Opgaaand	tg_2	nr12
to_7	2.69	2.04	.96	.24	.00	.00	Opgaaand	tg_2	nr12
O9	1.90	.96	1.32	1.34	.00	.00	Opgaaand	tg_4	symbrand
O10	8.20	.96	1.32	1.34	.00	.00	Opgaaand	tg_4	symbrand

0961 bob vleuten blok3.1nr12.nl_0001.jpg

Pintegraal V6.1p_standard

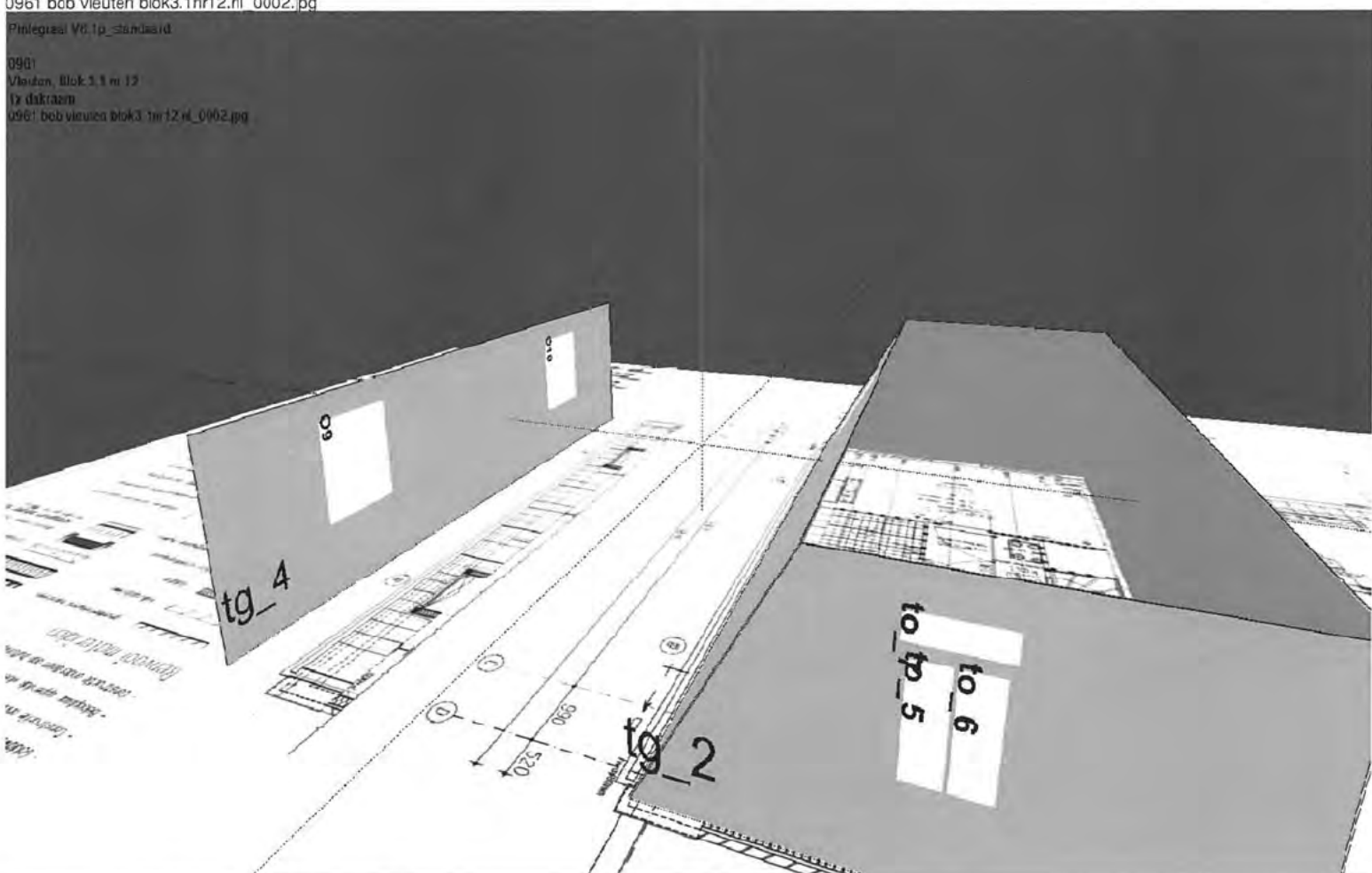
0961
Vleuten, Blok 3.1 nr 12
1x dakraam
0961 bob vleuten blok3.1nr12.nl_0001.jpg



0961 bob vleuten blok3.1nr12.nl_0002.jpg

Pintegraal V6.1p_standard

0961
Vleuten, Blok 3.1 nr 12
1x dakraam
0961 bob vleuten blok3.1nr12.nl_0002.jpg





BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
	blok41bg	O22	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	0.7	Ok
	blok41bg	O23	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	0.7	Ok
	blok41V1	O24	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	0.5	Ok
	blok41V1	O25	Middenmidden	0.00	0.00	0.00	0.0	6068_2016	0.5	Ok

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDO	Plafond	Samen	Blok
blok41bg	5.80	11.92	2.60	Ja	0.00		60	0.30		tg_0 tg_1 tg_2 tg_3
blok41V1	5.80	11.92	2.60	Nee	2.90		60	0.30		tg_4 tg_5 tg_6 tg_7
symbrand	14.00	14.00	440.00	Nee	0.00		60	60.00		

Projectnr : 0961

Project : Vleuten, Blok 4.1 nr 23

Variant : erfgrens

Bestand : G:\Mijn Drive\01 projecten\0961 Woningblokken Vleuten\8 - Rapportage, bijlagen en berekeningen\bob\0961 bob vleuten blok4.1 erfgrens.nl.NPR

Bestandsdatum : 1-10-2018 09:33:34

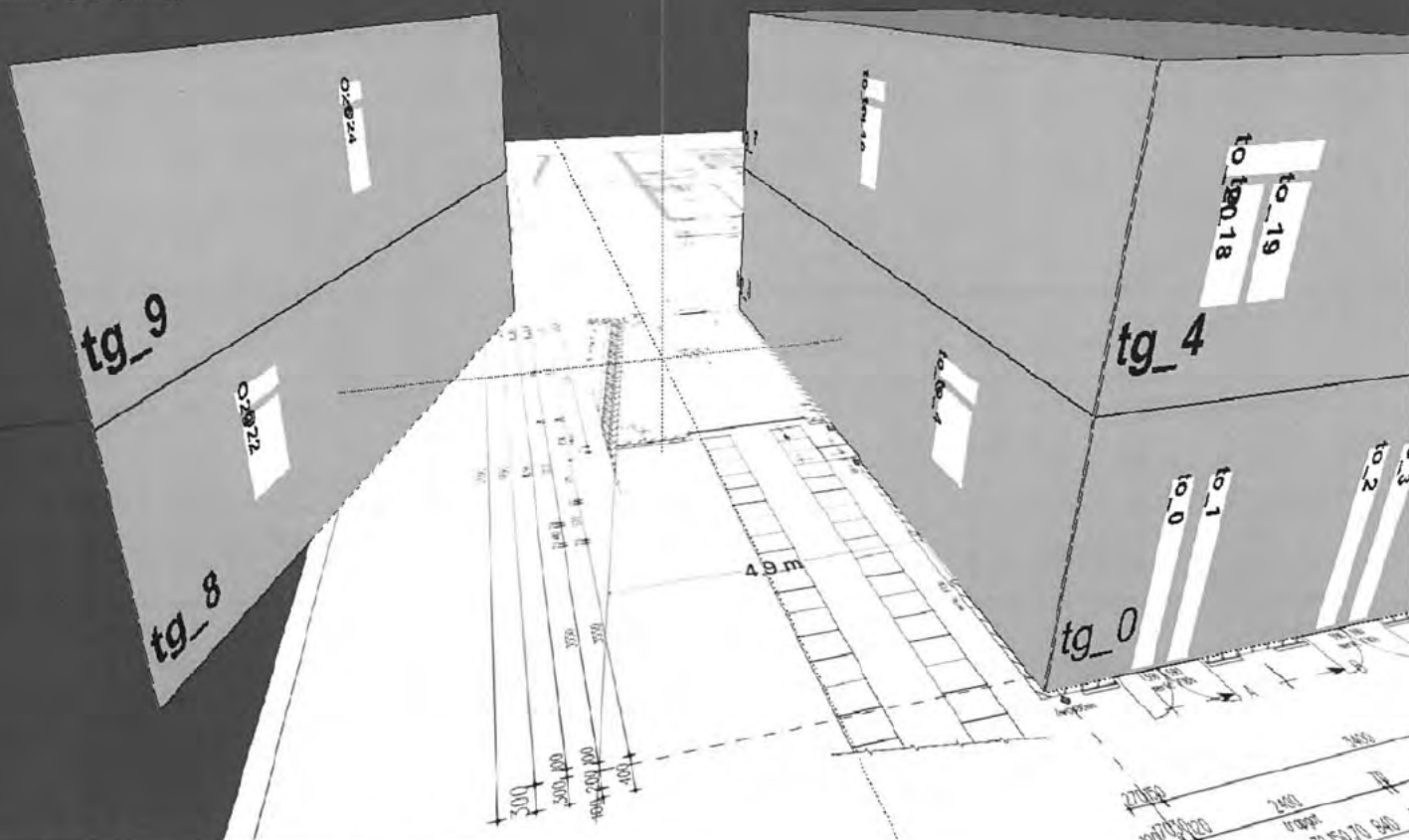
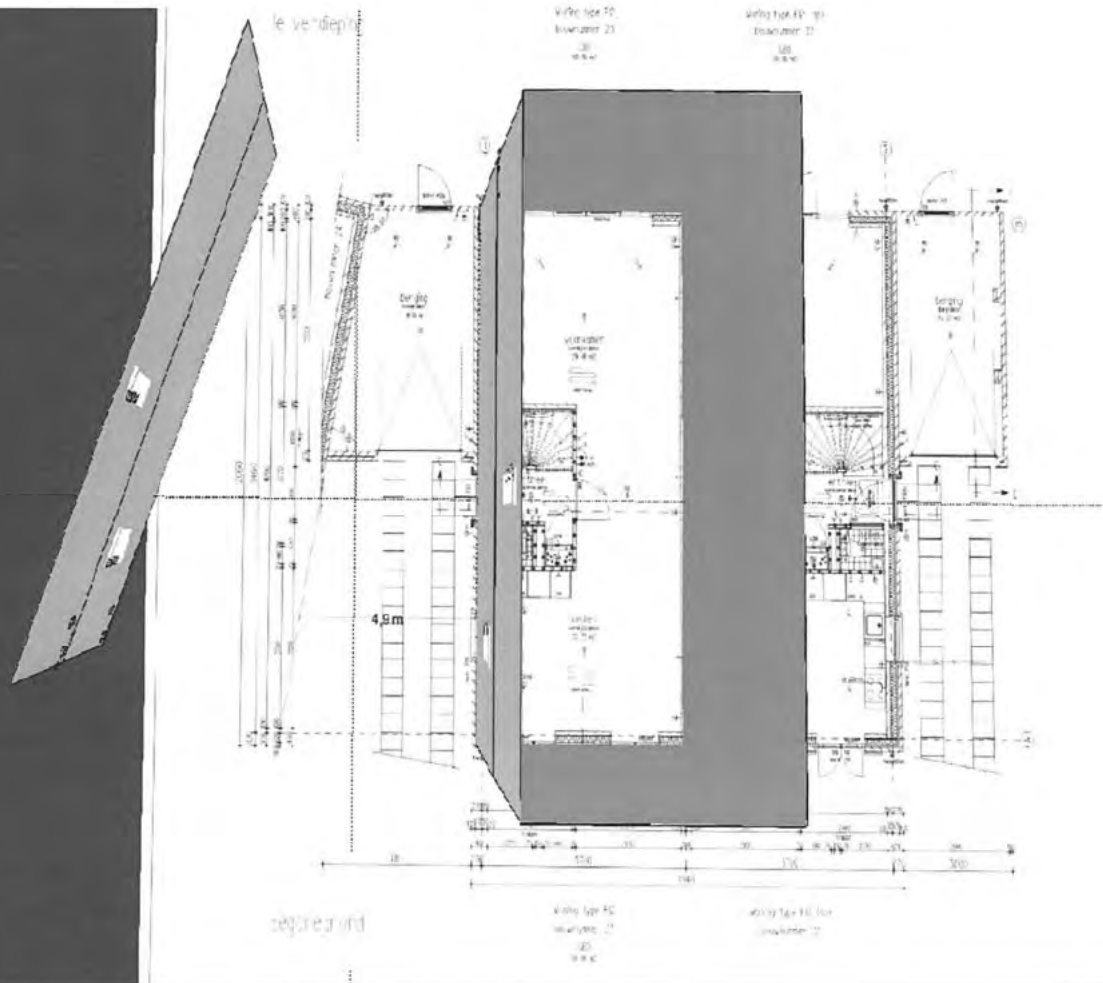
Print datum : 1-10-2018 09:34:33

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	-20.53	-15.09	-14.73	-15.09	2.90	90.00	.00	.000
tg_1	-14.73	-15.09	-14.73	-3.17	2.90	90.00	.00	.000
tg_2	-14.73	-3.17	-20.50	-3.17	2.90	90.00	.00	.000
tg_3	-20.50	-3.17	-20.53	-15.09	2.90	90.00	.00	.000
tg_4	-20.53	-15.09	-14.73	-15.09	2.90	90.00	2.90	.000
tg_5	-14.73	-15.09	-14.73	-3.17	2.90	90.00	2.90	.000
tg_6	-14.73	-3.17	-20.50	-3.17	2.90	90.00	2.90	.000
tg_7	-20.50	-3.17	-20.53	-15.09	2.90	90.00	2.90	.000
tg_8	-30.90	-12.97	-26.26	-2.00	2.90	90.00	.00	.000
tg_9	-30.90	-12.97	-26.26	-2.00	2.90	90.00	2.90	.000

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	1.21	.05	.30	2.09	.00	.00	Opgaand	tg_0	blok41bg
to_1	1.73	.05	.30	2.09	.00	.00	Opgaand	tg_0	blok41bg
to_2	4.04	.05	.30	2.09	.00	.00	Opgaand	tg_0	blok41bg
to_3	4.57	.05	.30	2.09	.00	.00	Opgaand	tg_0	blok41bg
to_4	9.13	1.10	.76	.94	.00	.00	Opgaand	tg_3	blok41bg
to_5	9.08	2.14	.86	.24	.00	.00	Opgaand	tg_3	blok41bg
to_6	.90	.03	.78	2.36	.00	.00	Opgaand	tg_2	blok41bg
to_7	3.73	.03	.78	2.36	.00	.00	Opgaand	tg_2	blok41bg
to_8	1.90	.34	.64	1.93	.00	.00	Opgaand	tg_2	blok41bg
to_9	2.82	.34	.64	1.93	.00	.00	Opgaand	tg_2	blok41bg
to_10	6.18	3.80	.54	1.03	.00	.00	Opgaand	tg_7	blok41V1
to_11	6.14	4.93	.63	.24	.00	.00	Opgaand	tg_7	blok41V1
to_12	.93	3.80	.44	1.01	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V1
to_13	.89	4.91	.52	.24	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V1
to_14	3.62	3.80	.89	1.01	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V-
to_15	2.56	3.80	.89	1.01	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V1
to_16	3.56	4.91	1.00	.24	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V1
to_17	2.51	4.91	1.00	.24	.00	.00	Opgaand	tg_6	blok41V1
to_18	1.05	3.80	.48	1.01	.00	.00	Opgaand	tg_4	blok41V1
to_19	1.64	3.80	.48	1.01	.00	.00	Opgaand	tg_4	blok41V1
to_20	1.00	4.90	1.18	.24	.00	.00	Opgaand	tg_4	blok41V1
O22	2.03	1.10	.76	.94	.00	.00	Opgaand	tg_8	symbrand
O23	1.98	2.14	.86	.24	.00	.00	Opgaand	tg_8	symbrand
O24	5.19	3.80	.54	1.03	.00	.00	Opgaand	tg_9	symbrand
O25	5.15	4.93	.63	.24	.00	.00	Opgaand	tg_9	symbrand



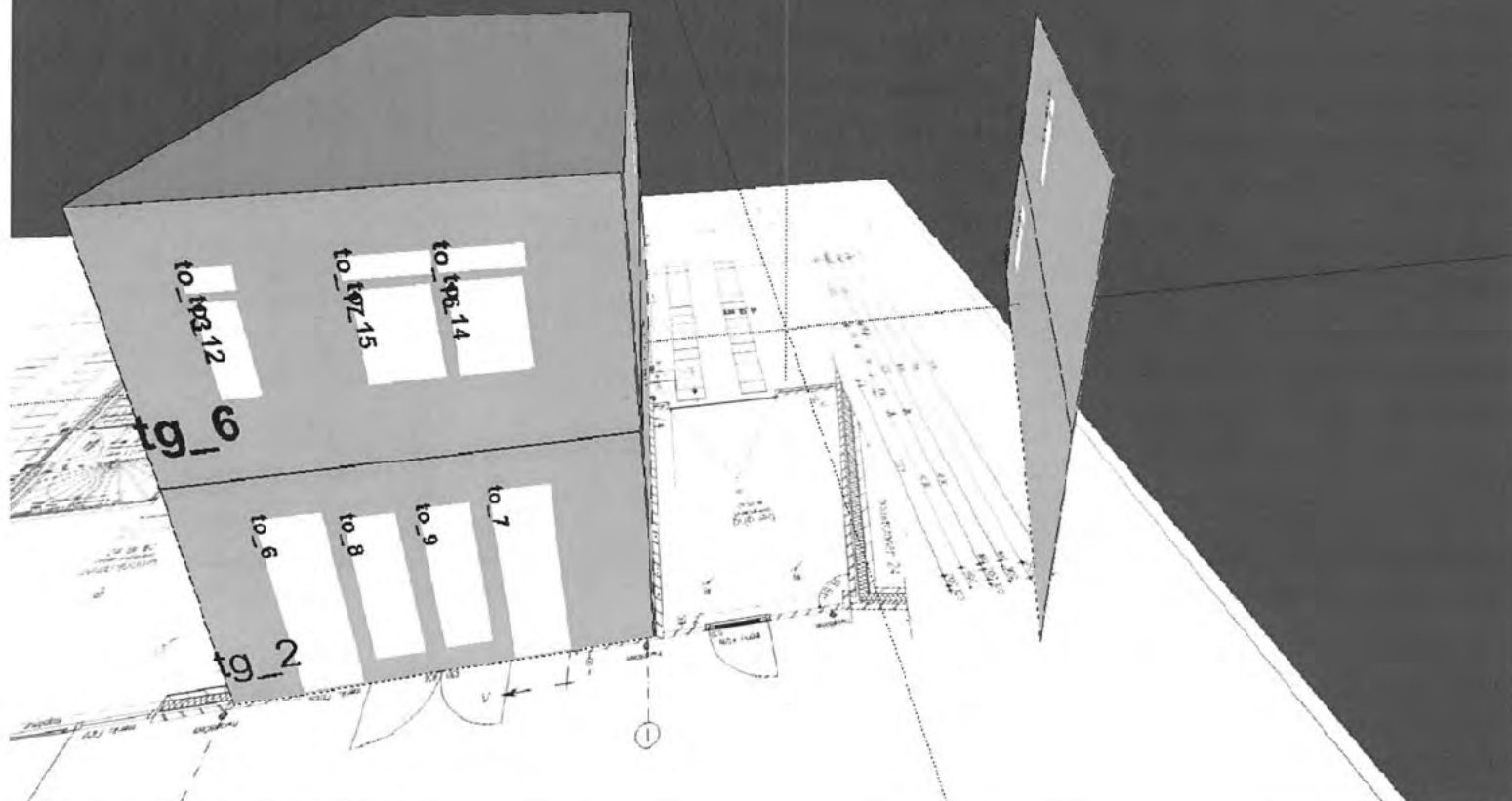
0961 bob vleuten blok4.1 erfrens.nl_0003.jpg

Pintegraal V6.1p_standaard

Vleuten, Blok 4.1 nr 23

erfrens

bob vleuten blok4.1 erfrens.nl_0003.jpg



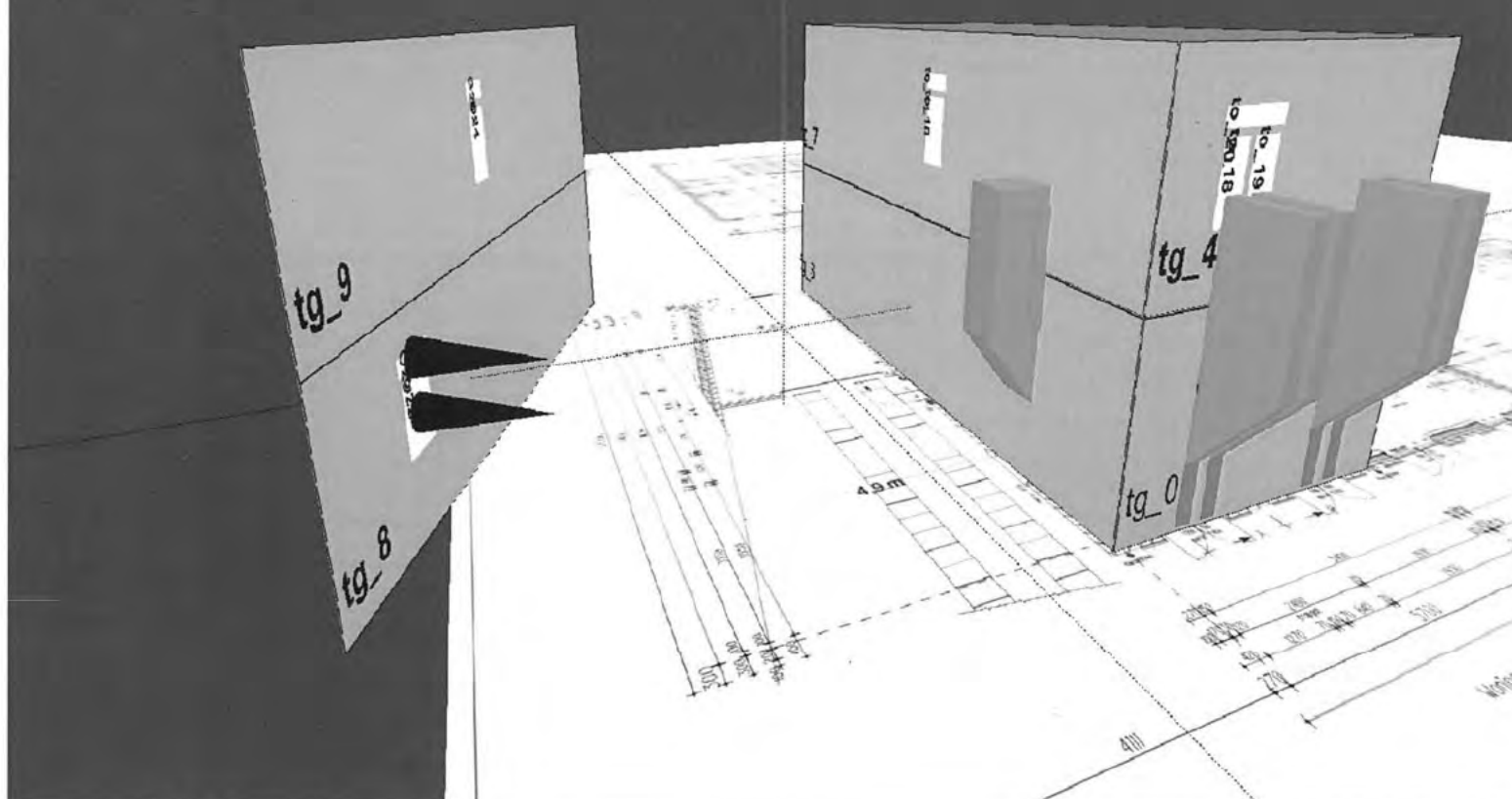
0961 bob vleuten blok4.1 erfrens.nl_0004.jpg

Pintegraal V6.1p_standaard

Vleuten, Blok 4.1 nr 23

erfrens

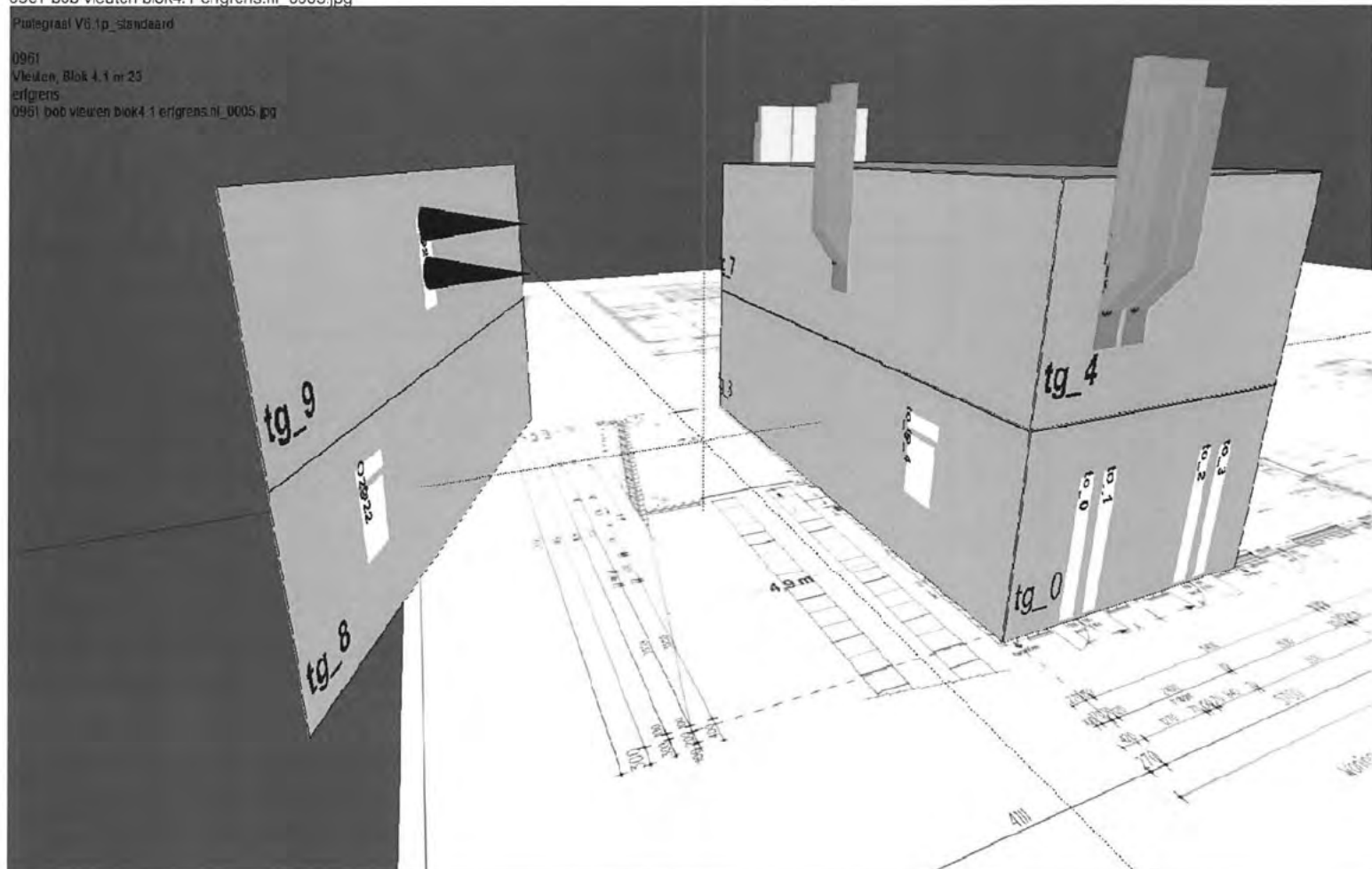
0961 bob vleuten blok4.1 erfrens.nl_0004.jpg



0961 bob vleuten blok4.1 erfgrens.nl_0005.jpg

Pintagraal V6.1p_standaard

0961
Vleuten, Blok 4.1 nr 23
erfgrens
0961 bob vleuten blok4.1 erfgrens.nl_0005.jpg



Betreft: Rapportage brandoverslag

Projectnummer,: 0961.100.50.01

Object: Woonblokken
Haarzicht
Vleuten

Opdrachtgever: 
Industrieweg zuid 24
3958 ZT Amerongen



Documentdatum: 1 oktober 2018

Opgesteld door: Vector Brandveiligheid
Hoogstraat 24 b2
3862 AL Nijkerk
033 45 55 447

Opsteller: 

Reviewer: 

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1	Inleiding	3
1.1	Introductie object	3
1.2	Doelstelling	3
1.3	Uitgangspunten	3
1.4	Gebruikte tekeningen en documenten	4
1.5	Versiebeheer rapportage	4
2	Modellering	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Voorwaarden met betrekking tot de bepalingmethode	6
2.2.1	Dak en gevels	6
2.3	Modellering van de brandruimte	7
2.4	Modellering van de gevelopeningen	9
2.4.1	Kozijnen, (dak)ramen en deuren	9
2.4.2	Beglazing	9
3	Berekeningsresultaten	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Berekeningsresultaten	10
4	Conclusie	11
	Bijlage: Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen	12

1 Inleiding

1.1 Introductie object

Hans Been Architecten heeft een ontwerp gemaakt voor nieuw te bouwen woningblokken Haarzicht in Vleuten. Het ontwerp betreft de woningblokken 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 en 4.2.

De woningen aan de kopse kanten van de overige woningblokken zijn voorzien van een optielijst waaruit de koper kan kiezen voor dakramen of dakkapellen en in een enkel geval voor een (extra) zijgevelopening. Volgens opgave van Bunnik Bouw uit IJsselstein maakt 1 koper hiervan gebruik: bouwnummer 12 (blok 3.1) wordt voorzien van 1 raam in het schuine dak. Alle overige woningen worden niet voorzien van dakramen of dakkapellen en extra zijgevelopeningen.

Er is vastgesteld dat mogelijk onvoldoende horizontale afstand aanwezig om brandoverslag via de buitenlucht te voorkomen:

- van hellend dakvlak woning bouwnummer 12 (blok 3.1) richting naastgelegen woonblok;
- van zijgevel woning bouwnummer 23 (blok 4.1) richting de erfgrens.

Er dient daarom onderzocht te worden of er voldoende maatregelen tegen brandoverslag via de buitenlucht genomen zijn.

Voor het woningblok 3.3 is op voorhand al vastgesteld dat de dakramen te dicht bij de erfgrens liggen om brandoverslagberekeningen te maken. De toepassing van de dakraam in het dakvlak kan onder voorwaarden mogelijk worden gemaakt als aan het voorschrift inzake de beperking van uitbreiding van brand via de dakramen op een praktische wijze invulling gegeven wordt gegeven. Een motivatie en onderbouwing wordt gegeven in Vector notitie met referentienummer MEM0961-100-50-01 d.d. 28 september 2018. Met de notitie wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel. Aldus valt het brandoverslagtraject voor blok 3.3. buiten de scope van deze rapportage.

Deze rapportage richt zich aldus uitsluitend op blok 3.1 en 4.1

1.2 Doelstelling

De doelstelling van de rapportage is door middel van een brandoverslagberekening te bepalen of, en zo ja welke maatregelen tegen brandoverslag via de buitenlucht noodzakelijk zijn.

Berekeningen gerelateerd tot andere brandoverslagtrajecten, zoals horizontale brandoverslag naar andere objecten blijven buiten beschouwing.

1.3 Uitgangspunten

De berekeningen zijn gebaseerd op NEN 6068:2016 en C1:2016 "Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten" en de daarin gehanteerde uitgangspunten en uitgevoerd met het rekenprogramma Pintegraal versie V6.1c.

Aangenomen wordt dat de onderzochte brandruimten niet worden gebruikt voor de opslag van volgens de regeling bouwbesluit aangeduide brandbare of brandgevaarlijke stoffen.

Er is sprake van brandoverslag als de stralingsintensiteit op de doelgevel meer is dan 15

kW/m². Alle delen van de gevel die een brandwerendheid hebben van minder dan 30 minuten, zoals niet brandwerende deuren en ramen, worden aangemerkt als gevelopeningen.

1.4 Gebruikte tekeningen en documenten

De volgende tekeningen van de firma Hans Been Architecten uit Amerongen zijn gebruikt voor de berekeningen:

Werknr.	Tekeningnr.	Omschrijving	Datum
0259	B5001	Situatie	09-07-2018
0259	B5130	Blok 3.1, begane grond en 1 ^e verdieping	21-08-2018
0259	B5131	Blok 3.1, 2 ^e verdieping en dak	21-08-2018
0259	B5181	Opties 5,70 m	21-08-2018
0259	B5230	Blok 3.1, gevels	18-05-2018
0259	B5330	Blok 3.1, doorsneden	21-08-2018
0259	B5140	Blok 4.1, begane grond, 1 ^e verdieping, 2 ^e verdieping en dak	21-08-2018
0259	B5240	Blok 4.1, gevels	18-05-2018
0259	B5340	Blok 4.1, doorsneden	21-08-2018

De volgende documenten zijn gebruikt:

- Bouwbesluit 2012, zoals deze luidt op 1 januari 2018
- Regeling bouwbesluit 2012, zoals deze luidt op 1 januari 2018
- NEN 6068:2016, Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten.

1.5 Versiebeheer rapportage

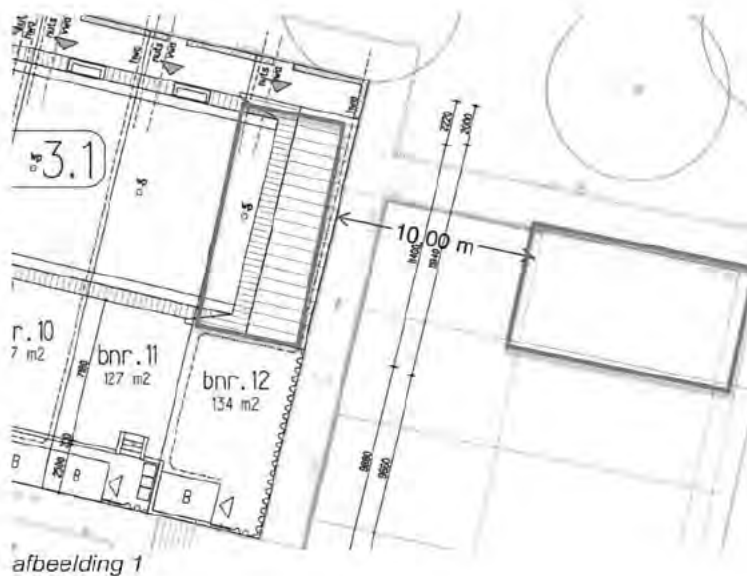
Versie	Datum	Opmerkingen
01	01-10-2018	
02		
03		

2 Modellerings

2.1 Algemeen

Bouwnummer 12, blok 3.1

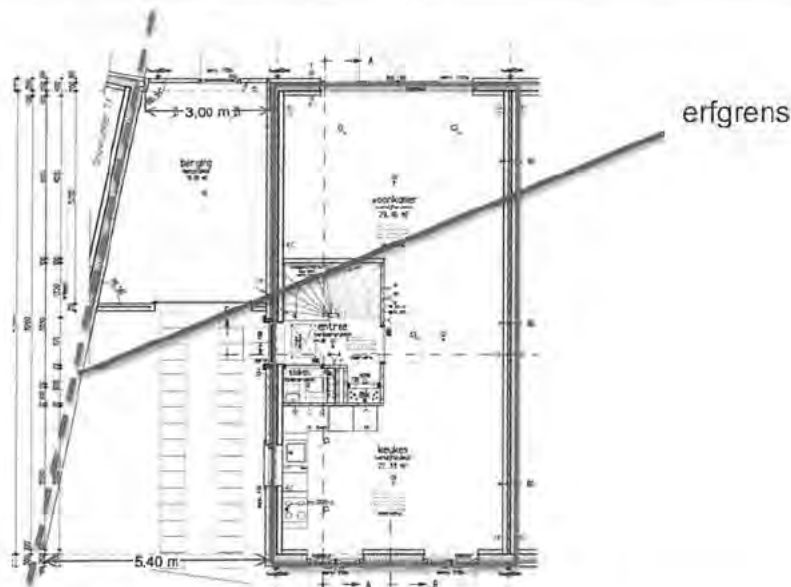
Het hellende dakvlak van de kopse gevel van woning bouwnummer 12 van woningblok 3.1 is voorzien van 1 dakraam. Dit dakraam ligt weliswaar te dicht bij de erfgrens liggen om brandoverslagberekeningen te maken, echter de horizontale afstand van het gebouw naar de gevel van het naastgelegen woningblok is ca. 7,5 meter (10 meter minus een uitbouwmogelijkheid van 2,5 meter) Het is niet waarschijnlijk dat de tussenliggende openbare weg en tuin bebouwd zal worden. Voorgesteld wordt om berekeningen voor brandoverslag te maken gebaseerd op de werkelijke afstand tussen beide gebouwen en de erfgrens voor overslag buiten beschouwing te laten. Zie afbeelding 1.



Bouwnummer 23, blok 4.1

Bouwnummer 23 wordt afgescheiden van de naastgelegen woning door een garage. De horizontale afstand tussen woning bouwnummer 23 van woningblok 4.1 en de aan de zijgevel gelegen aangrenzende erfgrens bedraagt ten minste 3,0 meter en maximaal 5,4 meter. Zie afbeelding 2.

Voor de woning wordt bepaald of de afstand van de woning tot aan de erfgrens voldoende groot is om op grond van spiegelsymmetrie brandoverslag te voorkomen.



afbeelding 2

Voor bovenstaande objecten wordt vastgesteld of voldoende afstand naar het naastgelegen object aanwezig is.

Berekeningen worden uitgevoerd cf. NEN 6068:2016.

De berekeningen bestaan uit:

- het modelleren van de brandcompartimenten;
- het modelleren van de gevelopeningen;
- het modelleren van de brandscenario's;
- het berekenen van de warmtestraling ter plaatse van gevelopeningen van de doelgevel;
- het vaststellen van de weerstand tegen brandoverslag tussen de brandcompartimenten.

2.2 Voorwaarden met betrekking tot de bepalingsmethode

Om de bepalingsmethode zoals beschreven in NEN 6068 toe te mogen passen, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan, te weten:

- Gevelopeningen waarvoor de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald moeten rechthoekig zijn;
- Gevelopeningen mogen niet hoger zijn dan 6 meter;
- De totale oppervlakte aan gevelopeningen samen, mag niet groter zijn dan 0,5 maal de vloeroppervlakte van de brandruimte;
- De hoogte van de brandruimte mag maximaal 8 meter bedragen.

2.2.1 Dak en gevels

De volgende eisen worden aan gevel en dak gesteld:

- Gevels moeten uitgezonderd de gevelopeningen waarvoor brandoverslag moet worden bepaald tenminste 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd, bepaald volgens NEN 6068;
- De buitenzijde van de gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit/waarnaar toe de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald bestaat uit tenminste 95% bouwmaterialcombinaties die tenminste voldoen aan klasse B, bepaald volgens NEN EN 13501-1. De eisen aan het brandgedrag van de buitenzijde van de gevel zijn niet van toepassing voor een gevel zonder gevelopeningen, waarvan de gevel van binnen naar buiten 30 minuten brandwerend is;
- Het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, mag niet brandgevaarlijk zijn in de zin van hoofdstuk 3 van NEN 6063.

2.3 Modellering van de brandruimte

Er wordt conform NEN 6068 uitgegaan van een brand met een vuurbelasting van 60 kg v/h/m^2 en gerekend met een gereduceerde brand.

Berekend wordt of de horizontale afstand voldoende groot is om brandoverslag te voorkomen:

- van hellend dakvlak woning bouwnummer 12 (blok 3.1) richting naastgelegen woonblok
- van zijgevel woning bouwnummer 23 (blok 4.1) richting de erfgrans

Woning bouwnummer 12

Het hellende dakvlak van woning bouwnummer 12 is voorzien van een gevelopening. Het brandcompartiment bestaat uit 3 bouwlagen. Conform NEN 6068 wordt een bouwlaag als aparte brandruimte gemodelleerd als de opening tussen beide bouwlagen is kleiner dan 25% van de kleinst gemeten vloeroppervlak:

$$\begin{aligned} \text{A iedere bouwlaag} &= \text{ca. } 52,00 \text{ m}^2 \quad (25\% \times 52,00 = 13,00 \text{ m}^2) \\ \text{A opening trap} &= \text{ca. } 3,00 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$3,00 \text{ m}^2 < 13,00 \text{ m}^2$. De opening tussen bouwlagen is kleiner dan 25% van de kleinst gemeten vloeroppervlak. Een bouwlaag wordt cf NEN 6068 als aparte brandruimte gemodelleerd.

De horizontale afstand naar de gevel van het naastgelegen woningblok is ca. 7,5 meter.

In de berekening is de benaming "symbrand" gehanteerd zijnde een niet-hellende gevel op het naastgelegen perceel op een afstand van 7,5 meter.

Woning bouwnummer 23

In de zijgevel van woning bouwnummer 23 is een gevelopening op de begane grond en de verdieping aanwezig. Het brandcompartiment bestaat uit 3 bouwlagen. Conform NEN 6068 wordt een bouwlaag als aparte brandruimte gemodelleerd als de opening tussen beide bouwlagen is kleiner dan 25% van de kleinst gemeten vloeroppervlak:

$$\begin{aligned} \text{A iedere bouwlaag} &= \text{ca. } 56,00 \text{ m}^2 \quad (25\% \times 56,00 = 14,00 \text{ m}^2) \\ \text{A opening trap} &= \text{ca. } 3,30 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

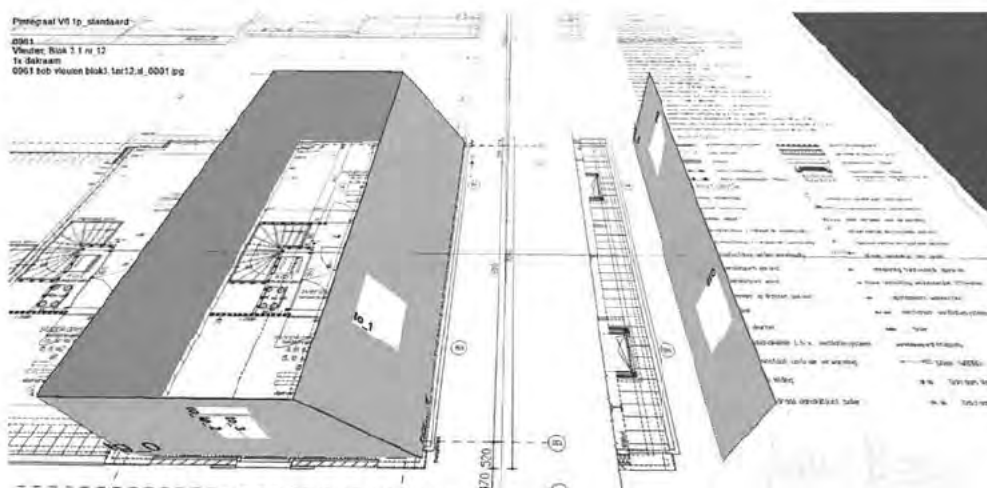
$3,30 \text{ m}^2 < 14,00 \text{ m}^2$. De opening tussen bouwlagen is kleiner dan 25% van de kleinst gemeten vloeroppervlak. Een bouwlaag wordt cf NEN 6068 als aparte brandruimte gemodelleerd.

De horizontale afstand tussen woning bouwnummer 23 en de aan de zijgevel gelegen aangrenzende erfgrans bedraagt ten minste 3,0 meter en maximaal 5,4 meter.

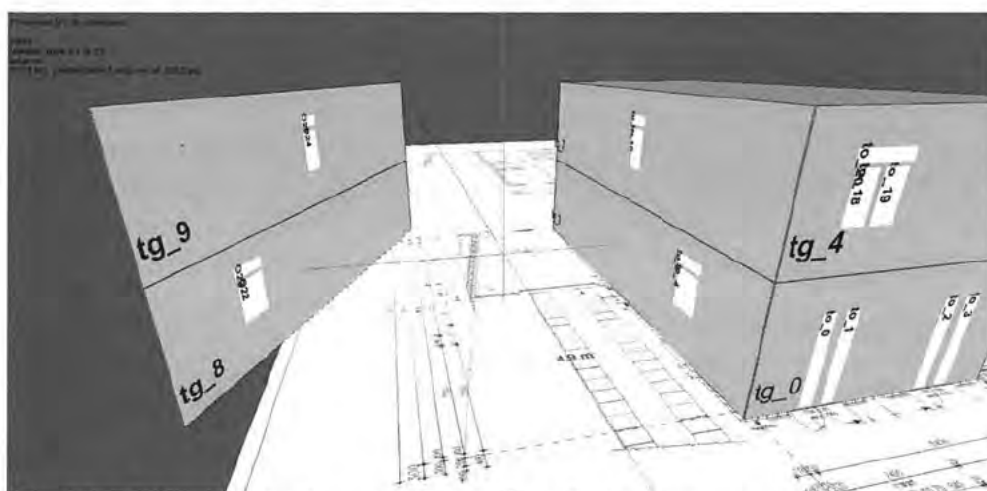
In de berekening is de benaming "symbrand" gehanteerd zijnde spiegelsymmetrisch bepaalde gevel op het naastgelegen perceel.

Grafische weergave

De grafische weergave van de brandcompartimentering in het rekenmodel is als volgt:



afbeelding 3: brandruimte 2^e verdieping bouwnummer 12



afbeelding 4: brandruimten begane grond en 1^{er} verdieping bouwnummer 23

Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar bijlage van het rapport.

2.4 Modellering van de gevelopeningen

Op grond van de bouwkundige tekeningen zijn de gevelopeningen in het rekenmodel gebracht, de afmetingen van de openingen zijn terug te vinden in de bijlage. Daarbij zijn enkele relevante uitgangspunten gekozen die onderstaand worden behandeld.

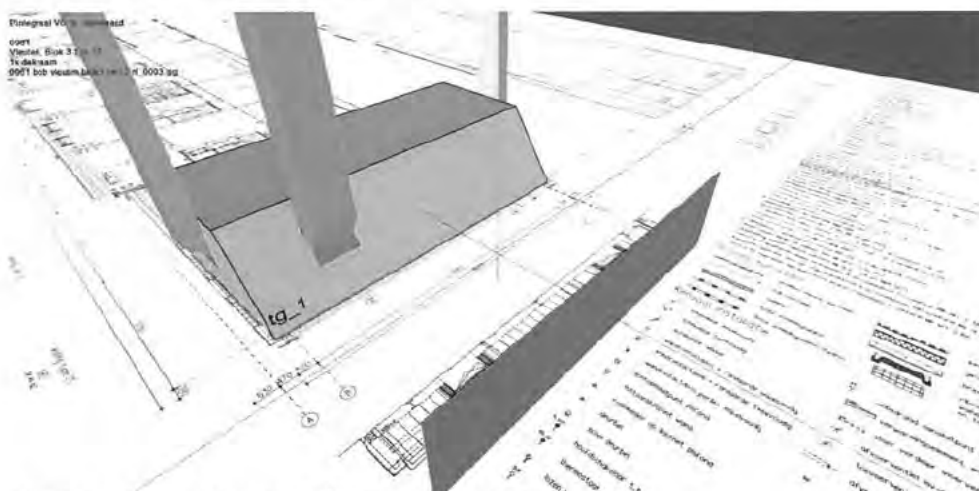
2.4.1 *Kozijnen, (dak)ramen en deuren*

De kozijnen, (dak)ramen en deuren worden conform opgave van de architect uitgevoerd in hout.

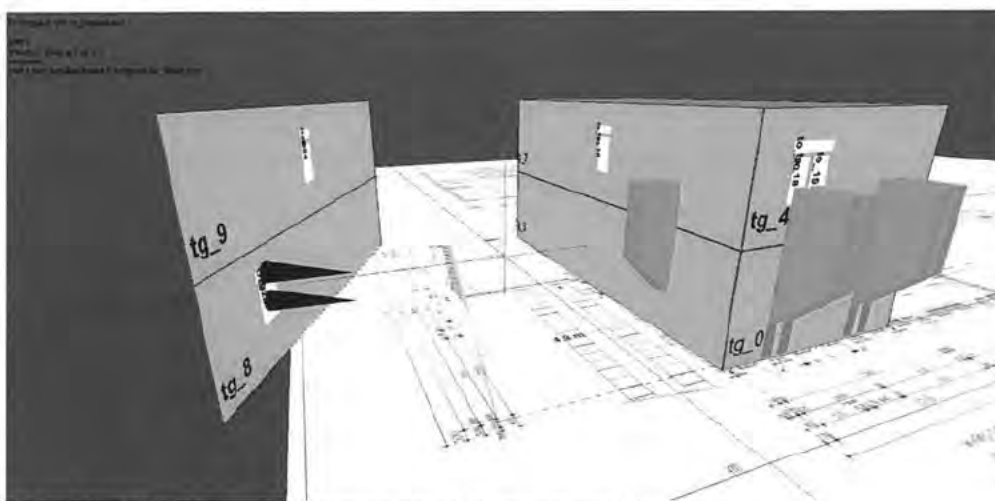
2.4.2 *Beglazing*

De houten kozijnen, ramen en deuren zijn voorzien van HR++ beglazing zijnde dubbel glas met gas-gevulde spouw, zonder hars- of PVB folies. Het glas wordt conform NEN 6068 gemodelleerd als gevelopening.

Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar bijlage van het rapport. Onderstaand een grafische weergave van de situaties.



afbeelding 3: brandscenario 2^o verdieping bouwnummer 12



afbeelding 4: brandscenario begane grond bouwnummer 23

3 Berekeningsresultaten

3.1 Algemeen

Op basis van de modellering, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk is de stralingsintensiteit ter plaatse van de ontvangende gevelopeningen berekend. De resultaten worden hieronder gepresenteerd.

3.2 Berekeningsresultaten

Om voor de verschillende brandscenario's de stralingsflux op de betreffende gevelopeningen te kunnen bepalen worden aan een gevelopening van het "ontvangende" brandcompartiment een aantal meetpunten aangebracht. Het aantal en plaats van de meetpunten wordt weergegeven op de afbeeldingen in dit rapport. Een meetpunt wordt grafisch weergegeven als een kegel. Het rekenmodel berekent de stralingsflux in het vastgesteld meetpunt. De gevonden waarde wordt uitgedrukt in kW/m^2 .

In onderstaande tabel worden de rekenresultaten verkort weergegeven:

Brand	Locatie gevelopening	Hoogst gemeten waarde [kW/m^2]	Brandoverslag?
Woning nr12	symbrand (O10)	1,1	Nee
Woning nr23 bg	symbrand (O23)	0,7	Nee
Woning nr23 1 ^e verd.	symbrand (O25)	0,5	Nee

Uit de berekeningen blijkt dat de hoogst gemeten stralingsflux ter plaatse van de ontvangende gevelopening voor alle onderzochte overslagtrajecten ruim kleiner is dan 15 kW/m^2 . De horizontale afstand naar het naastgelegen woonblok (bouwnummer 12) is voldoende groot om brandoverslag te voorkomen. De horizontale afstand naar de erfgrans (bouwnummer 23) is voldoende groot om brandoverslag te voorkomen.

4 Conclusie

In Vleuten worden nieuwe woningblokken gerealiseerd. Het hellende dakvlak van de kopse gevel van woning bouwnummer 12 is voorzien van 1 dakraam. De horizontale afstand naar de gevel van het naastgelegen woningblok is ca. 7,5 meter.

De horizontale afstand tussen woning bouwnummer 23 en de aan de zijgevel gelegen aangrenzende erfgrens bedraagt ten minste 3,0 meter en maximaal 5,4 meter.

Voor beide situaties is onderzocht of voldoende maatregelen tegen brandoverslag via de buitenlucht genomen zijn.

De brandoverslagberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Pintegraal versie V6.1c. E.e.a. volgens NEN 6068:2016 en de daaraan verbonden uitgangspunten.

Uit de rekenresultaten van de onderzochte brandoverslagtrajecten, blijkt dat de stralingsflux in alle meetpunten lager is dan 15 kW/m^2 mits:

- De houten kozijnen, ramen en deuren zijn voorzien van HR++ beglazing zijnde dubbel glas met gas-gevulde spouw, zonder hars- of PVB folies;
- De gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald bestaat uit bouwmaterialcombinaties die tenminste voldoen aan klasse B, bepaald volgens NEN EN 13501-1 (om brandvoortplanting via de buitengevel te voorkomen).

Maatregelen voor brandoverslag hoeven niet genomen te worden. De berekening voor bouwnummer 12 is erop gebaseerd dat in afwijking van het bouwvoorschrift het brandoverslagtraject is beschouwd tussen de werkelijk aanwezige gebouwen.

Bijlage: Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen

Brandoverslagberekeningen conform NEN6068 met Pintegraal versie V6.1c door Vector
Brandveiligheid:

Projectnr.	Omschrijving	Variant	Datum
0961	Vleuten, blok 3.1 nr 12	1x dakraam	01-10-2018
0961	Vleuten, blok 4.1 nr 23	erfgrens	01-10-2018

Notitie (4 bladen)

Aan : Hans Been architecten
T.a.v. :
Datum : 2 oktober 2018
Opgesteld door :
Project : Woningen Haarzicht te Vleuten
Betreft : Brandoverslag via de buitenlucht naar naastgelegen dakoppervlakte
Projectnr. : 0961-100-50-01



Inleiding

Hans Been Architecten heeft een ontwerp gemaakt voor nieuw te bouwen woningblokken; Haarzicht in Vleuten. Het woningblok 3.3 bestaat uit geschakelde woningen waar het hellend vlak van de daken "naar elkaar kijken".

De vereiste weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag naar een brandcompartiment op het naastgelegen perceel mag niet minder zijn dan 60 minuten, bepaald volgens NEN 6068.

In het dakvlak worden dakramen toegepast. Het dakraam wordt direct boven het trappengat geplaatst om voldoende vrije hoogte boven te trap te krijgen. Een praktische oplossing om aan de Bouwbesluit voorschriften inzake bruikbaarheid te kunnen voldoen. De architect bereikt er bovendien mee dat in het trappenhuis mooi daglicht beschikbaar is. E.e.a. is op voorhand al vastgesteld dat de dakramen te dicht bij de erfgrans liggen om brandoverslagberekeningen te maken. De dakramen zijn van het type Velux en kunnen niet brandwerend geleverd worden. Het is onduidelijk of i.v.m. de aanwezigheid van het dakraam voldoende maatregelen aanwezig zijn om brandoverslag te voorkomen.

Doelstelling

Het doel van deze notitie is om maatregelen te bepalen die benodigd zijn om brandoverslag ter plaatse van het dakraam tussen twee woningen te voorkomen.

In deze notitie wordt uitsluitend een beoordeling uitgevoerd op het brandoverslagtraject via de buitenlucht tussen de twee woningen. Aangenomen wordt dat de woningscheidende wand aan de voorwaarden voor branddoorslag (binnen) voldoet.

Alle constructie-onderdelen die benodigd zijn om de bouwkundige brandwerendheid van de brandscheidingen in stand te houden dienen een brandwerendheid tegen bezwijken te bezitten voor tenminste diezelfde periode als voor de betreffende brandscheiding vereist is.

WBDBO tussen brandcompartimenten – vereiste veiligheidsniveau

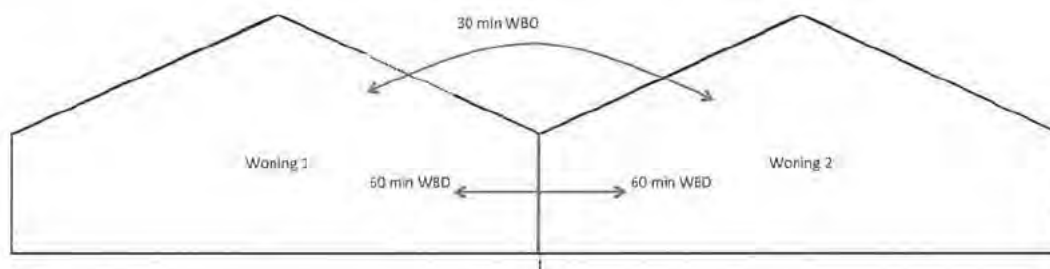
De twee afzonderlijke woningen dienen als afzonderlijk brandcompartiment uitgevoerd te worden (conform Bouwbesluit voorschriften). Een brandcompartiment kan pas als brandcompartiment functioneren als aan de Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (WBDBO) van een brandcompartiment is voldaan. 'Brandoverslag' betekent in dit verband de uitbreiding van brand via de buitenlucht, terwijl met 'branddoorslag' wordt bedoeld de branduitbreiding via de binnenlucht.

Conform opgave van de gebruiker (bron: vergunningstekening) bedraagt de WBDBO tussen beide woningen tenminste 60 minuten, bepaald in twee richtingen. Dat betekent conform NEN 6068:

WBD: Doorslag: 60 minuten

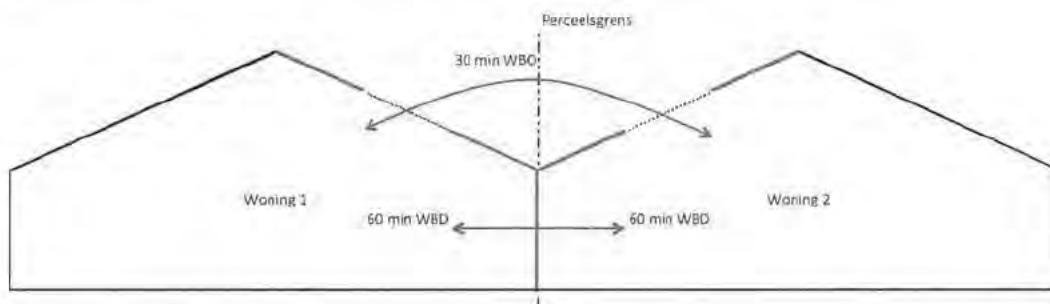
WBO: Overslag via de buitenlucht: 30 minuten

In onderstaand figuur is dit schematisch weergegeven. Deze situatie geldt voor beide scenario's.



Brandoverslag via de buitenlucht

Bij het bepalen van de WBDBO van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen brandcompartiment wordt voor het op het andere perceel gelegen brandcompartiment uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelgrens gelegen brandcompartiment. Verondersteld dient te worden dat er op naastgelegen perceel een gespiegelde situatie aanwezig is als woning 1. In onderstaande figuur is dit schematisch weergegeven.

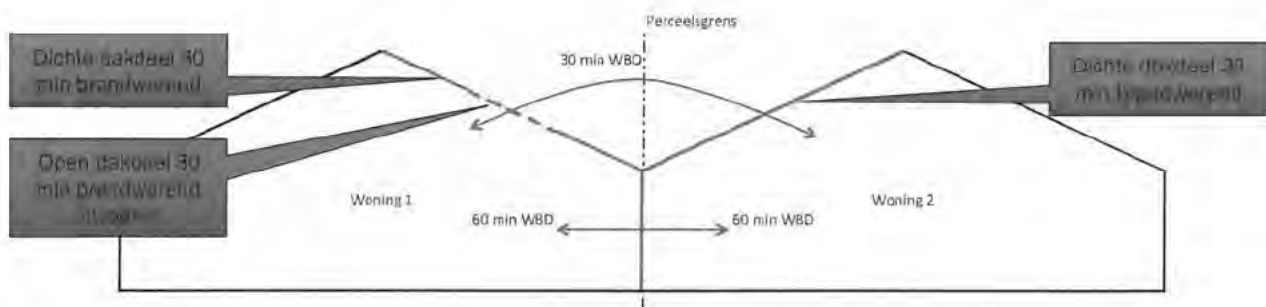


Theoretische benadering (NEN 6068)

In deze situatie veronderstelt de norm aan de andere zijde van de erfgrens een spiegelsymmetrisch geplaatste dakopeningen. De dakopening is geplaatst op ca. 1 meter van de erfgrens. Conform NEN 6068 dienen gevelopeningen van een brandruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald niet minder te bedragen dan de kleinste waarde van:

- 3x de rekenwaarde van $p_{v,i}$ voor de desbetreffende gevelopening
- 5 meter (2,5 meter tot perceelsgrens, spiegelsymmetrisch)

Er kan aldus niet gerekend worden. Het dak inclusief de dakopeningen dienen cf. NEN 6068 30 minuten brandwerend te worden uitgevoerd (in beide dakdelen 30 minuten bepaald van buiten naar binnen).



Conclusie:

Aan de voorwaarden voor brandoverslag kan niet worden voldaan. De dakopeningen ter plaatse van de perceelsgrens dienen daarom 30 minuten brandwerend te worden uitgevoerd volgens NEN 6069, bepaald van buiten naar binnen. Op bovenstaande figuur is dit schematisch weergegeven.

Praktische benadering

Een Velux dakraam kan weliswaar voorzien worden van brandwerend glas, echter een dergelijk raam is niet voorzien van een geldig testcertificaat, waardoor niet zondermeer aangetoond kan worden dat het dakraam 30 minuten brandwerend is. Voor deze specifieke situatie wordt daarom gezocht naar een praktische maatregel.

De dakramen worden telkens aan 1 zijde van het dakvlak toegepast, direct boven het trapgat. Als zodanig kijkt het dakraam voor elke woning tegen een gesloten dakdeel van de buren aan. Bij een brand in woning kan het dakraam aldus bezwijken, maar uitslaande vlammen kunnen in praktische zin niet overslaan omdat het gesloten dakdeel 30 minuten brandwerend is uitgevoerd.

In praktische zin is er dus ook met inbegrip van het veluxdakraam 30 minuten brandwerendheid beschikbaar. Dit geldt onder de volgende voorwaarden:

- Er mogen geen ramen in het dakvlak kijkend op een dakraam worden aangebracht. Voorgesteld wordt om privaatrechtelijk in de akte van overdracht op te nemen dat het niet toegestaan is om in het betreffende hellende vlak kijkend op het dakraam dakopeningen, tegenover en/of in de nabijheid van de dakopeningen van een andere woning worden aangebracht.
- Het dakvlak van de woning grenzend aan het dakvlak waarin het veluxdakraam is aangebracht moet 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd. Bepaald van buiten naar binnen EN van binnen naar buiten. Hiermee wordt voorkomen dat als het dichte dakdeel bezwijkt, brandoverslag via het naastgelegen dakraam plaatsvindt (naar het dakraam)

Conclusie

In woning 1 is een dakopening gelegen die niet brandwerend is uitgevoerd.

Er is onderzocht of er voldoende maatregelen zijn getroffen om brandoverslag via de buitenlucht tussen beide woningen te voorkomen. Het is op de letter van het voorschrift niet zondermeer mogelijk om deze dakopeningen brandwerend uit te voeren. Daarom is voor deze situatie een praktische maatregel opgesteld. Indien de dichte dakdelen uitgevoerd worden met een brandwerendheid van tenminste 30 minuten van binnen naar buiten en van buiten naar binnen, dan kan in het naastgelegen dakvlak een Velux dakraam opgenomen worden en kan in praktische zin brandoverslag naar de naastgelegen woning voorkomen worden.

Voorwaarde is dat in de akte van overdracht een verbod wordt opgenomen om dakopeningen aan te brengen in het dakvlak dat tegenover en/of in de nabijheid van het veluxdakraam is gelegen. Met deze maatregel wordt op praktische wijze brandoverslag in voldoende mate geborgd. De oplossing betreft een gelijkwaardige oplossing. Goedkeuring daarvan is voorbehouden aan burgemeester en wethouder.

Bij het opstellen van deze notitie is aangenomen dat alle constructie-onderdelen die benodigd zijn om de bouwkundige brandwerendheid van de brandscheidingen (dak) een brandwerendheid tegen bezwijken bezitten van tenminste 30 minuten.

[Redacted signature]

[Redacted signature]

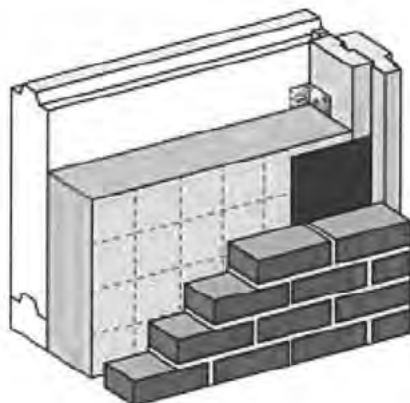
MEMO

Project:	Haarzicht, Vleuten
Projectnr.:	7601
Onderwerp:	Reactie op e-mail, gemeente Utrecht Vergunningen, Toezicht en Handhaving
Kenmerk gemeente:	HZ-WABO-18-22986
Datum:	21-08-2018
Opgesteld:	WBA
Afschrift aan:	

Op 09-08-2018 ontvingen wij uw e-mail waarin u de resultaten van de toetsing aan het Bouwbesluit doorstuurt. Hieronder volgt per onderdeel een inhoudelijke reactie.

Artikel	Lid	Reactie	Bijlage / gewijzigd document
3.23	2	De architect heeft dit aan het renvooi van de (optie-) plattegronden en doorsnedes toegevoegd. De wanden van de badkamer worden allemaal tot het plafond betegeld; de wanden in het toilet worden tot ca. 1500+ hoogte betegeld.	0259_(..)_20180821
5.3	1	De berekening van de gevel laat een Rc-waarde van 4,90 m ² K/W zien.	Bijlage A bij deze memo
5.3	3	De berekening van het platte dak laat een Rc-waarde van 6,13 m ² K/W zien. V.w.b. de schuine prefab kappen, geven wij bij de kappenleverancier aan dat de kap een Rc-waarde \geq 6,00 m ² K/W moet hebben. Zodra we de uitgewerkte stukken van de kappenleverancier ontvangen, zullen we deze indienen als aanvulling op de aanvraag.	Bijlage B bij deze memo
5.3	5	V.w.b. de ribcassette vloeren, geven wij bij de vloerenleverancier aan dat de ribcassettevloer een Rc-waarde \geq 5,00 m ² K/W moet hebben. Zodra we de uitgewerkte stukken van de vloerenleverancier ontvangen, zullen we deze indienen als aanvulling op de aanvraag.	Volgt.
5.3	6	Aangezien we alle woningen voorzien van kruipruimte, komt deze situatie niet voor en is dit lid niet van toepassing.	n.v.t.
5.3	8	Dit betreft de scheidingsmuur tussen verblijfsgebied en de aangebouwde berging. De thermische schil ligt hier tussen, dus de opbouw van de gevel is identiek aan de overige buitengevels. De berekening van de gevel laat een Rc-waarde van 4,90 m ² K/W zien.	Bijlage A bij deze memo
5.9	1	De architect heeft de betreffende MPG berekening herzien (oppervlakte zonnepanelen was niet juist ingevuld).	0259_HBA_MPG_beuk 5700mm_20180821
6.16	1	Zodra de installateur zijn installatietekeningen heeft gemaakt, kunnen wij deze indienen als aanvulling op de aanvraag.	Volgt.
6.16	2	Zie toelichting artikel 6.16, lid 1.	Volgt..

Project:
Plaats:



R_c berekening van een spouwmuurconstructie
volgens NEN 1068:2012/C1:2014

Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Binnenspouwblad	kalkzandsteen-element/blok	100,0	0,900	0,11
Isolatie	Mupan Plus	160,0	0,033	4,85
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw	Meest toegepast (niet gevent.)	40,0		0,18
Spouwankers (4 per m ²)	roestvast stalen ankers	4,0	15,000	
Buitenspouwblad	baksteen metselwerk	100,0	1,000	0,10
Totale dikte van de constructie:		400,0	mm	

$$R_{si} + R_{se} = 0,17$$

$$R_w = 0,05$$

$$R_c = 4,90 \text{ m}^2.K/W$$

$$U_c = 0,19 \text{ W/m}^2.K$$

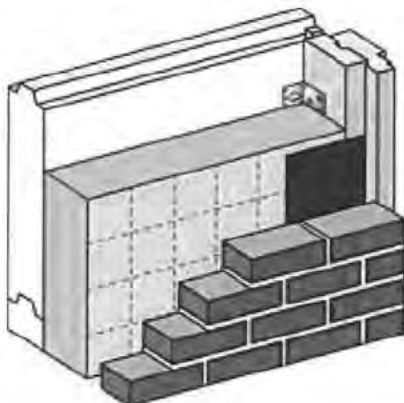
$$R_c \text{ bouwbesluit} = 4,9$$

↓

X $R_c < 4,5$ **EPC 0,6 / 0,4** Multi-Comfort

Project:

Plaats:



R_c berekening van een spouwmuurconstructie
volgens NEN 1068:2012/C1:2014

Service en contact

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van Isover Nederland:



Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur

Documentatie over Isover producten en toepassingen is te vinden op Internet onder www.isover.nl

Disclaimer

De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isover genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij Isover. Isover behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

Isover is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V.
Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.

Datum: 21-8-2018

Postcode: 3401NJ

Project: Haarzicht

Datum:

Bedrijfsnaam: Bunnik Bouw

Opmerking:

Laag	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Dakbedekking	Dakbedekking	1,5		0,060
Isolatie	Therma TR27 FM (120 mm)	160	0.025	6,400
Bevestigers	Kunststof tule + gegalvaniseerde schroef	aantal per m ² : 6	50,000	
Aantal bevestigingsmiddelen zijn afhankelijk van opgave constructeur		diameter in mm: 4,8		
		indringingsdiepte bevestigiger in mm: 20		
Dampremmende laag	Dampremmer/Dampdicht	0,2	0.170	0,001
Onderconstructie	Betondak	230	2,000	0,115
Rsi	0,10		Rc (m ² .K/W)	6,13
Rse	0,04			
			Totale dikte constructie (mm)	391,7

Mocht uw constructie niet in het rekenprogramma voorkomen of heeft u vragen over uw berekening neem dan contact op met onze Technical Service Department

Kingspan Insulation B.V.

Lorentzstraat 1, 7102 JH Winterswijk, Nederland - Lingewei 8, 4004 LL Tiel, Nederland

Algemeen: T: +31 (0)543 543 210 / Fax: +31 (0)344 675 215

Technische Service: T: +31 (0)800 25 25 252 (gratis), M: technical@kingspaninsulation.nl



Insulation



ARCHITECTEN BNA

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

MPG-berekening beuk 5700mm

Zie opmerking MPG onder
voorwaarden
omgevingsvergunning !

Project:	0259 - Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik projecten IJsselstein
Datum:	21-08-2018
Fase:	Definitief ontwerp

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

In deze rapportage zijn de resultaten en de invoer opgenomen van de milieuprestatieberekening gebouw van 0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5700. De resultaten zijn verdeeld naar de verplichte milieuprestatieberekening voor het bouwbesluit op basis van afdeling 5.2 en naar de MPG score. Tot slot is een verantwoording voor de berekening opgenomen.

Algemene gegevens

Naam project:	0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5700
Organisatie:	Hans Been Architecten BNA
Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Bvo:	201 m ²
Levensduur:	75 jaar
Datum rapportage:	21-08-2018

Resultaat bouwbesluit

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. In de onderstaande tabel zijn de relevante resultaten opgenomen.

Milieu-impact	berekende waarde	eenheid
Uitputting abiotische grondstoffen (excl. fossiel)	0	kg Sb eq./ m ² BVO*jaar
Uitputting fossiele energiedragers	0,016	kg Sb eq./ m ² BVO*jaar
Klimaatverandering (100 jaar)	3,08	kg CO ₂ eq./ m ² BVO*jaar

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Resultaat MPG-score

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. De MPG-score van 0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5700 is 0,44 € / m² BVO. In de onderstaande tabel is dit resultaat weergegeven naar de verschillende bouwdelen.

Bouwdeel	Resultaat
Fundering	4%
Vloeren	16,9%
Draagconstructie	4,8%
Gevels	20,1%
Daken	8,4%
Installaties	35,9%
Inbouw	9,8%

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met de Freetool MRPI-MPG, er is voor de berekening gebruik gemaakt van versie 2.1 van de productendatabase van de nationale milieudatabase, hieraan is versie 1.1.6 van de basisprofielendatabase gekoppeld.

Bijlage I, invoer berekening

☐ ongetoetst

☒ getoetst

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafsluitingen	<input type="radio"/> Zand [100]	55 m2
-------------------	----------------------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	<input checked="" type="radio"/> Beton, prefab; AB-FAB [500,350]	34,6 m1
------------------	--	---------

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	<input type="radio"/> Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie	59 m2
----------------------	---	-------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [60]	58 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen	<input type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	1,1 m2
--------------	---	--------

Vloeren, verdieping

Vloeren	<input checked="" type="radio"/> Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	59 m2
---------	---	-------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [50]	58 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen, vloer	<input type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	9 m2
---------------------	---	------

Afwerkklagen, plafond	<input type="radio"/> Spuitpleister [3]	58 m2
-----------------------	---	-------

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	<input checked="" type="radio"/> Kalkzandsteen lijmblokken [120]	175,8 m2
--------------------------	--	----------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	<input type="radio"/> Baksteen metselwerk [100]	58,83 m2
-------------------------	---	----------

Spouwwallen, binnenblad, massief	<input checked="" type="radio"/> Kalkzandsteen lijmblokken [100]	29,68 m2
----------------------------------	--	----------

Spouwwallen, binnenblad, systeem	✓ Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer; NBvT	8 m2
Isolatielagen	✓ Isover Mupan Plus	58,83 m2

Gevels, open

Kozijnen	✓ Eur. naaldhout, kozijn + draaiend raam; geschilderd, h&s; duurz. bosb; NBvT	28,8 m2
Ramen	☐ Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	6,7 m2
Deuren	☐ Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Deuren	✓ Houten stapeldorpel buitendeur; trop. loofhout, duurz. bosbeheer; NBvT [2385,1867]	1 p
Beglazing	☐ Drieduidig glas; droog beglaasd [16]	13,5 m2
Lateien	✓ Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	14,8 m1
Vensterbanken	☐ Kunststeen; element [20]	7,3 m1
Waterslagen	☐ Beton [160,90]	9,4 m1
Waterkeringen	☐ EPDM; folie [150,1]	56,2 m1

Daken

Daken, plat

Daken	✓ Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	55 m2
Isolatielagen	☐ EPS [6]	54 m2
Bedekkingen	✓ DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast	54 m2
Afwerklagen, plafond	☐ Suijtleister [3]	55 m2

Daken, hellend

Daken	☐ Dak elementen, houten ribben, steenwol, spaanplaat; duurzame bosbouw [6]	27 m2
Bedekkingen	☐ Keramische pan - ongeglazuurd	27 m2

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	☐ Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmte distributiesystemen	☐ Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	173,37 m2gbo
Warmte afgiftesystemen	☐ Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	173,37 m2gbo
Zonneverwarminginstallaties	☐ Individuele zvi; collector+opslagvat (bij 4m2 collector)	26,4 m2

Elektrische installatie

Aarding	☐ aarding woningen	173,37 m2gbo
Elektrische leidingen	☐ Koper met vinylisolatie (in PVC buis) - Ubouw	173,37 m2GBO

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	✓ VLA Luchtdistributiekkanalen; balansventilatie; W-bouw	173,37 m2gbo
Luchtdistributiesystemen	✓ WTW-unit	173,37 m2GBO

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	✓ Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw	173,37 m2GBO
----------------	---	--------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	✓ Polypropeen; leiding	173,37 m2gbo
Binnenrioleringen	✓ Pvc; gerecycled; leiding	173,37 m2gbo
Dakgoten	✓ Polyetheen; prefab goot	11,45 m1
Hemelwaterafvoeren	✓ Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	12 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	✓ Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70]	107,67 m2
Afwerklagen	✓ Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	41,9 m2
Afwerklagen	✓ Spuitpleister [3]	146,75 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	✓ Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma)	14,78 m2
Binnendeuren	✓ Honingraat; geschilderd:alkyd	13 p
Binnenbeglazing	✓ Enkel glas; droog beglaasd [4]	3,64 m2
Binnendorpels	✓ Kunststeen [20]	2,78 m1

Trappen en liften

Interne trappen	✓ Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2 p
Balustrades	✓ Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	1,6 m1
Leuningen	✓ Europees naaldhout; duurzame bosbouw [60]	10,4 m1

Vaste voorzieningen

Toiletten	✓ Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	✓ Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	✓ Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 p
Badvoorzieningen	✓ Acryl; prefab	1 p



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Checklist Veilig onderhoud op en aan gebouwen 2012

Beoordeling van door aanvrager
ingevulde checklist door of
namens het bevoegd gezag.

De toetser beoordeelt welke gebouwsituaties van toepassing
zijn en of hierbij werkmethode(n) zijn benoemd. Er kan per
gebouwdeel voor een combinatie van werkmethoden gekozen
worden. Het invullen van gegevens over aanvrager en gebouw
in de eerste regels heeft uitsluitend tot doel te kunnen
traceren op welk gebouw deze checklist van toepassing is.

1 NAW-gegevens

1.1 Aanvrager

1.2 Adres van het gebouw

1.3 Kadastrale gegevens gebouw

Analyse van de wijze waarop het gebouw / gebouwdeel, waarop deze checklist
betrekking heeft veilig kan worden onderhouden conform art.6.52 en 6.53 van
Bouwbesluit 2012 rekening houdend met omgevingsfactoren.
(Zo nodig afzonderlijke bijlage bijvoegen en deze in dit veld vermelden.)

Conclusie:

Het gebouw / gebouwdeel, waarop deze checklist betrekking heeft,
voldoet aan de functionele eis als vermeld in art.6.52 van Bouwbesluit 2012.

☒ ja ☐ nee

a Binnenkant gebouw

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

A.1 Atrium ☐ wel ☒ niet van toepassing

	Welke werkmethoden worden hierop toegepast? (alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)	Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)
Permanente werkbordessen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Verrijdbare hangbruggen (opgenomen in dakconstructie)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Gondelinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Robotinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Hoogwerker	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Rolsteiger	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Safesit *)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.		

A.2 Glazen liftschacht ☐ wel ☒ niet van toepassing

Hoogwerker	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Rolsteiger	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Safesit *)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.		

A.3 Trappenhuizen ☐ wel ☒ niet van toepassing

Ophangpunten voor werkplatforms	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
(Rol) steiger	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Hoogwerker	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Safesit *)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.		

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

C Werken op en aan dak (vervolg)

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

C.2 Hellend dak

☒ wel ☐ niet van toepassing

Welke werkmethoden worden hierop toegepast?
(alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)

Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)

Permanente trap/ladderconstructies in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Permanente aanhaakvoorzieningen voor nok en dak

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Permanente daktreden in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Demontabele gootbeveiliging

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Steigers

☒ ja ☐ nee

☒ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Hoogwerker

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

Steigers worden ingezet om bouwwerk te realiseren, zolang als nodig om veilig te kunnen werken. De scharnierkappen worden geplaatst met een hijskraan.

C.3 Plat dak

☒ wel ☐ niet van toepassing

Permanente dakrandbeveiliging

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Tijdelijke dakrandbeveiliging

☒ ja ☐ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Permanente aanhaakvoorzieningen

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Steiger

☒ ja ☐ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Rails met aanklikmechanisme

☐ ja ☒ nee

☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

Tijdelijke dakrandbeveiliging en steiger worden ingezet om bouwwerk te realiseren, zolang als nodig om veilig te kunnen werken.

De volgens dit formulier op het gebouw van toepassing zijnde voorzieningen voor veilig onderhoud zijn zodanig te bereiken en te verlaten, dat daarbij geen risico ontstaat voor valgevaar, te water raken of verdrinking.

☒ ja ☐ nee

*) De safesit is gekwalificeerd als een werkmethode die alleen kan worden toegepast als andere technieken niet mogelijk zijn.

De indiener verklaart de checklist volledig en naar waarheid ingevuld te hebben en dat alle in deze checklist van toepassing verklaarde werkmethode voldoen aan de stand der techniek zoals aangegeven in de onderstaande considerans of minimaal evenredig veiligheid- en gezondheidsniveau hebben.

Toelichting

Onderstaande considerans en begripsomschrijvingen en de voorgaande checklist, vormen op grond van de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor) art. 2.2 in samenhang met de overige indieningsvereisten het middel waarmee:

1. een aanvrager van een omgevingsvergunning vanwege bouwactiviteiten verantwoordelijkheid neemt, dat het gebouw waarop de aanvraag van toepassing is, voldoet aan het gestelde in afdeling 6.12 van het Bouwbesluit 2012;
2. het vergunningverlenende bestuursorgaan kan vaststellen of de aanvrager het voldoen aan het gestelde in afdeling 6.12 van het Bouwbesluit 2012 aannemelijk heeft gemaakt;

Dit is in zoverre een inhoudelijke toets, dat in samenhang met de tekeningen van gevels, plattegronden en doorsneden moet worden beoordeeld of de checklist correct is ingevuld, dat wil zeggen: in overeenstemming met de kenmerken van het betreffende gebouw.

AFDELING 6.12 VEILIG ONDERHOUD GEBOUWEN, NIEUWBOUW*)

Artikel 6.52 Aansturingsartikel

1. Een te bouwen gebouw is zodanig dat onderhoud aan het gebouw veilig kan worden uitgevoerd.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze afdeling en de krachtens die bepalingen gegeven voorschriften.

Artikel 6.53 Veiligheidsvoorzieningen voor onderhoud

1. Indien onderhoud niet veilig kan worden uitgevoerd zonder gebouwgebonden veiligheidsvoorzieningen, heeft een te bouwen gebouw daarvoor voldoende gebouwgebonden veiligheidsvoorzieningen.
2. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het in het eerste lid bepaalde.

*) Het gestelde is, zoals uit de afdelingstitel blijkt, als vereiste alleen van toepassing op gebouwen, nieuwbouw. Dus niet op bouwwerken geen gebouw zijnde en evenmin op bestaande bouw of verbouw daarvan, waarop het wel als aanbeveling toepasbaar is. Artikel 6.52 en 6.53 gelden net als alle overige artikelen ook voor vergunningvrije gebouwen, nieuwbouw.

Considerans

De volgende zaken verdienen expliciete aandacht van de vergunningaanvrager.

Het toetsingskader heeft als doel om expliciet te maken op welke veilige wijze het gebouw waarvoor de vergunning wordt aangevraagd veilig kan worden onderhouden. Het dwingt ontwerpers van gebouwen om al bij het ontwerp na te denken over veilig onderhoud en in de constructie de benodigde voorzieningen op te nemen.

Bij de werkmethoden zoals die worden genoemd in het bijgaande formulier is uitgegaan van de stand der techniek zoals deze is beschreven in diverse documenten. De stand der techniek is ontleend aan:

- Het Convenant Arbeidsomstandigheden Glazenwassersbranche en het hierbij opgestelde 'Supplement Document gevelonderhoud' (convenant ingetrokken, maar is wel informatief)
- Het convenant 'Gevelonderhoud' en de hierbij behorende 'Beoordelingsrichtlijn'
- De RI&E, module Glas- en gevelreiniging uit de Arbocatalogus Schoonmaak- en Glazenwassersbranche.
- De A-bladen en arbo-catalogi van gebouw onderhoudsbranches

Actuele inlichtingen hierover is te vinden via www.veiligopdehoogte.nl en via de "Handleiding Veilig onderhoudbare gebouwen maken", waarvan de meest actuele versie steeds via voornoemde website gratis is te downloaden. Achterin deze Handleiding is een matrix te vinden met "Technische en organisatorische randvoorwaarden inzet hulpmiddelen", waarin per hulpmiddel is aangegeven met welke aspecten wel en niet rekening moet worden gehouden.

De genoemde werkmethoden (in volgorde van de arbeidshygiënische strategie) zijn een handreiking aan ontwerpers, projectontwikkelaars, architecten etc, om de nieuw te ontwerpen gebouwen te laten voldoen aan de arbeidsveiligheidseisen die aan het onderhoud ervan worden gesteld. Het staat vergunningaanvragers dus vrij om alternatieve technische oplossingen en werkmethoden te gebruiken mits deze werknemers tijdens onderhoudswerkzaamheden hetzelfde beschermingsniveau bieden. Het Bouwbesluit eist hiervoor geen aanvullende beoordeling door een onafhankelijke derde.

Daarbij zal de aanvrager van een vergunning door de keuze van de te gebruiken werkmethoden een toekomstig werkgever van onderhoudspersoneel in staat stellen altijd de arbeidshygiënische strategie te volgen (zie Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)). In dat kader zijn bij een aantal werkmethoden kanttekeningen geplaatst!

Zo is de safesit expliciet gekwalificeerd als een werkmethode die alleen kan worden toegepast als andere, veiliger technieken aantoonbaar niet mogelijk zijn.

De ladder is geen arbeidsplaats maar een arbeidsmiddel om ergens te komen. Werken op ladders is daarom in principe niet toegestaan. Naast de safesit wordt ook de wassteel niet als een geëigende methode beschouwd tenzij het niet anders kan. (Ladders, safesit en wassteelmethode zijn voor glazenwassers werkmethoden in de categorie "acceptabel mits". Het zijn werkmethoden waarbij de risico's van valgevaar en overmatige fysieke belasting gewogen zijn en vertaald zijn naar beperkingen in maximale glasomvang dan wel werkhoogte.)

Ook ankerpunten op daken zijn in principe geen zelfstandige veiligheidsvoorziening. Ankerpunten kunnen een oplossing bieden (in combinatie met andere arbeidsmiddelen) indien er geen permanente dakrandbeveiliging is. Deze werkmethoden zijn alleen dan toegestaan als het aantoonbaar technisch niet mogelijk is de werkzaamheden op een andere manier uit te voeren. De ladder, de ankerpunten en de wassteel zijn niet als werkmethoden volgens de stand der techniek opgenomen.

Bij het ontwerp van het gebouw moet naast een veilige werkmethode voor onderhoud tevens worden gezorgd dat de werkplek veilig kan worden bereikt. In het algemeen wordt hieraan voldaan als de toegangsweg geen risico voor "valgevaar" (vallen van hoogte en/of struikelen, fysieke belasting) oplevert. Ook het risico voor "te water raken / verdrinking" dient te worden beoordeeld.

In de artikeltekst is sprake van "gebouwgebonden voorzieningen". Rolsteiger, hoogwerker, hefsteiger (of hefplateau) en steiger zijn op zich niet gebouwgebonden, maar komen alleen in aanmerking als hiervoor een bruikbare opstelplaats aanwezig is. Een opstelplaats die bij gebruik het verkeer onaanvaardbaar belemmert is aan te merken als 'niet bruikbaar'.

Bij het ontwerp van een gebouw zal rekening moeten worden gehouden met de vervangbaarheid van geveldelen zoals zonweringen, grote ramen etc. Vervanging van geveldelen – zowel binnen als buiten – zal op een veilige en gezonde wijze moeten kunnen geschieden. Reparatie en vervanging van dergelijke elementen zijn op te vatten als incidenteel onderhoud, waarvoor redelijkerwijs andere eisen gelden dan voor periodiek onderhoud zoals het glazen wassen. In sommige situaties zal voor dat laatste mogelijk geen oplossing geboden kunnen worden, maar moet wel worden aangegeven op welke wijze veilig in incidenteel onderhoud kan worden voorzien.

Door de (verplichte) invulling van het vrije veld aan het begin van de checklist in samenhang met de tekeningen van het gebouw geeft de aanvrager aan hoe zijn analyse is van het veilig onderhoud van het gebouw (of de gebouwdelen) rekening houdend met omgevingsfactoren zoals water, beplanting, verkeer, etc. Deze analyse moet uitmonden in een duidelijke conclusie (ja/nee) of met de gekozen oplossingen wordt voldaan aan de in art.6.52 gestelde functionele eis. Het antwoord 'nee' is overigens een weigeringsgrond. De aanvrager is gehouden de checklist waarheidsgetrouw in te vullen.

In het algemeen is, het naarmate de complexiteit en diversiteit van het gebouw toeneemt, meer en meer noodzakelijk om reeds in een vroeg stadium van het ontwerpproces in vooroverleg met het betreffende bestuursorgaan de beoogde voorzieningen voor veilig onderhoud te bespreken aan de hand van tekeningen en een concept van de ingevulde checklist. Veel werkmethoden zijn op zich wel goed maar in bepaalde omstandigheden toch niet veilig genoeg. Daarom dienen de keuzen voor de beoogde werkmethoden nadrukkelijk te worden afgestemd op de specifieke gebouw- en omgevingsgebonden situatie.

Het ingevulde formulier maakt deel uit van de indieningsvereisten, behorend bij het door de aanvrager ondertekende (digitale) aanvraagformulier. De vergunningaanvrager is zelf verantwoordelijk voor de juistheid van de afgegeven verklaring met betrekking tot de aan te brengen gebouwgebonden voorzieningen ten behoeve van het veilig onderhouden.

Het formulier dient op het moment van aanvraag van de vergunning volledig ingevuld te zijn bijgevoegd. Het ontbreken of onvolledig ingevuld zijn van deze verklaring kan een grond zijn om de aanvraag buiten behandeling te stellen, tijdige aanvulling van de gegevens te vragen en – indien het bevoegd gezag van oordeel is dat onvoldoende aannemelijk is gemaakt dat het gebouw veilig kan worden onderhouden – de vergunning te weigeren.

† De analyse kan bij grote complexiteit en/of diversiteit van het gebouw aanleiding zijn om per gebouwdeel een afzonderlijke checklist in te vullen en in te dienen.

Begripsbepalingen

Het formulier bevat een aantal bouwkundige en installatietechnische termen, die niet voorkomen in het Bouwbesluit 2012. Voor het correct hanteren van dit toetsingskader en invullen van het formulier worden enkele termen hierna voorzien van een begripsbepaling. Het is geen uitputtende lijst.

Nr.	Term	Begripsbepaling
0	Onderhoud	In het kader van dit Toetsingskader en de Checklist wordt hieronder zowel het (periodiek) reinigen van gebouwdelen verstaan als het (incidenteel) uitvoeren van reparaties of vervanging.
1	Atrium	Binnenruimte in een gebouw doorgaand over meer dan een bouwlaag (verdieping), aan meerdere zijden omsloten door andere ruimten en eventueel (een deel van) een buitengevel, afgedekt met een dak, doorgaans geheel of gedeeltelijk bestaand uit glas.
2	Binnenkant gebouw	Hier worden de verschillende onderdelen bedoeld waar naar gekeken moet worden, te weten: atrium, glazen liftschacht, trappenhuizen.
3	Glazen liftschacht	Bouwkundige bekleding van de constructie, waarbinnen een liftkooi beweegt, gemaakt van glas of een vergelijkbaar (semi-)transparant materiaal.
4	Trappenhuis	Ruimte waarin een trap ligt
5	Buitenkant gevel	De buitenkant van de gevel is het raakvlak van deze scheidingsconstructie en de buitenruimte rond het gebouw.
6	Glazen dak	Vlak of hellend dak dat overwegend bestaat uit glas of daarmee vergelijkbaar (semi-)transparant materiaal, met inbegrip van in dat dak aanwezige dakdoorbrekingen als ventilatiepijpen, ont- en beluchtingskanalen, rookgasafvoeren, vlucht- en ventilatieluiken, etc.
7	Hellend dak ²	Scheidingsconstructie aan de bovenkant van een gebouw tussen de binnenruimte van een gebouw en de omringende buitenruimte, onder een hoek van meer dan 15° ten opzichte van het horizontale vlak met inbegrip van de onder 6 genoemde dakdoorbrekingen.
8	Plat dak	Scheidingsconstructie aan de bovenkant van een gebouw tussen de binnenruimte van een gebouw en de omringende buitenruimte, onder een hoek van ten hoogste 15° ten opzichte van het horizontale vlak met inbegrip van de onder 6 genoemde dakdoorbrekingen.
9	Permanent werkbordes	Uitragend deel van een vloer of een zelfstandig vloerniveau (al dan niet uitgevoerd als roostervloer o.d.) en voorzien van randbeveiliging.
10	(Verrijdbare) hangbrug	Tijdelijk werkplatform (dat kan worden opgebouwd uit losse modules) dat door middel van kabels opgehangen aan dakbalken (jukken) of dakwagen(s), al dan niet verrijdbaar langs rails of andere geleiding.
11	Gondelinstallatie / gevelonderhoudsinstallatie	Permanent werkplatform ten behoeve van personen, hangend aan kabels en verrijdbaar langs rails of andere geleiding.
12	Robotinstallatie	Volautomatische / bestuurbare reinigingsmachine, waarmee vlakke geveldelen kunnen worden gereinigd.
13	Hoogwerker	Mobiele werkplek waarmee het mogelijk is om op hoogte te werken. ³
14	Rolsteiger	Verrijdbare demontabele stelling ³
15	Safesit	Verbeterde bootsmanstoel (afdaalapparaat) met één verankeringpunt en één hangkabel en één vangkabel.
16	Ophangpunten voor werkplatforms	Constructie op dakniveau, bedoeld voor de ophanging van een werkplatform.
17a	Permanente hangladder	Op gebouwmaat gemaakte en verrijdbare hangladder voor één persoon voorzien van opklapbare werkplateaus, die aan de boven- en/of onderzijde betreden wordt.
17b	Mastinstallatie	Op gebouwmaat gemaakte en verrijdbare mast, waarlangs een éénpersoons werkbak op en neer bewogen kan worden. Wordt aan de boven en/of onderzijde betreden.
18	Hefsteiger	Tijdelijk werkplatform dat verticaal bewogen wordt langs een of meer masten. ³
19	Glazenwasbalkon	Permanent en vast aan gebouw aangebracht loopbordes voor het onderhouden van de gevel(s).
20	Permanente trap / ladderconstructie (in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem)	Toegangsweg in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem. (NB.: De ladder is geen arbeidsplaats maar een arbeidsmiddel om ergens te komen!)

Checklist Veilig onderhoud

21	Verrijdbare brug/hellingbaan	Verrijdbaar werkplatform dat vooral horizontaal of onder een hellingshoek verplaatsbaar is via een rail of andere geleiding.
22	Vaste dakrand / bordes	Vast hekwerk of balustrade / bordes.
23	Tijdelijke dakrandbeveiliging	Demontabele valbeveiliging (hekwerk).
24	Permanente aanhaakvoorziening voor nok en dak	Vast direct zichtbaar gebouwgebonden ankerpunt met mogelijkheid tot aanbrengen van lijnen, ladders of hekken
25	Demontabele gootbeveiliging	Tijdelijk hekwerk op het dakvlak gekoppeld aan daarvoor bestemde ankerpunten of via gootconstructie afsteunend op de gevel
26	Steiger	Stalen constructie, opgebouwd uit pijpen, koppelingen of systeemonderdelen aan de hand van tekeningen en berekeningen. ³
27	Permanente dakrandbeveiliging	Vaste valbeveiliging: bouwkundige borstwering, hekwerk of balustrade
28	Rails met aanklikmechanisme	Ankerpunten in combinatie met een lijnsysteem ten behoeve van individuele valbeveiliging.

² Voor de grenswaarde tussen hellend en plat dak worden verschillende waarden gehanteerd. In dit Toetsingskader hanteren we de grenswaarde 15°, die vooral relevant is vanuit een oogpunt van veilig werken. Steilere hellingen dan 15° vragen andere voorzieningen.

³ Deze voorziening vergt een bruikbare gebouwgebonden opstelplaats (zie considerans).

MEMO

Project:	Haarzicht, Vleuten
Projectnr.:	7601
Onderwerp:	Reactie op brief, gemeente Utrecht Vergunningen, Toezicht en Handhaving
Kenmerk gemeente:	HZ-WABO-18-22986
Datum:	26-07-2018
Opgesteld:	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED] gemeente Utrecht

Op 26-07-2018 ontvingen wij uw brief met verzoek tot aanvullende gegevens voor de aanvraag omgevingsvergunning. In deze memo geef ik per onderdeel een inhoudelijke reactie.

1. **Situatietekening grotere deelgebied Haarzicht met hierin aangegeven dit deelplan als onderdeel van deze nieuwbouwwijk**

Zie onderstaande afbeelding; ik heb onze 30 woningen aangegeven binnen rode kaders.



→ Ik heb op het matenplan van Baljon deze kaders eveneens aangegeven en zal deze als pdf indienen via het omgevingsloket.

2. **Rapport Wet Natuurbescherming**

Ik wil graag verwijzen naar de e-mail welke wij op 6 juni jl. hebben ontvangen van dhr. Rob ter Avest (u heeft deze e-mail ook in de cc ontvangen). In deze e-mail wordt aangegeven dat er voor wat betreft het aspect Flora en Fauna duidelijkheid is en dat er ontheffing is voor alle toekomstige aanvragen binnen de rode contour van het plangebied. Dit is ook voor deze vergunningaanvraag van toepassing.

→ Een kopie van deze e-mail zal als pdf worden ingediend via het omgevingsloket.

3. Maatregelen omgeving/bouwveiligheidsplan BLVC

Wellicht suggereert de titel van het bestand V-G_Bouwveiligheidsplan dat alleen de veiligheid van de bouw zelf wordt omschreven, maar BLVC is ook onderdeel van dit document, zie inleiding op pagina 2:

“Doel van dit Bouwveiligheidsplan/BLVC-plan is dat tijdens de uitvoering de straat, buurt, wijk of stad maatschappelijk en economisch kan blijven functioneren, dat de overlast voor omwonenden en gebruikers zoveel mogelijk wordt beperkt en dat bij problemen duidelijk is wie hiervoor aanspreekbaar is en op welk moment. Daarom zijn maatregelen, verantwoordelijkheden en afspraken rondom Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie tijdens de hele bouw vastgelegd in dit plan.”

→ *Er zullen verder dus geen aanvullende gegevens worden aangeleverd op dit onderdeel.*

4. Checklist veilig onderhoud

Gedownload en ingevuld.

→ *Checklist zal als bijlage worden ingediend via het omgevingsloket.*

5. Details woningscheiding

Als woningscheiding tussen de woningen wordt een ankerloze spouwmuur 120-60-120 toegepast. De details zijn te vinden in het detailboek met bestandsnaam B5700_details_20180-518_pdf.

Graag verwijs ik u daarom naar:

- Detail 105 (woningscheiding tpv begane grondvloer/fundering)
- Details 411, 414, 415 (woningscheiding tpv kap)

Ook de constructeur heeft op zijn tekeningen de principes van scheidingen van vloeren aangegeven, zie bijv. tekening C2-1-B voor de principes van begane grond – fundering en tekening C2-1-C voor het principe van de verdiepingsvloeren.

→ *Er zullen verder dus geen aanvullende gegevens worden aangeleverd op dit onderdeel.*

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en dat hiermee de onderbreking van de behandeling wordt beëindigd.

Met vriendelijke groet,
Wouter Baars

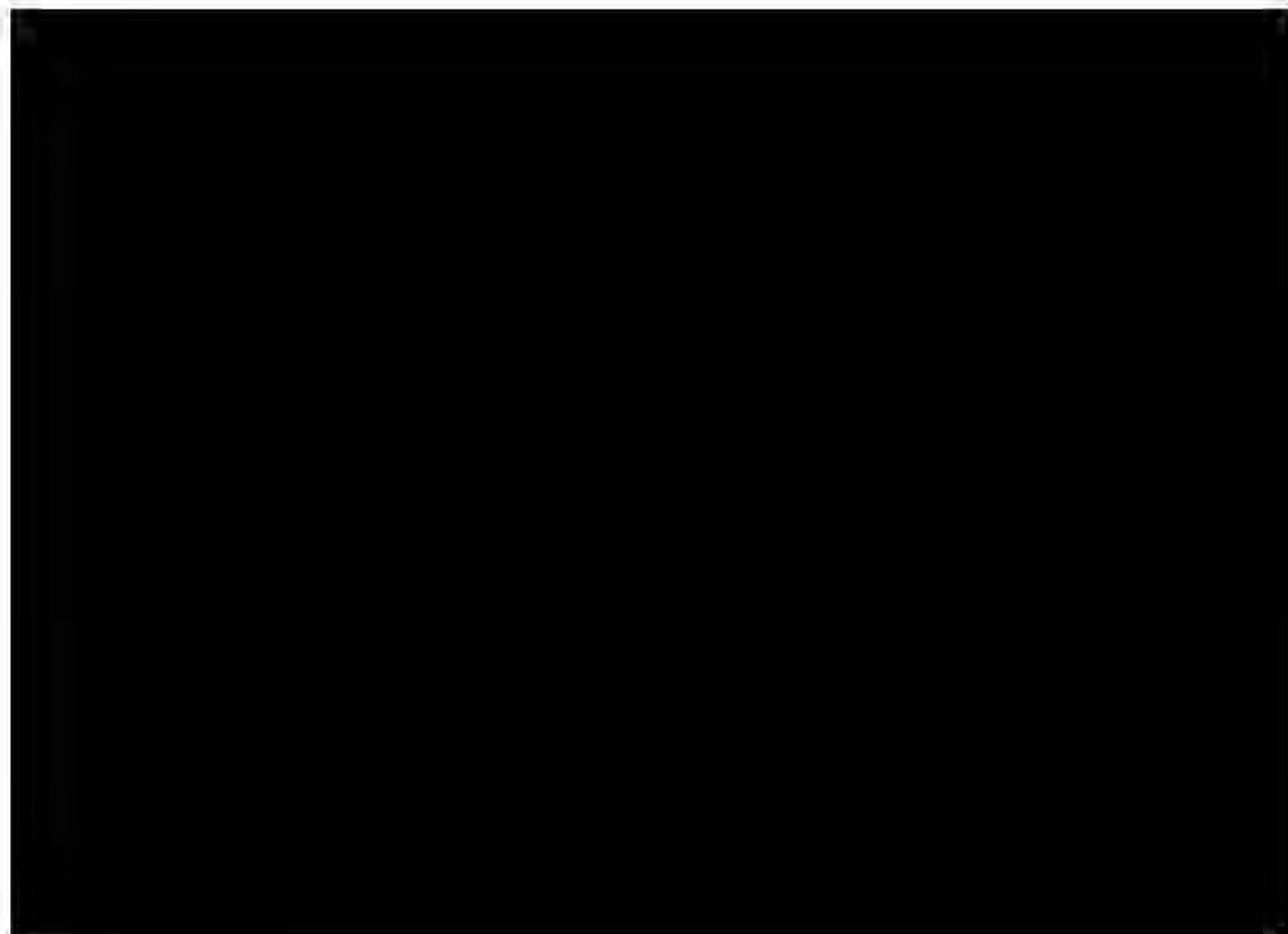
In verband met de bouwvak is ons kantoor van 27-juli t/m 19-augustus gesloten. Voor eventuele aanvullende vragen kunt u tijdens deze periode contact opnemen met mijn collega Vincent Bunnik op 06-10358756. Hij is volledig op de hoogte van het project, de vergunningaanvraag en deze memo.

The first part of the paper discusses the importance of the research and the objectives of the study. It then presents a literature review of the existing research on the topic. The methodology section describes the research design and the data collection process. The results section presents the findings of the study, and the conclusion section summarizes the main findings and provides recommendations for future research.

The study was conducted in a laboratory setting, and the data were collected using a series of experiments. The results of the experiments were analyzed using statistical methods, and the findings were compared with the results of previous studies. The study found that the research objectives were achieved, and the results were consistent with the findings of previous research.

The study also found that there are several factors that influence the results of the research. These factors include the experimental design, the data collection process, and the statistical methods used to analyze the data. The study provides recommendations for future research, including the need for more rigorous experimental design and the use of more advanced statistical methods.

In conclusion, the study found that the research objectives were achieved, and the results were consistent with the findings of previous research. The study also found that there are several factors that influence the results of the research, and it provides recommendations for future research.



Formulierversie
2018.01

Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer	3792237
Aanvraagnaam	30 nieuwbouwwoningen te Vleuten, project Haarzicht
Uw referentiecode	7601

Ingediend op	10-07-2018
Soort procedure	Reguliere procedure

Projectomschrijving	Nieuwbouw van 30 eengezinswoningen in nieuwbouwwijk Haarzicht te Vleuten. Divers plan met hoek-, rij- en twee-onder-één-kapwoningen. Contactpersoon omgevingsdienst gemeente: dhr. Rob ter Avast
---------------------	--

Opmerking	De omgevingsvergunningen van andere partijen in dit nieuwbouwproject zijn behandeld [REDACTED] Hij zal deze aanvraag dan ook in de context van de gehele wijk kunnen plaatsen.
-----------	--

Gefaseerd	Nee
-----------	-----

Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
---------------------------------	-----

Kosten openbaar maken	Nee
-----------------------	-----

Bijlagen die later komen	nvt
--------------------------	-----

Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt
------------------------------	-----

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Utrecht
-------	------------------

Bezoekadres:	<div>Meer informatie over bouwen, wonen en ondernemen vindt u op onderstaand genoemde website.</div>
--------------	--

Postadres:	Vergunningen, Toezicht en Handhaving Afdeling Vergunningen Postbus 8406 3503 RK Utrecht
------------	--

Telefoonnummer:	030-286 0000
-----------------	--------------

Contactformulier:	www.utrecht.nl/baliebwo
-------------------	--

Website:	www.utrecht.nl/baliebwo
----------	--

Contactpersoon:	VTH Vergunningen
-----------------	------------------

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Woning bouwen

- Bouwen

Bijlagen

Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Utrecht
Kadastrale gemeente	Vleuten
Kadastrale sectie	E
Kadastraal perceelnummer	4672
Bouwplannaam	Haarzicht Entree
Bouwnummer	1-30

Gelden de werkzaamheden in deze
aanvraag/melding voor meerdere
adressen of percelen?

☒ Ja
☐ Nee

Specificatie locatie

Nieuwbouwwijk Haarzicht dient nog verder te worden
gesplitst in nieuwe kadastrale percelen. Het genoemde
perceel E4672 is dan ook een indicatie van de bouwlocatie,
welke wel overlap heeft met de toekomstige locatie van
project Haarzicht Entree.

Bouwen

Woning bouwen

1 Woonboten en drijvende objecten

Betreft de woning een woonboot
of ander drijvend object met een
woonfunctie?

- ☒ Ja
☐ Nee

2 Woning

Gaat het om de bouw van één of
meer woningen?

- ☒ Ja
☐ Nee

Voor welke functie wordt de woning
gebouwd?

- ☒ Eigen bewoning
☐ Zorgwoning
☐ Anders

Is er sprake van particulier
opdrachtgeverschap?

- ☐ Ja
☒ Nee

3 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van
toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

30 grondgebonden eengezinswoningen

Hebt u voor deze
bouwwerkzaamheden al eerder
een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

4 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

5 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto
vloeroppervlakte van het bouwwerk
door de bouwwerkzaamheden?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte
van het bouwwerk in m2
voor uitvoering van de
bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto vloeroppervlakte
van het bouwwerk in
m2 na uitvoering van de
bouwwerkzaamheden?

5852

6 Bruto inhoud bouwwerk

- Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden? ☒ Ja
☐ Nee
- Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0
- Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 17500

7 Oppervlakte bebouwd terrein

- Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? ☒ Ja
☐ Nee
- Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0
- Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 1563

8 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

- Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk? ☐ Ja
☒ Nee
- Gaat het om een tijdelijk bouwwerk? ☐ Ja
☒ Nee

9 Gebruik

- Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor? ☐ Wonen
☒ Overige gebruiksfuncties
- Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. Bouwrijpe grond
- Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken? ☒ Wonen
☐ Overige gebruiksfuncties
- Wat wordt de gebruiksoppervlakte van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 4836
- Wat wordt de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 2770

10 Huurwoningen

- Wat is het aantal huurwoningen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 0
- Wat is het aantal huurwooneenheden waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 0

11 Koopwoningen

- Wat is het aantal koopwoningen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 30

Wat is het aantal
koopwooneenheden waarvoor een
vergunning wordt aangevraagd?

0

12 Algemeen

Bent u na voltooiing van de
werkzaamheden bewoner van het
bouwwerk?

☐ Ja
☒ Nee

13 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels		
- Plint gebouw		
- Gevelbekleding		
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en
bijbehorende materialen en kleuren
in.

Zie bijgevoegde kleuren- en materiaalstaat voor het
volledige overzicht.
Plan is reeds goedgekeurd door Welstand, zie ook verslag
als bijlage bij deze aanvraag.

14 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan
mondeling toelichten voor
de welstandscommissie/
stadsbouwmeester.

☐ Ja
☒ Nee

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
0000_projectdocumentenlijst_20180522_pdf	0000_projectdocumentenlijst_2-0180522.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5000_situatie_2018-0518_pdf	B5000_situatie_2018-0518.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5120_20180518_pdf	B5120_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5121_20180518_pdf	B5121_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5122_20180518_pdf	B5122_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5123_20180518_pdf	B5123_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5130_20180518_pdf	B5130_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5131_20180518_pdf	B5131_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5132_20180518_pdf	B5132_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5133_20180518_pdf	B5133_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5134_20180518_pdf	B5134_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5135_20180518_pdf	B5135_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
B5140_20180518_pdf	B5140_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5141_20180518_pdf	B5141_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5142_20180518_pdf	B5142_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5180_20180518_pdf	B5180_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5181_20180518_pdf	B5181_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5183_20180518_pdf	B5183_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5220_20180518_pdf	B5220_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5221_20180518_pdf	B5221_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5230_20180518_pdf	B5230_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5231_20180518_pdf	B5231_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5232_20180518_pdf	B5232_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5240_20180518_pdf	B5240_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5241_20180518_pdf	B5241_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5280_20180518_pdf	B5280_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5281_20180518_pdf	B5281_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5283_20180518_pdf	B5283_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5320_20180518_pdf	B5320_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en	2018-07-10	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
		detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken		
B5321_20180518_pdf	B5321_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5330_20180518_pdf	B5330_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5331_20180518_pdf	B5331_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5332_20180518_pdf	B5332_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5340_20180518_pdf	B5340_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5341_20180518_pdf	B5341_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5381_20180518_pdf	B5381_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5382_20180518_pdf	B5382_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5383_20180518_pdf	B5383_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5400_20180518_pdf	B5400_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5410_20180518_pdf	B5410_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5700_details_20180-518_pdf	B5700_details_-20180518.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5820_20180518_pdf	B5820_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5821_20180518_pdf	B5821_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5830_20180518_pdf	B5830_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5831_20180518_pdf	B5831_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
B5832_20180518_pdf	B5832_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5840_20180518_pdf	B5840_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
B5841_20180518_pdf	B5841_20180518-.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
Bouwbesluit-2-1kap_-180522_pdf	Bouwbesluit-2-1kap_-180522.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
Bouwbesluit-5400_18-0522_pdf	Bouwbesluit-54-00_180522.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
Bouwbesluit-5700_18-0522_pdf	Bouwbesluit-57-00_180522.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
EPC-berekeningen_18-0411_pdf	EPC-berekening-en_180411.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
MPG_2-1kap_20180709-_pdf	MPG_2-1kap_201-80709-.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
MPG_5400_20180-709_pdf	MPG_5400_20180-709.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
MPG_5700_20180-709_pdf	MPG_5700_20180-709.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2018-07-10	In behandeling
1181141-FA-1_Funderingsadvies_180612_pdf	61181141-FA-1 - Funderingsadvies_180612.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-1-A_pdf	C2-1-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-1-B_pdf	C2-1-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-1-C_pdf	C2-1-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-2-A_pdf	C2-2-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-2-B_pdf	C2-2-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C2-2-C_pdf	C2-2-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-1-A_pdf	C3-1-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-1-B_pdf	C3-1-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-1-C_pdf	C3-1-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-2-A_pdf	C3-2-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-2-B_pdf	C3-2-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C3-2-C_pdf	C3-2-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C4-1-A_pdf	C4-1-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C4-1-B_pdf	C4-1-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C4-1-C_pdf	C4-1-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
C4-2-A_pdf	C4-2-A.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C4-2-B_pdf	C4-2-B.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
C4-2-C_pdf	C4-2-C.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
Documentenlijst_10--07-2018_pdf	Documentenlijst_10--07-2018.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_B_2018-05-03_pdf	N18027_ber_B_2-018-05-03.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_B_wapening_2018-06--27_pdf	N18027_ber_B_wapening_20-18-06--27.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_C_2018-05-03_pdf	N18027_ber_C_2-018-05-03.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_C_wapening_2018-06--27_pdf	N18027_ber_C_wapening_20-18-06--27.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_F_2018-05-04_pdf	N18027_ber_F_2-018-05-04.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
N18027_ber_F_wapening_2018-06--27_pdf	N18027_ber_F_wapening_20-18-06--27.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling
Bodem-en-asbestonderzoek_130412_pdf	Bodem-en-asbestonderzoek_1304-12.pdf	Anders	2018-07-10	In behandeling
V-G_Bouwveiligheidsplan_20180425_pdf	V-G_Bouwveiligheidsplan_20180425.pdf	Gegevens en bescheiden over veiligheid en het voorkomen van hinder t.b.v. bouwwerkzaamheden	2018-07-10	In behandeling
Materiaalkleurenschema_20180518_pdf	Materiaalkleurenschema_20180518.pdf	Welstand	2018-07-10	In behandeling
verslag_welstand_18-0208_pdf	verslag_welstand_18-0208.pdf	Welstand	2018-07-10	In behandeling
Kengetallen_Fase_1_-180411_pdf	Kengetallen_Fase 1_180411.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken	2018-07-10	In behandeling

HANS BEEN

ARCHITECTEN BNA
 POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
 TEL: 0343450211
 EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

Project: P0259, Haarzicht Vleuten
 Fase: Definitief ontwerp
 Status: Concept
 Datum: 18-05-2018

Besteknr:	Onderwerp:	Materiaal/Type:	Fabrikant:	Bewerking:	Kleur:	Code:	Bijzonderheden:
15	Terreinverhardingen						
	Pad entree	Betonnen tegels	-	-	Naturel	-	Positie zie situatietekening
16	Beplanting						
	Haag laag voor- en zijtuinen	Fagus Sylvatica	-	800 mm hoog	Groene Beuk	-	Positie zie situatietekening
	Hedera beplanting hoog hekwerk zij- en achtertuinen	Hedera Helix	-	-	Groen blijvend najaar	-	Positie zie situatietekening
17	Terreininrichting						
	Hekwerk hoog zij- en achtertuinen	Houten palen met staalmat + Hedera	-	Palen: Staalmat: Ca. 1800 mm hoog	Naturel gegalvaniseerd	-	Positie zie situatietekening
	Poort achtertuin	??	??	?? Ca. 1800mm hoog	??	-	Positie zie situatietekening
	Gemetselde tuimuren kleuren palet: Rood, bruin, aangepast bruin en zand	Type steen als woning	-	-	-	-	Positie zie situatietekening
	Gemetselde tuimuren kleuren palet: wit	Type steen als plint	-	-	-	-	Positie zie situatietekening

HANS BEEN

A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN

TEL: 0343450211

EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

Bergingen	Houten prefab berging	-	Planken (verticaal aangebracht) Kozijn deur	Woodstain antraciet	-	Positie zie situatietekening
21	Betonwerk					
	Raamdorpels	Vebo	-	Naturel	-	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Spekbanden (boven kozijnen)	Vebo	-	Naturel	-	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Betonnen afdekplaat tuinmuur penanten	Vebo	Vierzijdig afwaterend	Naturel	-	Positie zie situatietekening
22	Metselwerk					
	Metselwerk kleur palet: bruin en bruin aangepast	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Bruin rood zand	590.A	-
	Metselwerk kleur palet: rood	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Rood blauw	678.A	-
	Metselwerk kleur palet: zand	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Wit rood genuanceerd	217.A	-
	Metselwerk kleur palet: wit	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Zuiver wit RAL 9010	825.N	-
	Voegwerk kleur palet: bruin en bruin aangepast	Beamix	Terugliggend 5mm doorgestreken	Bruintint of grijstint	2360 2774	-
	Metselwerk plint kleuren palet: rood, bruin, wit, zand en bruin aangepast	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Antraciet	457.A	-



A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 39582T AMERONGEN

TEL: 0343450211

E-MAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Voegwerk kleur palet: rood	Prefab doorstrijkmortel	Beamix	Terugliggend 5mm doorgestreken	grijstint	2774	-
	Voegwerk kleur palet: zand	Prefab doorstrijkmortel	Beamix	Terugliggend 5mm doorgestreken	Wit/geeltint of grijstint	2084 2772	-
	Voegwerk kleur palet: wit	Prefab doorstrijkmortel	Baemix	platvol doorgestreken	Naturel	-	-
	Voegwerk plint kleur palet: rood, bruin, zand en bruin aangepast	Prefab doorstrijkmortel	Beamix	Terugliggend 5mm doorgestreken	grijstint	2774	-
23	Vooraf vervaardigde steenachtige elementen						
	Steenstrips kleur palet: bruin en bruin aangepast	Baksteen wf handvorm type Roertaal	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Bruin rood zand	590.A	Positie alleen bij versprings van de woningen
	Steenstrips kleur palet: rood	Baksteen wf handvorm type Amsterdam	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Rood blauw	678.A	Positie alleen bij versprings van de woningen
	Steenstrips kleur palet: zand	Baksteen wf type halfstein barrok	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Wit rood genuanceerd	217.A	Positie alleen bij versprings van de woningen
	Steenstrips kleur palet: wit	Baksteen wf handvorm keimsteen	KOOY baksteencentrum BV	Halfsteens verband	Zuiver wit RAL 9010	825.N	Positie alleen bij versprings van de woningen
24	Ruwbouwtimmerwerk						
	Boeiboord garage, dakkapel, optie dakkapel en optie carport	Multiplex beplating	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	Blinde bevestiging (Schroeven uit het zicht)
	Balklaag optie carport	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Wangen/lijsten dakkapel en optie dakkapel	Multiplex beplating	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	Blinde bevestiging (Schroeven uit het zicht)



A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 39582T AMERONGEN

TEL: 0343450211

EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Wangen trapgevel en door gemetselde dakkapel	Rockpanel	-	-	Platinagrijs	RAL 7036	Blinde bevestiging (Schroeven uit het zicht)
25	Metaalconstructiewerk						
	Metselwerk opvang sparing t.p.v. standaard metselwerk	Prefab stalen gevellatei	Halfen o.g.	Gecoat	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Metselwerk opvang sparing t.p.v. gekeimd metselwerk	Prefab stalen gevellatei	Halfen o.g.	Gecoat	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Stalen spanten						t.p.v. 2 ^e verdieping hoekwoning
30 ALG.	Kozijnen, ramen en deuren						
	Dakramen	Tuimelvenster GGL type: UK08	Velux	-	Antraciet/zwart	-	Met plakroede in het midden
	Dakramen t.p.v. bwnrs.: 1, 2 en 3	Tuimelvenster GGL type: PK08	Velux	-	Antraciet/zwart	-	-
30 Zand	Kozijnen, ramen en deuren						
	Kozijn, draaiende delen en roedes	Hardhout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Voordeur	Randhout met 2-zijdig beplating, PIR vulling en glasstrook type: 9562	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	Model nr 9562 met extra roedes
	Terras deuren met roedes en zonder roeders	Hardhouten deur type: 5621	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Terras deuren	Hardhouten deur type: 5631	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Lijst om voordeur	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Luiken	Aluminium	ISOLUIK	gemoffeld	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen

HANS BEEN

A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN

TEL: 0343450211

EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Garagedeuren	Staal	Hörmann Berry kanteldeur	Motief 957	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	-
	Bergingsdeur achtergevel	Massief hardhout met glas type: 5571	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	-
30 Rood	Kozijnen, ramen en deuren						
	Kozijn, draaiende delen en roedes	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Voordeur	Massief hardhout met 1- zijdig Bossingpanelen en glasstrook type: 2694	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Terras deuren met roedes en zonder roedes	Hardhouten deur type: 5621	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Terras deuren	Hardhouten deur type: 5631	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Lijst om voordeur	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Luiken	Aluminium	ISOLUIK	gemoffeld	Zuiver wit	RAL 9010	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Garagedeuren	Staal	Hörmann Berry kanteldeur	Motief 957	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Bergingsdeur achtergevel	Massief hardhout met glas type: 5571	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	t.p.v. garages
30 Bruin	Kozijnen, ramen en deuren						
	Kozijn, draaiende delen en roedes	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Voordeur	Randhout met 2-zijdig beplating, massief houtvulling en glasstrook type: 9399-5	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-

HANS BEEN

A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Terras deuren met roedes en zonder roeders	Hardhouten deur type: 5621	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Terras deuren	Hardhouten deur type: 5631	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Zuiverwit	RAL 9010	-
	Lijst om voordeur	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Luiken	Aluminium	ISOLUIK	Gemoffeld	Donkerrood	Sikkens CO.30.20	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Garagedeuren	Staal	Hörmann Berry kanteur	Motief 957	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Bergingsdeur (achtergevel)	Massief hardhout met glas type: 5571	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	t.p.v. garages
30 Wit	Kozijnen, ramen en deuren						
	Kozijn en roedes	Hout	-	-	Zuiver wit	RAL 9010	-
	Draaiende en vaste draaiende delen en roedes	Hout	-	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Voordeur	Randhout met 2-zijdig beplating, massief houtvulling en glasstrook type: 9399-7	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Terras deuren met roedes en zonder roeders	Hardhouten deur type: 5621	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Terras deuren	Hardhouten deur type: 5631	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Lijst om voordeur	Hout	-	-	Betongrijs	RAL 7023	Afstemmen op betonnen waterslagen
	Luiken	Aluminium	ISOLUIK	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-
	Garagedeuren	Staal	Hörmann Berry kanteur	Motief 957	Verkeersgrijs B	RAL 7043	-

HANS BEEN

A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN

TEL: 0343450211

EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Bergingsdeur (achtergevel)	Massief hardhout met glas type: 5571	Deurenfabriek Suselbeek b.v.	-	Verkeersgrijs B	RAL 7043	t.p.v. garages
32	Trappen en balustrade Fransbalkon kleuren palet: Rood, Bruin, aangepast bruin en Wit	Metalen lamellenhekwerk type: LA240	VMG Versteeg Metaal Groep	Gemoffeld	Verkeersgrijs B	RAL 7043	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Fransbalkon kleuren palet: Zand	Metalen lamellenhekwerk type: LA240	VMG Versteeg Metaal Groep	Gemoffeld	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Doorval beveiliging palet: Rood, Bruin, aangepast bruin en Wit	Metalen buisprofiel	-	Gemoffeld	Verkeersgrijs B	RAL 7043	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Doorval beveiliging palet: Zand	Metalen buisprofiel	-	Gemoffeld	Donkerblauw	Sikkens U4.15.10	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
33	Dakbedekking Zand, Rood, Wit: Pannen Bruin: Pannen	Modula Modula	Koramic Koramic	-	Vulkaan zwart Gewolkt	-	Antraciet/zwart
	Dakdoorvoeren t.p.v. schildkap	High Impact Polystyreen type: Colorvent stadsuitloop pan	Nedsale B.V.	-	In kleur pan	-	Oranje genuanceerd
	PV panelen	Black-in-Black	-	-	-	-	t.p.v. schuin dak
34	Beglazing Beglazing kozijnen	Triple glas (incl. roedes 30mm breed)	-	-	-	-	-
35	Natuur- en kunststeen Vensterbanken	Vlakke uitvoering	ANDA	-	Crème wit	-	-
	Onderdorpel tpv maaiveld aansluiting	Polyolefine kunststof type: BI en BU	DTS, Dutch Threshold Systeem	-	Basis Black	-	-
	keunsteen plint t.p.v. voordeur lijst	Kunststeen plakneut	-	-	Betongrijs	RAL 7023	ter goedkeuring aan architect voorleggen.
43	Metaal- en kunststofwerken						

HANS BEEN

A R C H I T E C T E N B N A

POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN

TEL: 0343450211

EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

	Dakrand afwerking	Aluminium afdekker	-	Gecoat	Verkeersgrijs A	RAL 7042	-
	Zand, Rood, Bruin: Sier hijsbalk	Stalen IPE profiel	-	Gemoffeld	Zuiver wit	RAL 9010	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Wit: Sier hijsbalk	Stalen IPE profiel	-	Gemoffeld	Verkeersgrijs B	RAL 7043	Voor posities en uitvoering zie geveltekeningen
	Muurafdekkers topgevels/brandmuren	Aluminium	-	Gecoat	Platinagrijs	RAL 7036	Incl. afwateringsschotjes
	Daktrim dakkapel en garage	Aluminium daktrim		gemoffeld	Platinagrijs	RAL 7036	-
	Afdekprofiel lijst voordeur	Aluminium afdekker	-	gemoffeld	Platinagrijs	RAL 7036	-
50	Dakgoten en hemelwaterafvoer						
	Goot Zand & Bruin + details	Prefab goot	Meilof Riks	-	Zuiver wit (lijst) Platinagrijs (kraal)	RAL 9010 RAL 7036	Geprofileerd (zie details)
	Goot Rood & Wit	Bakgoot met sierbeugels	Bakgoot: Aluminium Sierbeugels: metaal	gecoat Gemoffeld	Bakgoot: Platinagrijs Sierbeugels: Verkeersgrijs B	RAL 7036 RAL 7043	Type sierbeugels ter goedkeuring aan architect voorleggen.
	HWA voor	ø80mm	Aluminium	Gecoat	Platinagrijs	RAL 7036	-
	HWA achter	ø80mm	PVC	-	Grijs	RAL 7037	



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

MPG-berekening
beuk 5400mm

Zie opmerking MPG onder
voorwaarden
omgevingsvergunning !

Project:	0259 - Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik projecten IJsselstein
Datum:	09-07-2018
Fase:	Definitief ontwerp

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

In deze rapportage zijn de resultaten en de invoer opgenomen van de milieuprestatieberekening gebouw van 0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5400. De resultaten zijn verdeeld naar de verplichte milieuprestatieberekening voor het bouwbesluit op basis van artikel 5.2 en naar de MPG score. Tot slot is een verantwoording voor de berekening opgenomen.

Algemene gegevens

Naam project:	0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5400
Organisatie:	Hans Been Architecten BNA
Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Bvo:	190 m2
Levensduur:	75 jaar
Datum rapportage:	09-07-2018

Resultaat bouwbesluit

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. In de onderstaande tabel zijn de relevante resultaten opgenomen.

Milieu-impact	berekende waarde	eenheid
Uitputting abiotische grondstoffen (excl. fossiel)	0	kg Sb eq./ m2 BVO*jaar
Uitputting fossiele energiedragers	0,016	kg Sb eq./ m2 BVO*jaar
Klimaatverandering (100 jaar)	2,97	kg CO2 eq./ m2 BVO*jaar

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Resultaat MPG-score

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. De MPG-score van 0259- Haarzicht Utrecht, beuk 5400 is 0,4 € / m2 BVO. In de onderstaande tabel is dit resultaat weergegeven naar de verschillende bouwdelen.

Bouwdeel	Resultaat
Fundering	4,5%
Vloeren	18%
Draagconstructie	5,5%
Gevels	22,5%
Daken	9,1%
Installaties	29,3%
Inbouw	11,1%

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met de Freetool MRPI-MPG, er is voor de berekening gebruik gemaakt van versie 2.1 van de productendatabase van de nationale milieudatabase, hieraan is versie 1.1.6 van de basisprofielendatabase gekoppeld.

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

Bijlage I, invoer berekening

☐ ongetoetst

☒ getoetst

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafsluitingen	<input type="radio"/> Zand [100]	50 m2
-------------------	----------------------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	<input checked="" type="radio"/> Beton, prefab; AB-FAB [500,350]	34 m1
------------------	--	-------

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	<input type="radio"/> Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie	56 m2
----------------------	---	-------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [60]	55 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen	<input checked="" type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	1,1 m2
--------------	--	--------

Vloeren, verdieping

Vloeren	<input checked="" type="radio"/> Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	56 m2
---------	---	-------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [40]	55 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen, vloer	<input type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	9 m2
---------------------	---	------

Afwerkklagen, plafond	<input type="radio"/> Spuitpleister [3]	55 m2
-----------------------	---	-------

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	<input checked="" type="radio"/> Kalkzandsteen lijmblokken [120]	175,8 m2
--------------------------	--	----------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwanden, buitenblad	<input type="radio"/> Baksteenmetselwerk [100]	55,5 m2
-------------------------	--	---------

Spouwwanden, binnenblad, massief	<input checked="" type="radio"/> Kalkzandsteen lijmblokken [100]	28,1 m2
----------------------------------	--	---------

Spouwwallen, binnenblad, systeem	✓ Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer; NBvT	8 m2
Isolatielagen	✓ Isover Mupan Plus	55,5 m2

Gevels, open

Kozijnen	✓ Eur. naaldhout, kozijn + draaiend raam; geschilderd, h&s; duurz. bosb; NBvT	28,8 m2
Ramen	☐ Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	6,7 m2
Deuren	☐ Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Deuren	✓ Houten stapeldorpel buitendeur; trop. loofhout, duurz. bosbeheer; NBvT [2385,1867]	1 p
Beglazing	☐ Drievoudig glas; droog beglaasd [16]	13,5 m2
Lateien	✓ Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	14,8 m1
Vensterbanken	☐ Kunststeen; element [20]	7,3 m1
Waterslagen	☐ Beton [160,90]	9,4 m1
Waterkeringen	☐ EPDM; folie [150,1]	56,2 m1

Daken

Daken, plat

Daken	✓ Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	52 m2
Isolatielagen	☐ EPS [6]	51 m2
Bedekkingen	✓ DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast	51 m2
Afwerklagen, plafond	☐ Spuitpleister [3]	52 m2

Daken, hellend

Daken	☐ Dak elementen, houten ribben, steenwol, spaanplaat; duurzame bosbouw [6]	25,55 m2
Bedekkingen	☐ Keramische pan - ongeglazuurd	25,55 m2

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	☐ Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmte distributiesystemen	☐ Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	152,64 m2gbo
Warmte afgiftesystemen	☐ Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	152,64 m2gbo
Zonneverwarminginstallaties	☐ Individuele zvi; collector+opslagvat (bij 4m2 collector)	16 m2

Elektrische installatie

Aarding	☐ aarding woningen	152,64 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	☐ Koper met vinylisolatie (in PVC buis) - Wbouw	152,64 m2GBO

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	<input checked="" type="checkbox"/> VLA Luchtdistributiekkanalen; afzuigsysteem; W-bouw	152,64 m2gbo
Luchtdistributiesystemen	<input checked="" type="checkbox"/> WTW-unit	152,64 m2GBO

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	<input checked="" type="checkbox"/> Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw	152,64 m2GBO
----------------	---	--------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	<input checked="" type="checkbox"/> Polypropreen; leiding	163,77 m2gbo
Binnenrioleringen	<input checked="" type="checkbox"/> Pvc; gerecycled; leiding	163,77 m2gbo
Dakgoten	<input checked="" type="checkbox"/> Polyetheen; prefab goot	10,8 m1
Hemelwaterafvoeren	<input checked="" type="checkbox"/> Pvc; greycled; diameter:80mm; d:1,8mm	12 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	<input checked="" type="checkbox"/> Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70]	101,58 m2
Afwerklagen	<input checked="" type="checkbox"/> Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	41,9 m2
Afwerklagen	<input checked="" type="checkbox"/> Spuitpleister [3]	138,44 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	<input checked="" type="checkbox"/> Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma)	14,78 m2
Binnendeuren	<input checked="" type="checkbox"/> Honingraat; geschilderd:alkyd	13 p
Binnenbeglazing	<input checked="" type="checkbox"/> Enkel glas; droog beglaasd [4]	3,64 m2
Binnendorpels	<input checked="" type="checkbox"/> Kunststeen [20]	2,78 m1

Trappen en liften

Interne trappen	<input checked="" type="checkbox"/> Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2 p
Balustrades	<input checked="" type="checkbox"/> Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	1,6 m1
Leuning	<input checked="" type="checkbox"/> Europees naaldhout; duurzame bosbouw [60]	10,4 m1

Vaste voorzieningen

Toiletten	<input checked="" type="checkbox"/> Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	<input checked="" type="checkbox"/> Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	<input checked="" type="checkbox"/> Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 p
Badvoorzieningen	<input checked="" type="checkbox"/> Acryl; prefab	1 p



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening Beuk: 5400mm Woningtype: B5 Bouwnummer: 01

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5400 hoekwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 300Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype B5 bwnr 01	-0,01 (-0,016)	0,40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5400 bwnr 01

-0,01

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5400 bwnr 01
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	152,64

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,84 m
breedte van het gebouw	5,67 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
hoekwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone hoekwoning

constructie	A [m ²]	R _e [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 56,3 m²

Begane grond	56,30	5,00					
--------------	-------	------	--	--	--	--	--

Voorgevel - buitenlucht, NO - 37,9 m² - 90°

Gevel	25,17	4,90					minimale belem.
Merk B110 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk B119 (1 stuks)	4,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B210 (2 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B322 (1 stuks)	1,70		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Achtergevel - buitenlucht, ZW - 37,9 m² - 90°

Gevel	22,67	4,90					minimale belem.
Merk B120 (1 stuks)	9,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B222 (1 stuks)	1,00		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B224 (1 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B322 (1 stuks)	1,70		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Zijgevel Rechts - buitenlucht, ZO - 57,8 m² - 90°

Gevel	54,70	4,90					minimale belem.
Merk B130 (1 stuks)	1,57		1,00	0,00	nee		minimale belem.
Merk B230 (1 stuks)	1,57		1,00	0,00	nee		minimale belem.

Dak links - buitenlucht, ZO - 53,4 m² - 56°

Dak	52,13	6,00					minimale belem.
Dakraam (1 stuks)	1,30		1,30	0,50	nee		minimale belem.

Dak rechts - buitenlucht, NW - 53,4 m² - 56°

Dak	53,43	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,23 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,42 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{kw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bt})	0,00 m ² K/W

grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,0}$) 0,42 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	122 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd,an}$)	20.721 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	20.721 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	11.646 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,450
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	geïsoleerd kanaal
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	nee
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	2,0 m
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	0,97
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	ja
fractie lucht via bypass	1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	52,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	18,928 W

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (W_p) per paneel	300 Wp/paneel
-----------------------------------	---------------

Zonnestroom eigenschappen

RFpv	npanelen	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,75	16	ZO	56	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	9.733 MJ
hulpenergie		2.196 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.169 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.444 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.528 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.034 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	35.522 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	152,64 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	279,85 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.701 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.279 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.854 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.125 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{CO_2}	-87 kg
--------------------------	------------	--------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-9 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	-1.418 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	35.246 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,016 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,01 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	40,8 kWh/m ²
primaire energiegebruik	-6,0 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	110 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

Verklaring



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM**WPC 07 cool**

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;el}/p$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;g;pref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;g;pref}$	is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;
$\eta_{H,gen}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel:

WPF 07 cool

Nummer: 92547/01 Vervangt: —

Uitgegeven: 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;oen;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gl}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft
www.tno.nl
T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	[REDACTED]
Exemplaarnummer	0100304107
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,8 %

$P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; cos ϕ =0,39

P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening Beuk: 5400mm Woningtype: B5 Bouwnummer: 16

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5400 hoekwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 300Wp en 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype B5 bwnr 16	0,00 (-0,004)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5400 bwnr 16

0,00

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5400 bwnr 16
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	159,00

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,84 m
breedte van het gebouw	5,67 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
hoekwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone hoekwoning

constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	--------	------------------------	-----------	---------------------	-----------	--------------	-------------

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 56,3 m²

Begane grond	56,30	5,00					
--------------	-------	------	--	--	--	--	--

Voorgevel - buitenlucht, NO - 37,9 m² - 90°

Gevel	25,17	4,90					minimale belem.
Merk B115 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk B118 (1 stuks)	4,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B212 (2 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B314 (1 stuks)	1,70		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Zijgevel links - buitenlucht, ZO - 57,8 m² - 90°

Gevel	57,84	4,90					minimale belem.
-------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Achtergevel - buitenlucht, ZW - 37,9 m² - 90°

Gevel	22,67	4,90					minimale belem.
Merk B120 (1 stuks)	9,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B222 (1 stuks)	1,00		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B223 (1 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B314 (1 stuks)	1,70		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Dak voorgevel - buitenlucht, NO - 2,3 m² - 75°

Dak	2,27	6,00					minimale belem.
-----	------	------	--	--	--	--	-----------------

Dak achtergevel - buitenlucht, ZW - 2,3 m² - 75°

Dak	2,27	6,00					minimale belem.
-----	------	------	--	--	--	--	-----------------

Dak zijgevel links - buitenlucht, ZO - 53,4 m² - 56°

Dak	53,43	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Dak zijgevel rechts - buitenlucht, NW - 20,4 m² - 56°

Dak	20,42	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 15,1 m² - 0°

Dak	15,08	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,23 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bwv})	0,42 m

gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_c)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevanden boven mv (R_{xw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevanden onder mv ($R_{bw,0}$)	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,0}$)	0,42 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	113 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd,an}$)	19.734 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis,nren,an}$)	19.734 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis,nren,an}$)	11.910 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,500
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$

afgifterendement warmtapwater ($\eta_{w,em}$)	0,742
---	-------

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
------------------------------	----

hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
---	----

aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee
-------------------------------------	-----

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
--	----

max. benutting geïnstal. spulcapaciteit voor koudebehoefte	ja
--	----

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	geïsoleerd kanaal
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	nee
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	2,0 m
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	0,97
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	ja
fractie lucht via bypass	1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	56,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	20,384 W

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

*335 Wp/paneel***Zonnestroom eigenschappen**

RF _{PV}	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	4	Z	40	minimale belemmering
0,75	8	NW	56	minimale belemmering

zonnestroom 2

piekvermogen (Wp) per paneel

*300 Wp/paneel***Zonnestroom eigenschappen**

RF _{PV}	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,75	5	ZO	56	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	9.270 MJ
hulpenergie		2.194 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.196 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.122 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.646 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.327 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	34.136 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;de;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	159,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	266,46 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.663 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.457 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.704 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.416 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{CO_2}	-23 kg
--------------------------	------------	--------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-2 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	EP_{tot}	-382 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$EP_{adm;tot;nb}$	35.613 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,004 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,00

BENG indicatoren

energiebehoefte	36,8 kWh/m ²
primaire energiegebruik	-5,3 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	109 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

“Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
warmtapwaterbereiding
t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM**WPC 07 cool**

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorp 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
Daviottenweg 36
5222 BH 's-Hertogenbosch
Tel: 073 6230000
Fax: 073 6231141
E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;ihp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H,gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel.

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt —
 Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w,gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W,dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w,gen;gl}$ I-1
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W,dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w,gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W,dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w,gen;gl}$ met $C_{W,gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl
T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,8 %

$P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; cos ϕ =0,39

P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343 450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening
Beuk: 5400mm
Woningtype: B9
Bouwnummer: 20

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5400 tussenwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype B9 bwnr 20	-0,02 (-0,020)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5400 bwnr 20

-0,02

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5400 bwnr 20
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	tussenwoning	traditioneel, gemengd zwaar	163,77

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,73 m
breedte van het gebouw	5,40 m
hoogte van het gebouw	9,17 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
tussenwoning	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone tussenwoning

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,3 m²							
Beganegrond	52,29	5,00					
Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,9 m² - 90°							
Gevel	18,73	4,90					minimale belem.
Merk B110 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk B111 (1 stuks)	3,30		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B210 (2 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B311 (1 stuks)	3,00		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 26,7 m² - 90°							
Gevel	13,22	4,90					minimale belem.
Merk B120 (1 stuks)	9,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B220 (1 stuks)	1,00		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B221 (1 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, NO - 8,4 m² - 75°							
Dak	8,40	6,00					minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, ZW - 13,8 m² - 75°							
Dak	13,77	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel links - buitenlucht, ZO - 1,9 m² - 90°							
Dak	1,93	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel rechts - buitenlucht, NW - 1,9 m² - 90°							
Dak	1,93	6,00					minimale belem.
Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 49,4 m² - 0°							
Dak	49,36	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	10,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden boven mv (R _{xw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden onder mv (R _{bw,o})	4,90 m ² K/W

warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bl})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,0}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	75 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd,an}$)	12.644 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis,ren,an}$)	12.644 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis,ren,an}$)	12.108 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,500
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)						
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$	
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00	

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	toefaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	toefaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*

hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*

aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

tussenwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem *Dc, mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Zehnder ComfoAir E300*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel *geïsoleerd kanaal*
 type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend *nee*
 lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu}) *2,0 m*
 rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138 *0,97*
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*
 fractie lucht via bypass *1*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *56,00 W (1 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regtan}) *0,364*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *20,384 W*

Aangesloten rekenzones

tussenwoning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

335 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen

RF _{PV}	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	11	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	5.939 MJ
hulpenergie		2.079 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.398 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.040 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.646 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.547 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	32.321 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;de;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	163,77 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	170,64 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.326 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.591 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.507 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.409 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	-102 kg
--------------------------	-----------	---------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-10 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Plot}	-1.672 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	32.680 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,020 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,02 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	23,5 kWh/m ²
primair energiegebruik	-6,1 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	114 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

kiwa

Partner for progress

nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM**WPC 07 cool**

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;ai/hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

- $P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;
 $\eta_{H;gen}$ is het dimensionloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;
 θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel:

WPF 07 cool

Nummer: 92547/01 Vervangt: —
 Uitgegeven: 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gl}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,8 %

$P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; cos ϕ =0,39

P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening
Beuk: 5400mm
Woningtype: B8 (sp)
Bouwnummer: 21

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5400 hoekwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 300Wp en 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype B8 (sp) bwnr 21	0,02 (-0,021)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5400 bwnr 21

-0,02

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5400 bwnr 21
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	156,28

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,40 m
breedte van het gebouw	5,67 m
hoogte van het gebouw	9,17 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
hoekwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone hoekwoning

constructie	A [m ²]	R _e [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	-------------	-------------

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 54,1 m²

Beganegrand	54,06	5,00					
-------------	-------	------	--	--	--	--	--

Voorgevel - buitenlucht, NO - 26,7 m² - 90°

Gevel	16,52	4,90					minimale belem.
Merk B110 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk B111 (1 stuks)	3,30		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B210 (2 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Achtergevel - buitenlucht, ZW - 26,7 m² - 90°

Gevel	13,22	4,90					minimale belem.
Merk B120 (1 stuks)	9,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B220 (1 stuks)	1,00		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk B221 (1 stuks)	3,40		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Zijgevel - buitenlucht, ZO - 82,3 m² - 90°

Gevel	82,25	4,90					minimale belem.
-------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Dak voorgevel - buitenlucht, NO - 12,6 m² - 75°

Dak	10,72	6,00					minimale belem.
dakraam UK08 (1 stuks)	1,85		1,00	0,50	nee		minimale belem.

Dak achtergevel - buitenlucht, ZW - 12,6 m² - 75°

Dak	12,57	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Dak zijgevel - buitenlucht, ZO - 26,2 m² - 75°

Dak	26,19	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 42,3 m² - 0°

Dak	42,30	6,00					minimale belem.
-----	-------	------	--	--	--	--	-----------------

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ³
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	112 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd,an}$)	19.972 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis,nren,an}$)	19.972 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis,nren,an}$)	11.797 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,500
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_e	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	toefaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	toefaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	geïsoleerd kanaal
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	nee
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	2,0 m
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	0,97
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	ja
fractie lucht via bypass	1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	52,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	18,928 W

Aangesloten rekenzones

hoekwoning	
------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (W_p) per paneel	335 Wp/paneel
-----------------------------------	---------------

Zonnestroom eigenschappen

RFpv	npanelen	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	12	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	9.381 MJ
hulpenergie		2.216 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.080 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	915 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.528 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.201 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp,el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr,us,el}$	35.259 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr,det,el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	156,28 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	267,16 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.616 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.381 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.826 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.171 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	-119 kg
--------------------------	-----------	---------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-12 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Plot}	-1.938 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,rb}$	35.268 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,021 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,02 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	37,4 kWh/m ²
primair energiegebruik	-6,3 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	111 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

WPC 07 cool

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H,gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel:

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt —

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;een;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gl}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft
www.tno.nl
T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	080.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P". Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

 η_{WTW} : 96,8 %

 $P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; $\cos\phi=0,39$

 P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening
Beuk: 5700mm
Woningtype: C5
Bouwnummer: 24

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5700 hoekwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 300Wp en 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype C5 bwnr 24	-0,01 (-0,010)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5700 bwnr 24

-0,01

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5700 bwnr 24
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	168,93

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,84 m
breedte van het gebouw	5,97 m
hoogte van het gebouw	10,82 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
hoekwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone hoekwoning

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,6 m²							
Begane grond	59,62	5,00					
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 41,3 m² - 90°							
Gevel	28,49	4,90					minimale belem.
Merk C116 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk C118 (1 stuks)	4,10		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C213 (2 stuks)	3,46		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C310 (1 stuks)	1,73		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 57,8 m² - 90°							
Gevel	57,84	4,90					minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, NW - 41,3 m² - 90°							
Gevel	25,69	4,90					minimale belem.
Merk C120 (1 stuks)	9,38		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C223 (1 stuks)	3,44		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C222 (1 stuks)	1,04		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C320 (1 stuks)	1,73		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, ZO - 1,7 m² - 75°							
Dak	1,69	6,00					minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, NW - 1,7 m² - 75°							
Dak	1,69	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 56,4 m² - 56°							
Dak	56,36	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel links - buitenlucht, ZW - 23,4 m² - 56°							
Dak	23,38	6,00					minimale belem.
Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 19,2 m² - 0°							
Dak	19,15	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,83 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,42 m

gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren boven mv (R_{xw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren onder mv ($R_{bw,o}$)	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,42 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	119 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd,an}$)	22.498 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis,nren,an}$)	22.498 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis,nren,an}$)	12.322 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,550
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_o	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$

afgiftierendement warmtapwater ($\eta_{w,em}$) 0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning nee

Zonneboiler

zonneboiler nee

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig ja

hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling ja

aanvullende circulatiepomp aanwezig nee

Aangesloten rekenzones

hoekwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

systeemvariant Zehnder ComfoAir E300

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) 1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) 1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend nee

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel geïsoleerd kanaal

type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend nee

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu}) 2,0 m

rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138 0,97

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie ja

fractie lucht via bypass 1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units 60,00 W (1 units)

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) 0,364

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units 21,840 W

Aangesloten rekenzones

hoekwoning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

*335 Wp/paneel***Zonnestroom eigenschappen**

RFpv	η_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	4	Z	40	minimale belemmering
0,75	8	ZW	56	minimale belemmering

zonnestroom 2

piekvermogen (Wp) per paneel

*300 Wp/paneel***Zonnestroom eigenschappen**

RFpv	η_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,75	4	NO	56	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	10.568 MJ
hulpenergie		2.244 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.370 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	760 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.763 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.784 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp,el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr,us,el}$	36.483 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr,dei,el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	168,93 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	284,40 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.851 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.735 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.959 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.628 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	-61 kg
--------------------------	-----------	--------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-6 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	-993 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	37.639 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,010 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,01 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	38,5 kWh/m ²
primaire energiegebruik	-5,6 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	109 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1



"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

WPC 07 cool

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;sl;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [%]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H,gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel.

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt —

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gl}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbers is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

 η_{WTW} : 96,8 %

 $P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; $\cos\phi=0,39$

 P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagén
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening Beuk: 5700mm Woningtype: C9 Bouwnummer: 28

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5700 tussenwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype C9 bwnr 28	0,00 (-0,005)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5700 bwnr 28

0,00

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5700 bwnr 28
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	tussenwoning	traditioneel, gemengd zwaar	173,37

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,73 m
breedte van het gebouw	5,70 m
hoogte van het gebouw	9,17 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
tussenwoning	nvt	plat of geen dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone tussenwoning

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} []	zonwering	beschaduw	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,0 m²							
Begane grond	59,01	5,00					
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 33,6 m² - 90°							
Gevel	20,28	4,90					minimale belem.
Merk C113 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk C111 (1 stuks)	3,31		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C210 (2 stuks)	3,46		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C311 (1 stuks)	3,01		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,3 m² - 90°							
Gevel	14,40	4,90					minimale belem.
Merk C120 (1 stuks)	9,38		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C221 (1 stuks)	3,44		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C220 (1 stuks)	1,04		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, ZO - 8,9 m² - 75°							
Dak	8,94	6,00					minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, NW - 14,6 m² - 75°							
Dak	14,58	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 1,9 m² - 90°							
Dak	1,90	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel links - buitenlucht, ZW - 1,9 m² - 90°							
Dak	1,90	6,00					minimale belem.
Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 51,8 m² - 0°							
Dak	51,80	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	10,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _a)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,90 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	4,90 m ² K/W

warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	79 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	14.132 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	14.132 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	12.506 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	2,550
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{am;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

tussenwoning	
--------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc, mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spulcapaciteit voor koudebehoefte	ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	geïsoleerd kanaal
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	nee
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	2,0 m
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	0,97
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	ja
fractie lucht via bypass	1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	60,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	21,840 W

Aangesloten rekenzones

tussenwoning	
--------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

335 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen

RFpv	η_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	11	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	6.638 MJ
hulpenergie		2.112 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.555 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	802 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.763 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.989 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp,el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr,us,el}$	32.321 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr,de,el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	173,37 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	182,25 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.457 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.860 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	3.507 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.810 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{CO_2}	-28 kg
--------------------------	------------	--------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-3 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	-462 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	34.424 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,005 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,00 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	24,1 kWh/m ²
primair energiegebruik	-5,3 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	112 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

Verklaring



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

WPC 07 cool

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H,gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel:

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt —
 Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w,gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gi}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft
www.tno.nl
T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hamink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energielisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Zehnder	
type	:	ComfoAir E 300 R P	
serienr.	:	0007348942	
bouwjaar	:	2017	
qv-lucht_max	:	300 m ³ /h	
qv-lucht_norm	:	180 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)	
η_{WTW}	:	96,8 %	
$P_{el;vent}$:	28,7 W	(elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,2V; I=0,32A; cos ϕ =0,39
P_{el}	:	32,1 W	(elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening
Beuk: 5700mm
Woningtype: C8 (sp)
Bouwnummer: 30

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 5700 tussenwoningen.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste $2/3$ van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype C8 (sp) bwnr 30	0,00 (-0,003)	0,40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 5700 bwnr 30

0,00

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 5700 bwnr 30
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	11-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	165,64

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	11,40 m
breedte van het gebouw	5,70 m
hoogte van het gebouw	9,17 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
hoekwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone hoekwoning

constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 57,2 m²							
Begane grond	57,24	5,00					
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 28,3 m² - 90°							
Gevel	17,99	4,90					minimale belem.
Merk C113 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk C111 (1 stuks)	3,31		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C210 (2 stuks)	3,46		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,3 m² - 90°							
Gevel	14,40	4,90					minimale belem.
Merk C120 (1 stuks)	9,38		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C221 (1 stuks)	3,44		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C220 (1 stuks)	1,04		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 82,3 m² - 90°							
Gevel	82,25	4,90					minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, ZO - 13,8 m² - 75°							
Dak	11,92	6,00					minimale belem.
dakraam UK08 (1 stuks)	1,85		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, NW - 13,8 m² - 75°							
Dak	13,77	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel - buitenlucht, ZW - 26,2 m² - 75°							
Dak	26,19	6,00					minimale belem.
Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 45,1 m² - 0°							
Dak	45,12	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,40 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z ₀)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	4,90 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	4,90 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m²K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	115 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	21.833 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	21.833 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	12.185 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	2,500
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gan}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{am;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

hoekwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Zehnder ComfoAir E300*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel *geïsoleerd kanaal*
 type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend *nee*
 lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu}) *2,0 m*
 rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138 *0,97*
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*
 fractie lucht via bypass *1*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *56,00 W (1 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regian}) *0,364*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *20,384 W*

Aangesloten rekenzones

hoekwoning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (W_p) per paneel *335 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen



RFpv	npanelen	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
0,80	12	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	10.256 MJ
hulpenergie		2.247 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.478 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	703 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.646 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.633 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	35.259 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	165,64 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	277,69 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties		3.794 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.643 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		3.826 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.611 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	-18 kg
--------------------------	-----------	--------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-2 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	-297 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tet;nb}$	36.939 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,003 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,00 -

BENG indicatoren

energiebehoefte		38,0 kWh/m ²
primaire energiegebruik		-5,2 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		109 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

Verklaring



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

WPC 07 cool

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;sl;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen}$ [-]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpret}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpret}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensionloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel.

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt --

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w;gen;gl}$ met $C_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm

TNO 2017 R10392

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

 η_{WTW} : 96,8 %

 $P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; $\cos\phi=0,39$

 P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

EP-Berekening
2¹ kap
Woningtype: F12
Bouwnummer: 22

Project:	0259 Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik Projekten
Aannemer:	Bunnik Projekten
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief Ontwerp

1 Inleiding

Hierbij de energieprestatieberekening conform aan de in het Bouwbesluit geldende voorschriften en de via het Bouwbesluit aangestuurde normen.

Het betreft de nieuwbouw van woningen in het project Utrecht, Haarzicht

De bouwbesluit-eis voor een woonfunctie is momenteel $EPC \leq 0,40$.

Om aan te tonen dat de woningen binnen dit project voldoen aan de eis zijn de berekeningen gemaakt van de ongunstige woningen, betreffende de woningen van beuk 2^e1 kap.

2 Uitgangspunten documenten

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen volgens documentenlijst d.d. 11-04-2018

3 Uitgangspunten materialen/constructies/installaties

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie van de begane grondvloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de dichte geveldelen: $R_c=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isolatie van de daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Voor de houten kozijnen / triple glas: $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Het glas is niet-zonwerend, $ZTA=0,5$.
- De luchtdoorlatendheid ($q_{v,10;spec}$) = $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is traditioneel, gemengd zwaar.
- Verwarming en warmtapwater worden geleverd door warmtepomp.
Type Stiebel Eltron WPC 07 Cool
- Warmteafgifte d.m.v. vloerverwarming.
- De inwendige diameter van de aanrechtleiding is over tenminste 2/3 van de lengte $\leq 10\text{m}$.
- Mechanische toe- en afvoer- centraal door WTW unit.
Type Zehnder ComfoAir E300
- Er wordt geen koeling toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn forfaitair berekend
- PV panelen van 335Wp per stuk

4 Resultaten/conclusies

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

Woningtype	Berekend	EPC-eis	conclusie
Woningtype F12 bwnr 22	-0,02 (-0,027)	0.40	Voldoet

0259 - Utrecht, Haarzicht - Utrecht Haarzicht
Beuk 2^1 kap bnwr 22

-0,02

Algemene gegevens

projectomschrijving	Utrecht Haarzicht
variant	Beuk 2^1 kap bnwr 22
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Utrecht
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	23-03-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	2^1 kapwoning	traditioneel, gemengd zwaar	176,14

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	12,06 m
breedte van het gebouw	5,97 m
hoogte van het gebouw	9,49 m

Eigenschappen infiltratie

rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
2^1 kapwoning	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone 2¹ kapwoning

constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 60,8 m²							
Begangrond	60,80	5,00					
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 28,3 m² - 90°							
Gevel	15,68	4,90					minimale belem.
Merk F110 (2 stuks)	6,64		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk F210 (2 stuks)	4,14		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk F310 (1 stuks)	1,82		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,3 m² - 90°							
Gevel	14,42	4,90					minimale belem.
Merk C120 (1 stuks)	9,38		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C221 (1 stuks)	3,44		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk C220 (1 stuks)	1,04		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 59,0 m² - 90°							
Gevel	52,78	4,90					minimale belem.
Merk F130 (1 stuks)	3,50		1,40	0,00	nee		minimale belem.
Merk F131 (1 stuks)	1,51		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Merk F230 (1 stuks)	1,21		1,00	0,50	nee		minimale belem.
Dak voorgevel - buitenlucht, ZO - 12,4 m² - 75°							
Dak	12,41	6,00					minimale belem.
Dak zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 29,4 m² - 75°							
Dak	29,43	6,00					minimale belem.
Dak achtergevel - buitenlucht, NW - 14,2 m² - 75°							
Dak	14,17	6,00					minimale belem.
Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 47,0 m² - 0°							
Dak	46,97	6,00					minimale belem.
Platdak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 1,1 m² - 0°							
Dak	1,12	6,00					minimale belem.
Zij wang links - buitenlucht, Z - 0,8 m² - 90°							
Gevel	0,80	4,90					minimale belem.
Zij wand rechts - buitenlucht, Z - 0,8 m² - 90°							
Gevel	0,80	4,90					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	22,06 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,42 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,42 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Stiebel Eltron WPC 07 Cool
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	115 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	20.798 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	20.798 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	12.621 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	5,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,550
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
--	-----

verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

2^1 kapwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc, mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir E300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	60,00 W (1 units)
reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regtan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	21,840 W

Aangesloten rekenzones2¹ kapwoning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel 335 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen

RF _{PV}	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
0,80	13	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie

verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	9.769 MJ
hulpenergie		2.184 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	12.671 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.133 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.763 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	8.117 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	38.197 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	176,14 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	263,82 m ²

Elektriciteitsgebruik

gebouwgebonden installaties	3.867 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	4.938 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	4.145 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	4.660 kWh

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	m_{co2}	-157 kg
--------------------------	-----------	---------

Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	-15 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	-2.560 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	37.852 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,027 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,02 -

BENG indicatoren

energiebehoefte	34,9 kWh/m ²
primaire energiegebruik	-6,6 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	112 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

"Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	92547/01	Vervangt	--
Uitgegeven	01-07-2016	Eerste uitgave	01-07-2016
Geldig tot	01-07-2017	Rapportnummer	160602047

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
 warmtapwaterbereiding
 t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

Stiebel Eltron Nederland B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

WPC 07 cool

Harm Schiphouwer
 Projectleider
 Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
 Productmanager
 Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC APELDOORN
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Stiebel Eltron Nederland B.V.
 Daviottenweg 36
 5222 BH 's-Hertogenbosch
 Tel: 073 6230000
 Fax: 073 6231141
 E-mail: info@stiebel-eltron.nl
www.stiebel-eltron.nl

Nummer 92547/01

Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H,gen;hp}$

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ [%]		
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	5,49	5,34	5,19

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H,gen;gpref}$ [kW]	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
WPC 07 cool (gesloten brijn met gevulde bron)	7,6	7,3

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H,gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H,gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de solo versie van het toestel.

WPF 07 cool

Nummer 92547/01 Vervangt —
 Uitgegeven 01-07-2016

WPC 07 cool

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w,gen;gl}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de WPC 07 cool is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W,dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w,gen;gl}$ [-]
WPC 07 cool (gesloten met brijn gevulde bron)	Klasse 4	≥ 14.000 MJ	2,70

$Q_{W,dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w,gen;gl}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W,dis;nren;an}$ dan van klasse 4 moet het hier opgegeven rendement $\eta_{w,gen;gl}$ met $C_{W,gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.16. Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Verklaring conform norm**TNO 2017 R10392**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft
www.tno.nl
T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304407
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 300 R P". Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10392

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 300 R P
serienr. : 0007348942
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,8 %

$P_{el;vent}$: 28,7 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,32A; $\cos\phi=0,39$

P_{el} : 32,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11218 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10379 d.d. maart 2017



POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

Bouwbesluittoets beuk 5700mm optie 5700mm

Project:	0259 - Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik projecten IJsselstein
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief ontwerp

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C5

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)

gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580		hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$	
omschrijving	afm. [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	59,62	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	59,62	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	50,71	vide's > 4,0 m ²	0,00
	<u>169,95</u> +		<u>-1,00</u> -
Totaal gebruiksoppervlakte:	168,95	+	m ²

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	48,03	0,00	5,13	53,16
VG 2	14,05	0,00	0,00	14,05
VG 3	23,10	-6,00	0,00	17,10
VG 4	11,81	-3,20	0,00	8,61
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>92,92</u> +	m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied

eis OVG \geq	55% x GO	92,92	m ²	
werkelijk	55% x GO	92,92	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)

oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$		breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$		hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$	
	ruimte	gelegen in VG		afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1		33,55	
VR 2	Keuken	1		14,48	
VR 3	Slpkamer 1	2		14,05	
VR 4	Slpkamer 2	3		11,87	
VR 5	Slpkamer 3	3		11,23	
VR 6	Slpkamer 4	4		11,81	
Totaal oppervlakte werkelijk:				<u>96,99</u> +	m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C5



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 53,16		=	5,32			
merk C118	1,56	1,00	20,00	22,49	0,76	1,00	1,19
merk C120	5,50	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	4,18
							5,37 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 14,05		=	1,41			
merk C223	2,33	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,77
							1,41 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,10		=	1,71			
merk C213	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk C213	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							1,71 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 8,61		=	0,86			
merk C310	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							0,86 ⁺
							voldoet

VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ² minimaal per VR 7,00 dm ³ /s					
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	11,81	10,63			
slpkamer 4				10,63	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 4			10,63	10,63	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	23,10	20,79			
slpkamer 2				10,40	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				10,40	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 3			20,79	20,79	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	14,05	12,65			
slpkamer 1				12,65	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 2			12,65	12,65	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	48,03	43,23			
uit overige ruimten			2,06		(max. ½ van VG 1)
				41,17	gebalanceerde ventilatie
			41,17		
				+	
Totaal VG 1			43,23	43,23	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C5



Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		10,63		0,00	0,00
VG 3		20,79		0,00	0,00
VG 2		12,65		0,00	0,00
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
naar VG 1				2,06	
		44,06	dm ³ /s	44,06	dm ³ /s
VG 1	aanvoer	41,17			
	uit overige ruimten	2,06			
	keuken			43,23	155,64 m ³ /uur
		43,23	dm ³ /s	43,23	dm ³ /s
Totale afzuiging					306,84 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	48,03	288,18	5,51	2	90	2204,00	voldoet
VG 2	14,05	84,30	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	23,10	138,60	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	11,81	70,86	1,50	1	75	141,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

		VR	eis		1 of 2	hoek	aanwezig	
Verblijfsruimte		[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	gevels	[°]	[dm ³ /s]	
VR 1	Woonkamer	33,55	100,65	4,45	1	90	445,00	voldoet
VR 2	Keuken	14,48	43,44	1,06	1	90	106,00	voldoet
VR 3	Slpkamer 1	14,05	42,15	1,00	1	90	100,00	voldoet
VR 4	Slpkamer 2	11,87	35,61	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 5	Slpkamer 3	11,23	33,69	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 6	Slpkamer 4	11,81	35,43	1,50	1	75	141,00	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C5



CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	25,85	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevluht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

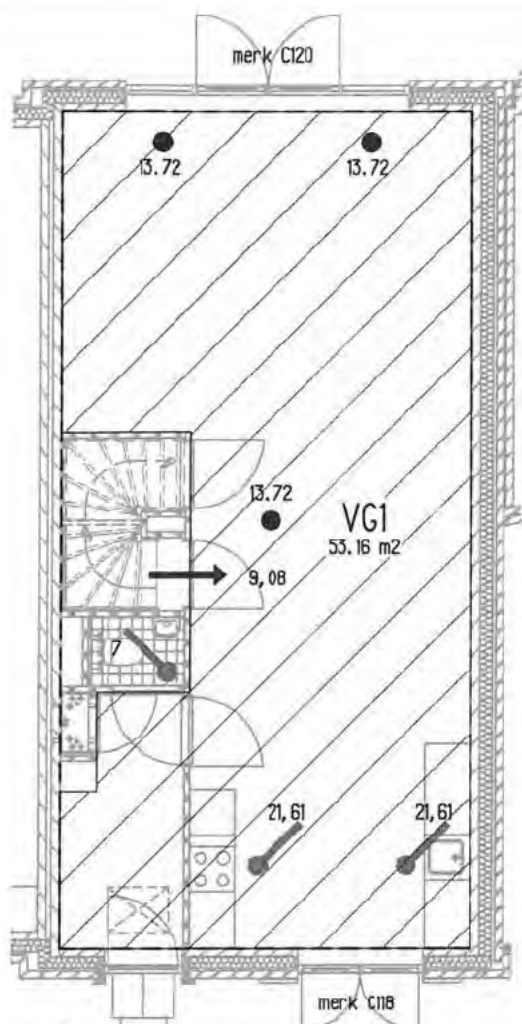
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

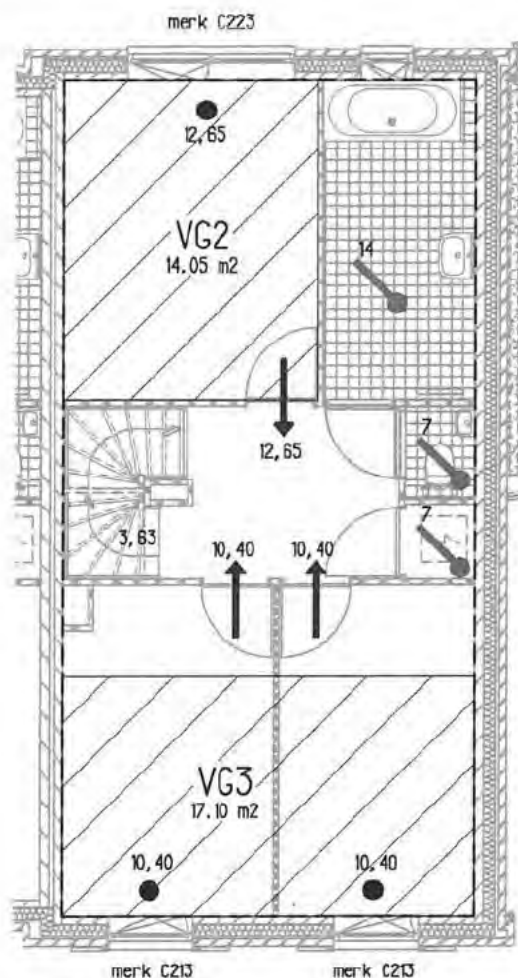
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

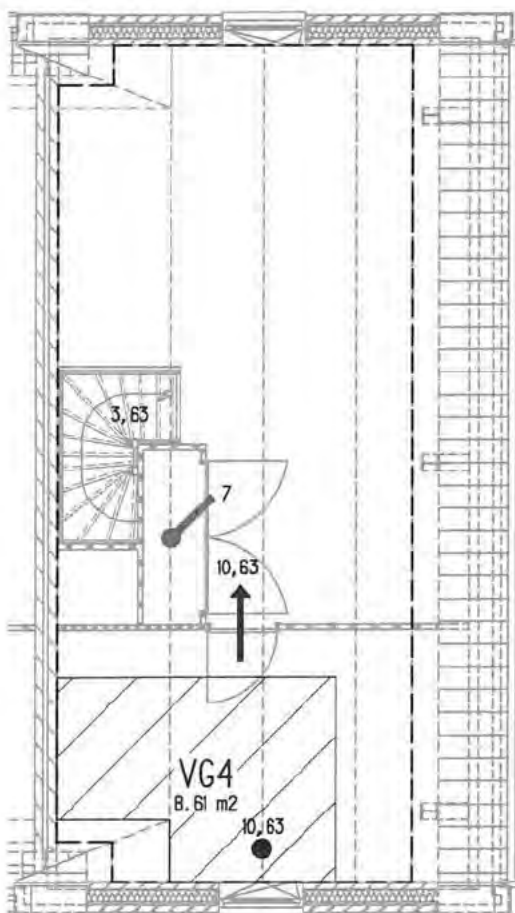
breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (GO) 59,62 m2



Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 59,62 m2



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 50,71 m2

Woningtype C5

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 168,93 m2
 $168,95 \text{ m2} \times 0,55 = 92,92 \text{ m2}$

Verbleefgebied (VG)

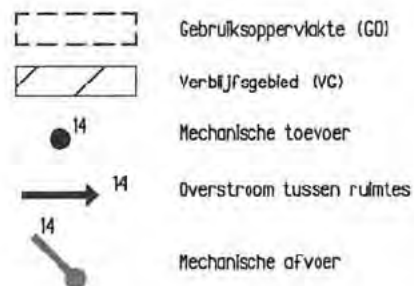
VG1: 53,16 m2

VG2: 14,05 m2

VG3: 17,09 m2

VG4: 8,61 m2

Totaal VG: 92,92 m2 = > 92,92 m2



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 (1e verd VG2 x merk C210)

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)			
<i>gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580</i>		<i>hoogte $\geq 1,5$ m¹</i>	
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	57,24	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	57,24	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	53,98	vide's > 4,0 m ²	0,00
	+		-
	168,46		-1,00
Totaal gebruiksoppervlakte:		+	
	167,46	m ²	

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	46,02	0,00	4,60	50,62
VG 2	13,32	0,00	0,00	13,32
VG 3	21,94	-4,80	0,00	17,14
VG 4	13,52	-2,50	0,00	11,02
Totaal oppervlakte werkelijk:				+ 92,10 m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	92,10	m ²	
werkelijk	55% x GO	92,10	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)			
<i>oppervlak ≥ 5 m²</i>	<i>breedte $\geq 1,8$ m¹</i>	<i>hoogte $\geq 2,6$ m¹</i>	
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]
VR 1	Woonkamer	1	32,36
VR 2	Keuken	1	13,66
VR 3	Slpkamer 1	2	13,32
VR 4	Slpkamer 2	3	11,73
VR 5	Slkamer 3	3	10,21
VR 6	Slkamer 4	4	13,52
Totaal oppervlakte werkelijk:			+ 94,80 m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 (1e verd VG2 x merk C210)



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 50,62		=	5,06			
merk C111	2,06	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,55
merk C120	5,50	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	4,18
							5,73 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 13,32		=	1,33			
merk C221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,14		=	1,71			
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 11,02		=	1,10			
dakraam	1,34	1,00	20,00	0,00	0,82	1,00	1,10
							1,10 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 (1e verd VG2 x merk C210)



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ²		minimaal per VR 7,00 dm ³ /s			
kozijjn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	13,52	12,17			
slpkamer 4				12,17	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 4			12,17	12,17	voldoet
kozijjn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	21,94	19,75			
slpkamer 2				9,87	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				9,87	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 3			19,75	19,75	voldoet
kozijjn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	13,32	11,99			
slpkamer 1				11,99	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 2			11,99	11,99	voldoet
kozijjn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	46,02	41,42			
uit overige ruimten			1,90		(max. ½ van VG 1)
				39,52	gebalanceerde ventilatie
			39,52		
				+	
Totaal VG 1			41,42	41,42	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 (1e verd VG2 x merk C210)



Ventilatiebalans in verkeersruimten						
aantal		aanvoer		afvoer		
VG 4		12,17		0,00		0,00
VG 3		19,75		0,00		0,00
VG 2		11,99		0,00		0,00
badkamer	1			14,00		50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00		25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00		25,20 m ³ /uur
naar VG 1				1,90		
		43,90	dm ³ /s	43,90	dm ³ /s	
VG 1		aanvoer		39,52		
		uit overige ruimten		1,90		
keuken				41,42		149,12 m ³ /uur
		41,42	dm ³ /s	41,42	dm ³ /s	
Totale afzuiging						300,32 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten			
ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden						
Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spuï opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s] voldoet
VG 1	46,02	276,12	5,51	2	90	2204,00 voldoet
VG 2	13,32	79,92	1,00	1	90	100,00 voldoet
VG 3	21,94	131,64	2,18	1	90	218,00 voldoet
VG 4	13,52	81,12	1,50	1	75	141,00 voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes							
Verblijfsruimte	VR	eis	1 of 2	hoek	aanwezig		
	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[°]	[dm ³ /s]		
VR 1 Woonkamer	32,36	97,08	4,45	90	445,00	voldoet	
VR 2 Keuken	13,66	40,98	1,06	90	106,00	voldoet	
VR 3 Slpkamer 1	13,32	39,96	1,00	90	100,00	voldoet	
VR 4 Slpkamer 2	11,73	35,19	1,09	90	109,00	voldoet	
VR 5 Slkamer 3	10,21	30,63	1,09	90	109,00	voldoet	
VR 6 Slkamer 4	13,52	40,56	1,50	75	141,00	voldoet	

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 (1e verd VG2 x merk C210)



CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	25,75	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

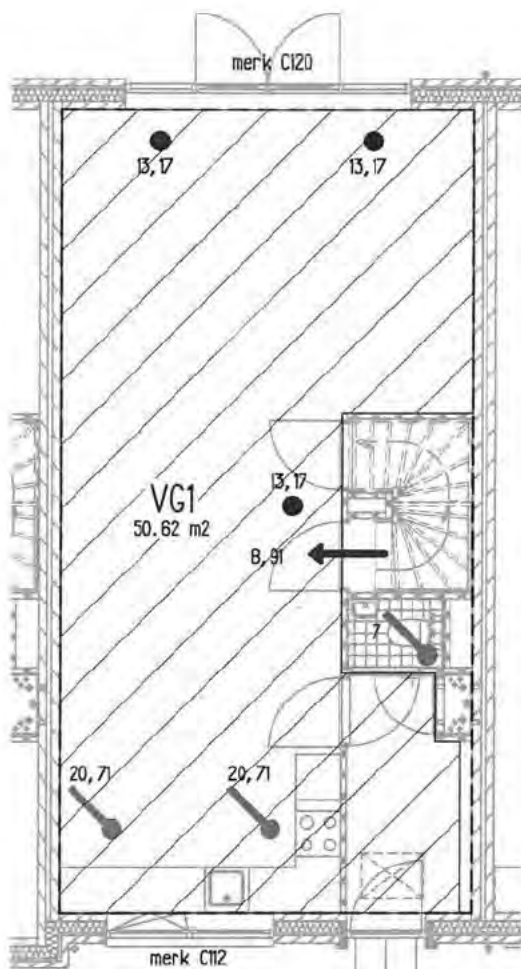
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

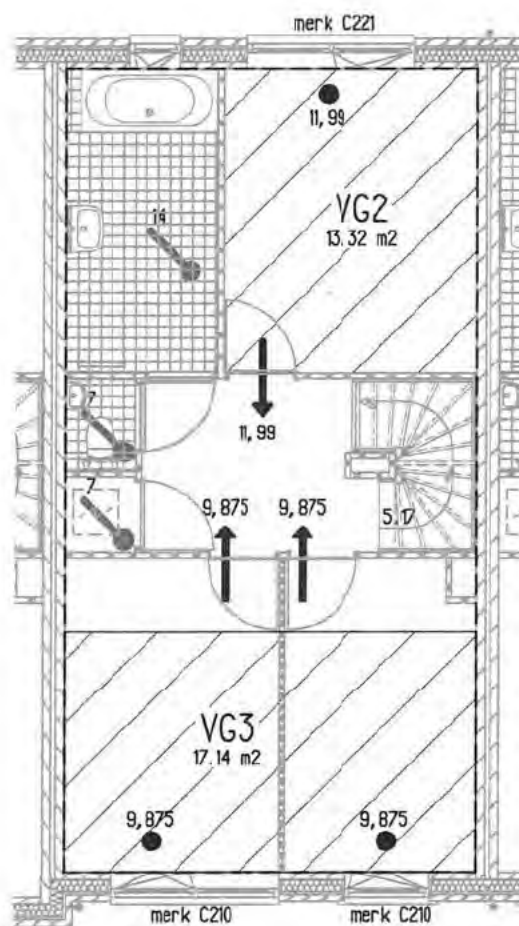
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

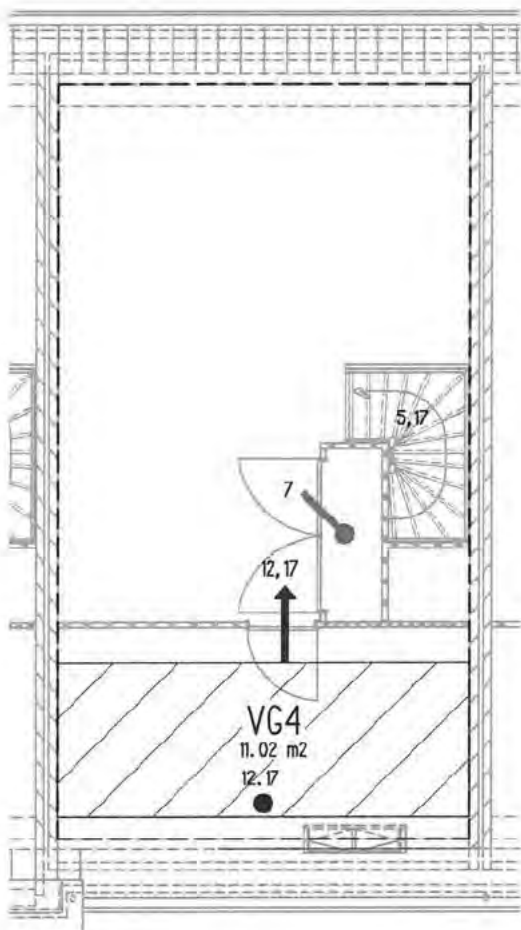
breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (GO) 57,24 m²



Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 57,24 m²



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 53,98 m²

Woningtype C6

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 168,46 m²
 $168,46 \text{ m}^2 \times 0,55 = 92,10 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

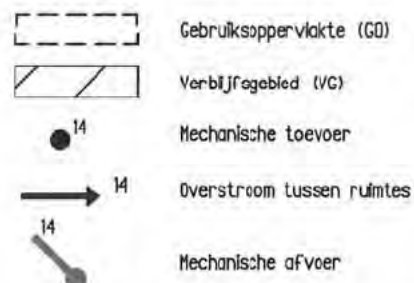
VG1: 50,62 m²

VG2: 13,32 m²

VG3: 17,14 m²

VG4: 11,02 m²

Totaal VG: 92,10 m² = > 92,10 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C9

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)

gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580 hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$

omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	59,01	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	59,01	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	55,35	vide's > 4,0 m ²	0,00
	<u>173,37</u> +		<u>-1,00</u> -
Totaal gebruiksoppervlakte:		<u>172,37</u> +	m ²

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	47,24	0,00	6,05	53,29
VG 2	13,32	0,00	0,08	13,40
VG 3	23,70	-6,60	0,00	17,10
VG 4	15,51	-4,50	0,00	11,01
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>94,80</u> +	m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied

eis OVG \geq	55% x GO	94,80	m ²	
werkelijk	55% x GO	94,80	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)

oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$ breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$ hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$

	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]
VR 1	Woonkamer	1	32,36
VR 2	Keuken	1	14,88
VR 3	Slpkamer 1	2	13,32
VR 4	Slpkamer 2	3	11,97
VR 5	Slkamer 3	3	11,73
VR 6	Slkamer 4	4	15,51
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>99,77</u> +
			m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C9



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 53,29		=	5,33			
merk C111	2,04	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,53
merk C120	5,50	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	4,18
							5,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 13,40		=	1,34			
merk C221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,10		=	1,71			
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 11,01		=	1,10			
merk C311	1,34	1,00	20,00	23,67	0,82	1,00	1,10
							1,10 +
							voldoet

VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ² minimaal per VR 7,00 dm ³ /s					
kozijne	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	15,51	13,96			
slpkamer 4				13,96	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 4			13,96	13,96	voldoet
kozijne	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	23,70	21,33			
slpkamer 2				10,67	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				10,67	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 3			21,33	21,33	voldoet
kozijne	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	13,32	11,99			
slpkamer 1				11,99	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 2			11,99	11,99	voldoet
kozijne	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	47,24	42,52			
uit overige ruimten			5,28	(max. ½ van VG 1)	
				37,24	gebalanceerde ventilatie
			37,24		
				+	
Totaal VG 1			42,52	42,52	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C9



Ventilatiebalans in verkeersruimten						
aantal		aanvoer		afvoer		
VG 4		13,96		0,00		0,00
VG 3		21,33		0,00		0,00
VG 2		11,99		0,00		0,00
badkamer	1			14,00		50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00		25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00		25,20 m ³ /uur
naar VG 1				5,28		
		47,28	dm ³ /s	47,28	dm ³ /s	
VG 1	aanvoer	37,24				
	uit overige ruimten	5,28				
	keuken			42,52		153,06 m ³ /uur
		42,52	dm ³ /s	42,52	dm ³ /s	
Totale afzuiging						304,26 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten			
ruimte	opp. [m ²]	capaciteit [dm ³ /s/m ²]	minimum ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden						
Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]
VG 1	47,24	283,44	5,51	2	90	2204,00 voldoet
VG 2	13,32	79,92	1,00	1	90	100,00 voldoet
VG 3	23,70	142,20	2,18	1	90	218,00 voldoet
VG 4	15,51	93,06	1,50	1	75	141,00 voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes						
Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	32,36	97,08	4,45	1	90	445,00 voldoet
VR 2 Keuken	14,88	44,64	1,06	1	90	106,00 voldoet
VR 3 Slpkamer 1	13,32	39,96	1,00	1	90	100,00 voldoet
VR 4 Slpkamer 2	11,97	35,91	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 5 Slkamer 3	11,73	35,19	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 6 Slkamer 4	15,51	46,53	1,50	1	75	141,00 voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C9

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	25,60	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

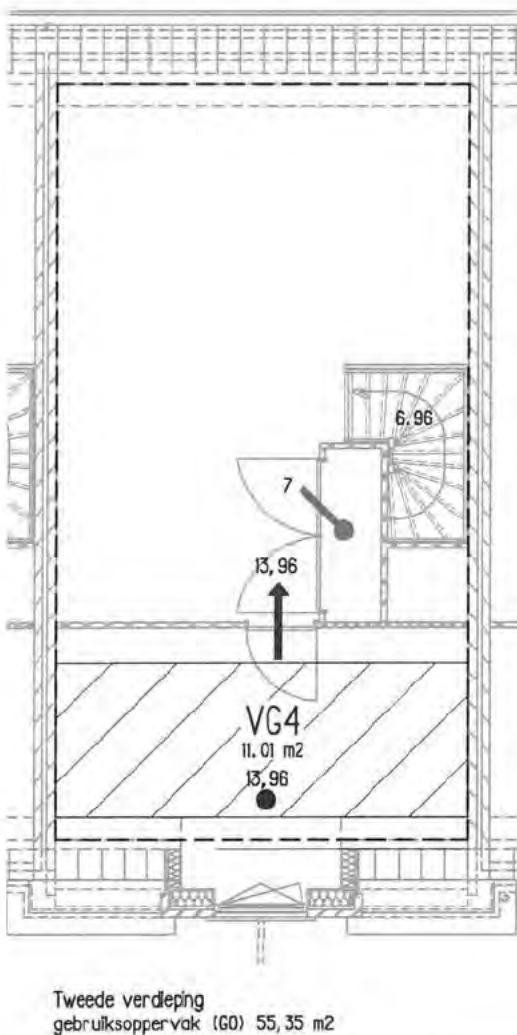
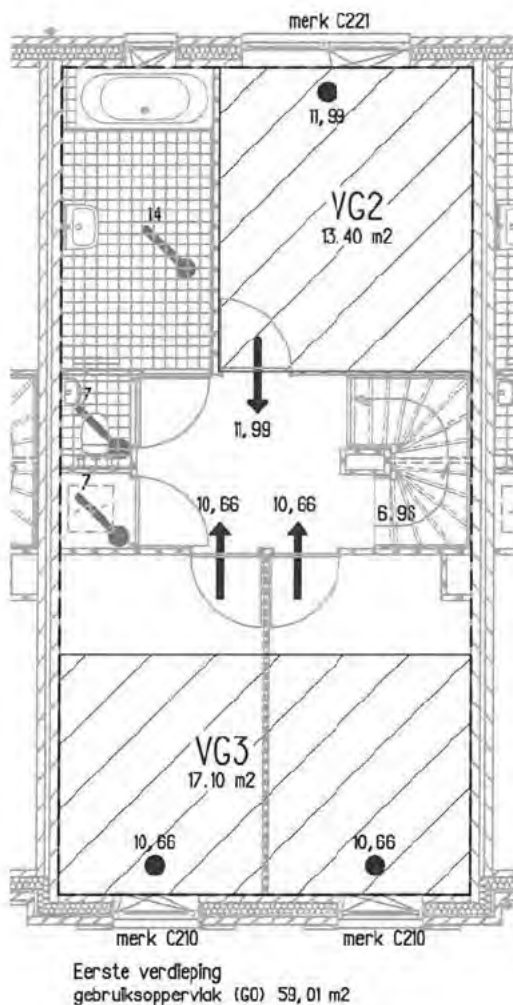
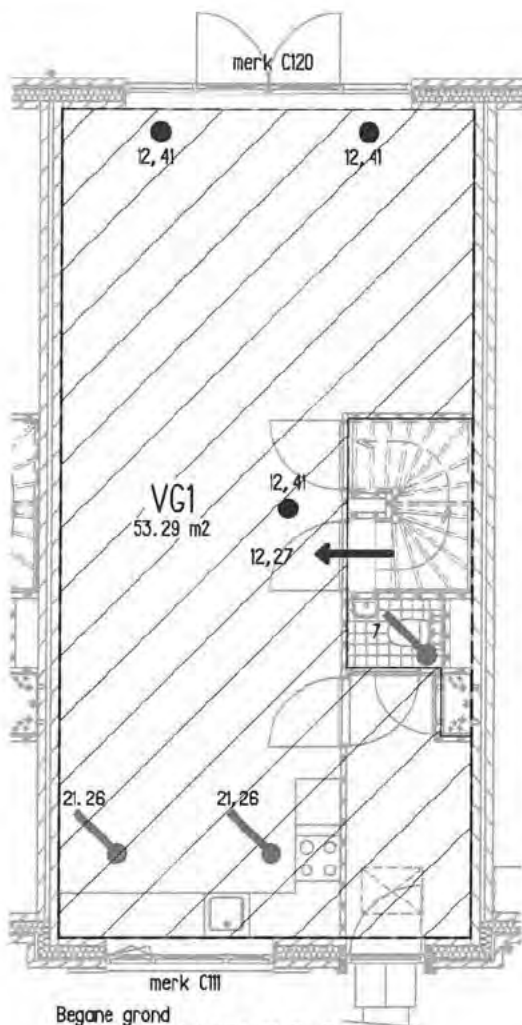
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Woningtype C9

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 172,37 m²
 $172,37 \text{ m}^2 \times 0,55 = 94,80 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

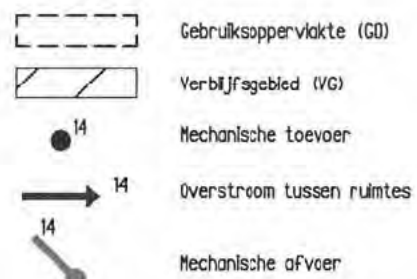
VG1: 53,29 m²

VG2: 13,40 m²

VG3: 17,10 m²

VG4: 11,01 m²

Totaal VG: 94,80 m² = > 94,80 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 met optie uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
<i>gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580</i>		<i>hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$</i>		
omschrijving	afm. [m ²]	AF:	[m ²]	
Begane grond	70,20	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	57,24	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00	
2e verdieping	53,98	vide's > 4,0 m ²	0,00	
	<u>181,42</u> +		<u>-1,00</u> -	
Totaal gebruiksoppervlakte:		<u>180,42</u>	+	m ²
OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	58,72	-1,40	0,00	57,32
VG 2	13,32	0,00	0,52	13,84
VG 3	21,92	-4,80	0,00	17,12
VG 4	13,51	-2,50	0,00	11,01
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>99,29</u> +	m ²
Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	99,23	m ²	
werkelijk	55% x GO	99,29	m ²	voldoet
OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
<i>oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$</i>	<i>breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$</i>	<i>hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$</i>		
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1	34,56	
VR 2	Keuken	1	24,16	
VR 3	Slpkamer 1	2	13,32	
VR 4	Slpkamer 2	3	11,72	
VR 5	Slpkamer 3	3	10,20	
VR 6	Slpkamer 4	4	13,51	
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>107,47</u> +	m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 met optie uitbouw 2,4m



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 57,32		=	5,73			
merk C111	2,06	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,55
merk C120	5,50	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	4,18
							5,73 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 13,84		=	1,38			
merk C221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,12		=	1,71			
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk C210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 11,01		=	1,10			
dakraam	1,34	1,00	20,00	0,00	0,82	1,00	1,10
							1,10 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 met optie uitbouw 2,4m



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ² minimaal per VR 7,00 dm ³ /s					
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	13,51	12,16			
slpkamer 4				12,16	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 4			12,16	12,16	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	21,92	19,73			
slpkamer 2				9,87	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				9,87	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 3			19,73	19,73	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	13,32	11,99			
slpkamer 1				11,99	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 2			11,99	11,99	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	58,72	52,85			
uit overige ruimten			1,88		(max. ½ van VG 1)
				50,97	gebalanceerde ventilatie
			50,97		
Totaal VG 1			52,85	52,85	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 met optie uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

Ventilatiebalans in verkeersruimten						
aantal		aanvoer		afvoer		
VG 4		12,16		0,00		0,00
VG 3		19,73		0,00		0,00
VG 2		11,99		0,00		0,00
badkamer	1			14,00		50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00		25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00		25,20 m ³ /uur
naar VG 1				1,88		
		43,88	dm ³ /s	43,88	dm ³ /s	
VG 1		aanvoer		50,97		
		uit overige ruimten		1,88		
keuken				52,85		190,24 m ³ /uur
		52,85	dm ³ /s	52,85	dm ³ /s	
Totale afzuiging						341,44 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten			
ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden						
Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]
VG 1	58,72	352,32	5,51	2	90	2204,00 voldoet
VG 2	13,32	79,92	1,00	1	90	100,00 voldoet
VG 3	21,92	131,52	2,18	1	90	218,00 voldoet
VG 4	13,51	81,06	1,50	1	75	141,00 voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes							
Verblijfsruimte	VR	eis	1 of 2	hoek	aanwezig		
	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[°]	[dm ³ /s]		
VR 1 Woonkamer	34,56	103,68	4,45	90	445,00	voldoet	
VR 2 Keuken	24,16	72,48	1,06	90	106,00	voldoet	
VR 3 Slpkamer 1	13,32	39,96	1,00	90	100,00	voldoet	
VR 4 Slpkamer 2	11,72	35,16	1,09	90	109,00	voldoet	
VR 5 Slpkamer 3	10,20	30,60	1,09	90	109,00	voldoet	
VR 6 Slpkamer 4	13,51	40,53	1,50	75	141,00	voldoet	

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type C6 met optie uitbouw 2,4m


 HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	25,75	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

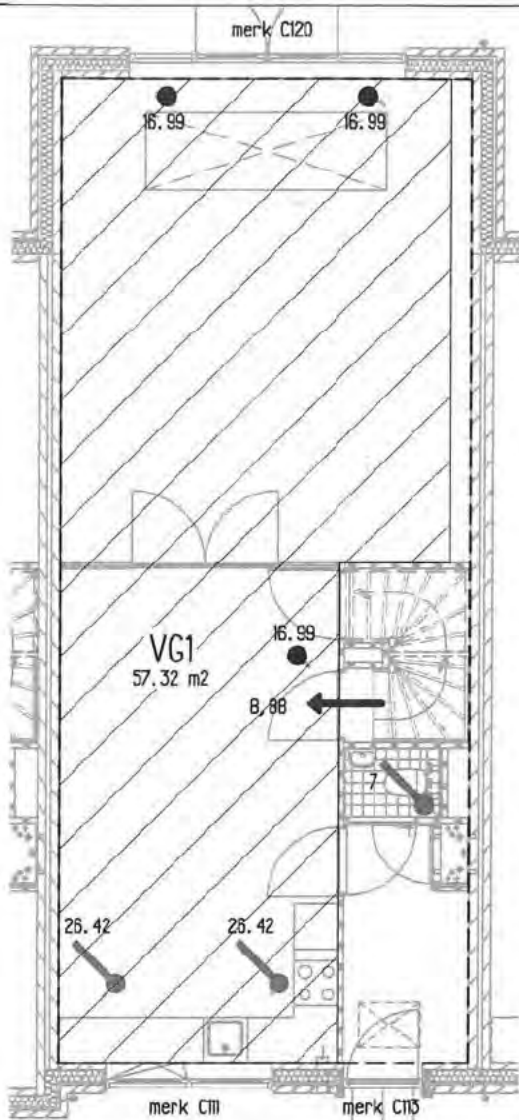
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

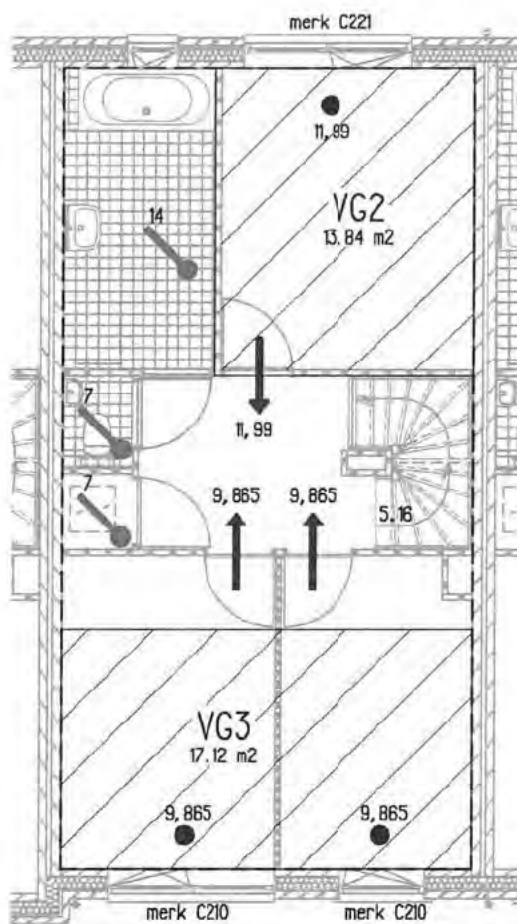
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

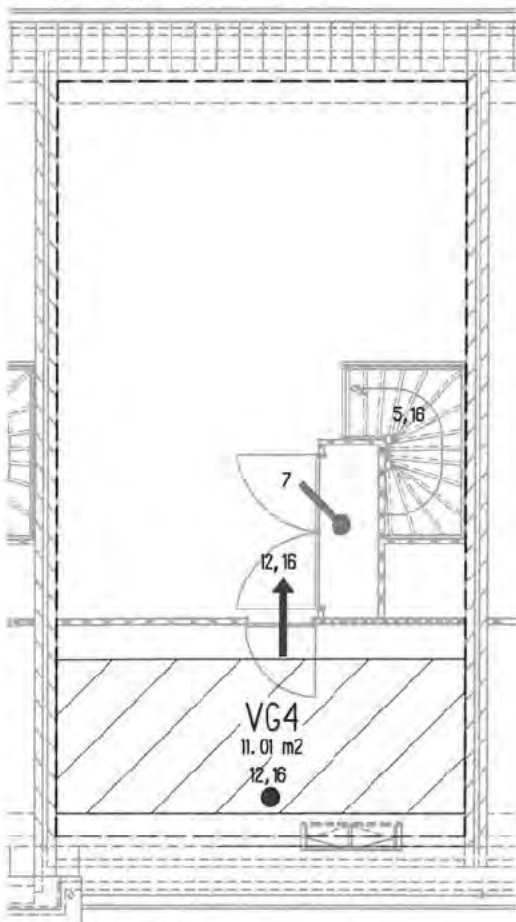
breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (GO) 70,20 m²



Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 57,24 m²



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 53,98 m²

Woningtype C6 optie uitbouw 2,4m

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 180,42 m²
 $180,42 \text{ m}^2 \times 0,55 = 99,23 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

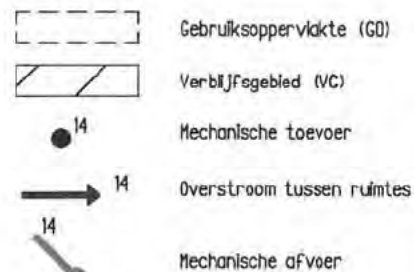
VG1: 57,32m²

VG2: 13,84 m²

VG3: 17,12 m²

VG4: 11,01 m²

Totaal VG: 99,29 m² = > 99,23 m²





POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

Bouwbesluittoets beuk 5400mm optie 5400mm

Project:	0259 - Vleuten Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik projecten IJsselstein
Datum:	22-05-2018
Fase:	Definitief ontwerp

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B5



GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)

gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580		hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$	
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	56,30	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	56,30	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	47,40	vide's > 4,0 m ²	0,00
	<u>160,00</u> +		<u>-1,00</u> -
Totaal gebruiksoppervlakte:		<u>159,00</u> +	m ²

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	dde tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	44,71	0,00	2,54	47,25
VG 2	12,79	0,00	0,00	12,79
VG 3	21,79	-4,70	0,00	17,09
VG 4	10,82	-0,50	0,00	10,32
Totaal oppervlakte werkelijk:				<u>87,45</u> + m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied

eis OVG \geq	55% x GO	87,45	m ²	
werkelijk	55% x GO	87,45	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)

oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$	breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$	hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$	
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]
VR 1	Woonkamer	1	31,41
VR 2	Keuken	1	13,30
VR 3	Slpkamer 1	2	12,79
VR 4	Slpkamer 2	3	11,21
VR 5	Slpkamer 3	3	10,58
VR 6	Slpkamer 4	4	10,82
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>90,11</u> + m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B5



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$ minimaal per VR 0,5 m ²							
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 47,25		=	4,73			
merk B118	1,57	1,00	20,00	24,87	0,76	1,00	1,19
merk B120	4,74	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,60
							4,80 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 12,79		=	1,28			
merk B223	2,35	1,00	20,00	28,46	0,75	1,00	1,76
							1,76 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,09		=	1,71			
merk B212	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
merk B212	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 10,32		=	1,03			
merk B314	1,35	1,00	20,00	23,69	0,76	1,00	1,03
							1,03 +
							voldoet

VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm³/s/m²

minimaal per VR 7,00 dm³/s

kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 4	10,82	9,74				
slpkamer 4				9,74		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 4			9,74	9,74		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 3	21,79	19,61				
slpkamer 3				9,81		gebalanceerde ventilatie
slpkamer 2				9,81		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 3			19,61	19,61		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 2	12,79	11,51				
slpkamer 1				11,51		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 2			11,51	11,51		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 1	44,71	40,24				
uit overige ruimten			-1,14		(max. ½ van VG 1)	
merk B120				40,11		gebalanceerde ventilatie
			41,38			
					+	
Totaal VG 1			40,24	38,97		voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B5



Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		9,74		0,00	0,00
VG 3		19,61		0,00	0,00
VG 2		11,51		0,00	0,00
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-1,14	negatieve stroming uit VG 1
		40,86	dm ³ /s	40,86	dm ³ /s
VG 1	aanvoer	41,38			
	naar overige ruimten	-1,14			
	keuken			40,24	144,86 m ³ /uur
		40,24	dm ³ /s	40,24	dm ³ /s
Totale afzuiging					296,06 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	44,71	268,26	5,55	2	90	4440,00	voldoet
VG 2	12,79	76,74	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	21,79	130,74	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	10,82	64,92	1,20	1	90	120,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	31,41	94,23	4,45	1	90	445,00	voldoet
VR 2 Keuken	13,30	39,90	1,10	1	90	110,00	voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,79	38,37	1,00	1	90	100,00	voldoet
VR 4 Slpkamer 2	11,21	33,63	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 5 Slpkamer 3	10,58	31,74	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 6 Slpkamer 3	10,82	32,46	1,20	1	90	120,00	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B5



CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	27,10	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			voldoet
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

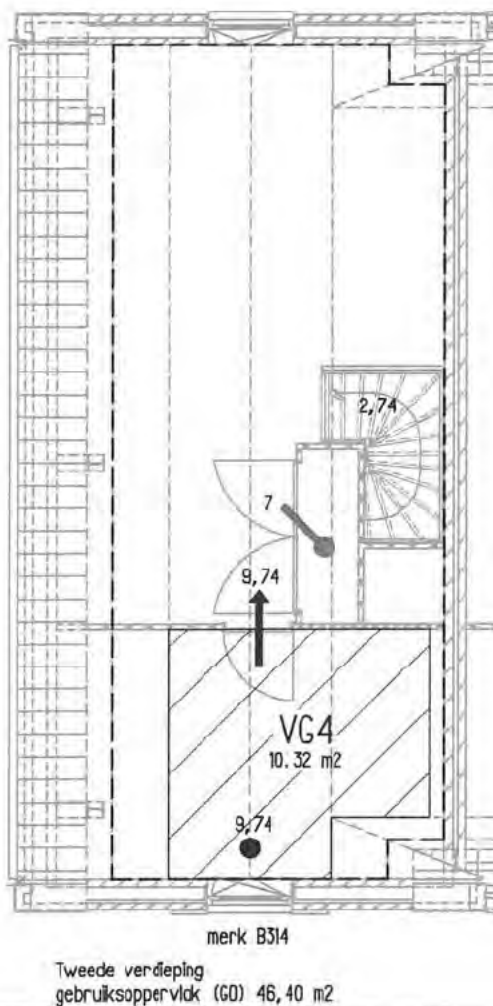
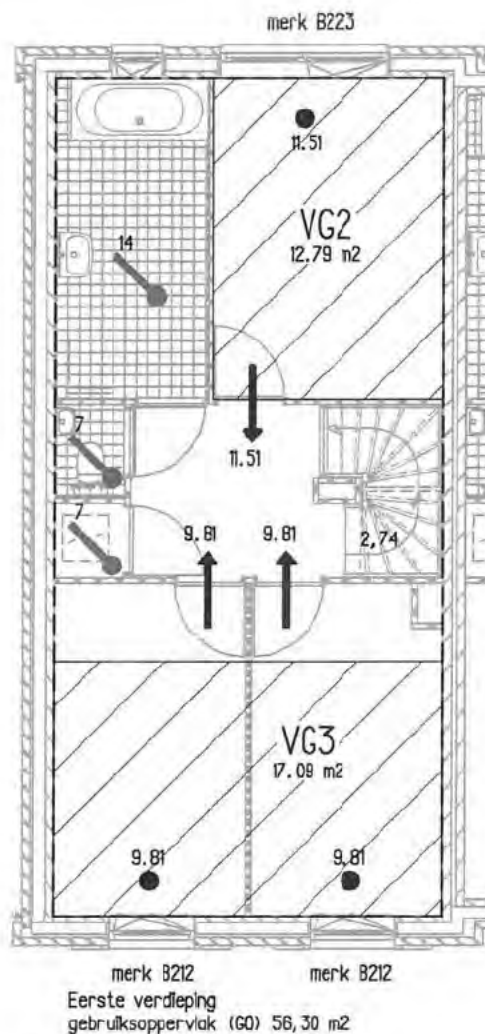
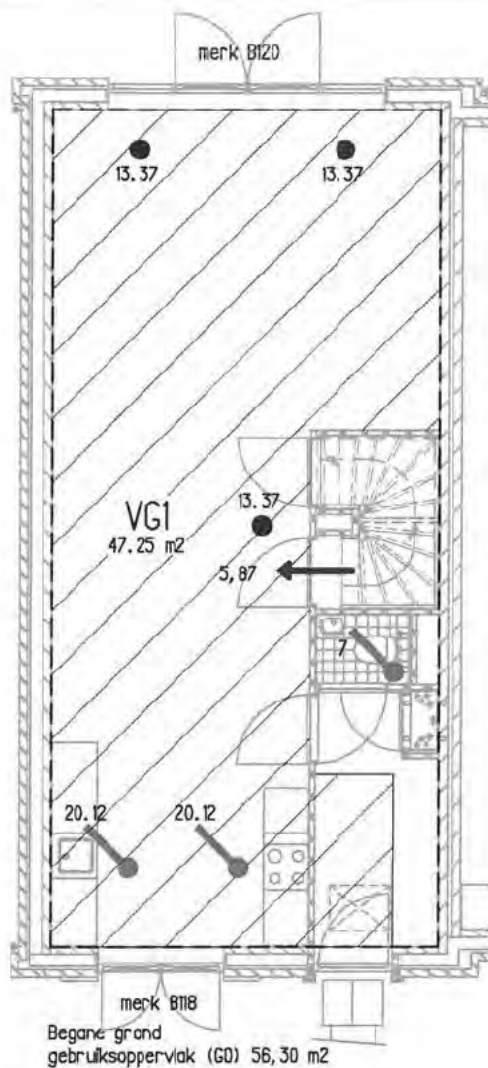
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Woningtype B5

gebruiksoppervlakt (GO) Totaal 159,00 m²
 $159,00 \text{ m}^2 \times 0,55 = 87,45 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

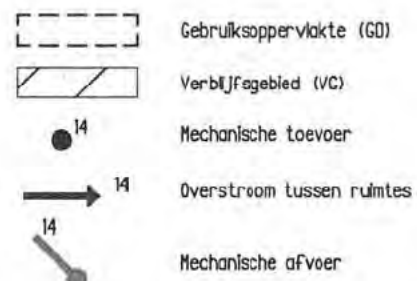
VG1: 47,25 m²

VG2: 12,79 m²

VG3: 17,09 m²

VG4: 10,32 m²

Totaal VG: 87,45 m² = > 87,45 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B3 variant bwnr.12

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)

gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580 hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$

omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	56,30	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	56,30	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	40,04	vide's > 4,0 m ²	0,00
	<u>152,64</u> +		<u>-1,00</u> -

Totaal gebruiksoppervlakte: 151,64 m²

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	dde tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	44,71	0,00	1,69	46,40
VG 2	12,79	0,00	0,00	12,79
VG 3	21,80	-4,70	0,00	17,10
VG 4	7,11	0,00	0,00	7,11
Totaal oppervlakte werkelijk:				<u>83,40</u> + m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied

eis OVG \geq	55% x GO	83,40	m ²	
werkelijk	55% x GO	83,40	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)

oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$ breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$ hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$

	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]
VR 1	Woonkamer	1	31,41
VR 2	Keuken	1	13,30
VR 3	Slpkamer 1	2	12,79
VR 4	Slpkamer 2	3	11,02
VR 5	Slpkamer 3	3	10,78
VR 6	Slpkamer 4	4	7,11
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>86,41</u> + m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B3 variant bwnr.12

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 46,40		=	4,64			
merk B119	1,57	1,00	20,00	24,87	0,76	1,00	1,19
merk B120	4,74	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,60
							4,73 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 12,79		=	1,28			
merk B224	2,35	1,00	20,00	28,46	0,75	1,00	1,76
							1,28 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,10		=	1,71			
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
							1,71 ⁺
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 7,11		=	0,71			
merk B310	1,35	1,00	20,00	23,69	0,76	1,00	1,03
							0,71 ⁺
							voldoet

VENTILATIEBEREKENING						
<i>prestatie 0,90 dm³/s/m²</i>		<i>minimaal per VR 7,00 dm³/s</i>				
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioorster
VG 4	7,11	7,00				
slpkamer 4				7,00		gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 4			7,00	7,00		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioorster
VG 3	21,80	19,62				
slpkamer 3				9,81		gebalanceerde ventilatie
slpkamer 2				9,81		gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 3			19,62	19,62		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioorster
VG 2	12,79	11,51				
slpkamer 1				11,51		gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 2			11,51	11,51		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioorster
VG 1	44,71	40,24				
uit overige ruimten			-3,87		(max. ½ van VG 1)	
				44,11		gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 1			40,24	40,24		voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B3 variant bwnr.12



Ventilatiebalans in verkeersruimten						
aantal		aanvoer		afvoer		
VG 4		7,00		0,00		0,00
VG 3		19,62		0,00		0,00
VG 2		11,51		0,00		0,00
badkamer	1			14,00		50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00		25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00		25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00		25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-3,87		negatieve stroming uit VG 1
		38,13	dm ³ /s	38,13	dm ³ /s	
VG 1		aanvoer		44,11		
		naar overige ruimten		-3,87		
keuken				40,24		144,86 m ³ /uur
		40,24	dm ³ /s	40,24	dm ³ /s	
Totale afzuiging						296,06 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten			
ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

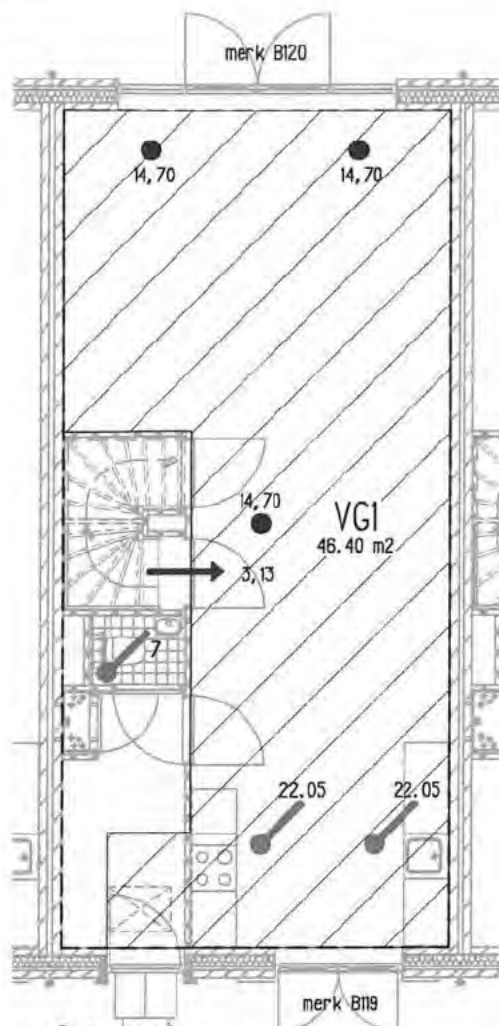
SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden						
Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]
VG 1	44,71	268,26	5,55	2	90	2220,00 voldoet
VG 2	12,79	76,74	1,00	1	90	100,00 voldoet
VG 3	21,80	130,80	2,18	1	90	218,00 voldoet
VG 4	7,11	42,66	1,20	1	90	120,00 voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes						
Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	31,41	94,23	4,45	1	90	445,00 voldoet
VR 2 Keuken	13,30	39,90	1,10	1	90	110,00 voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,79	38,37	1,00	1	90	100,00 voldoet
VR 4 Slpkamer 2	11,02	33,06	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 5 Slpkamer 3	10,78	32,34	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 6 Slpkamer 3	7,11	21,33	1,20	1	90	120,00 voldoet

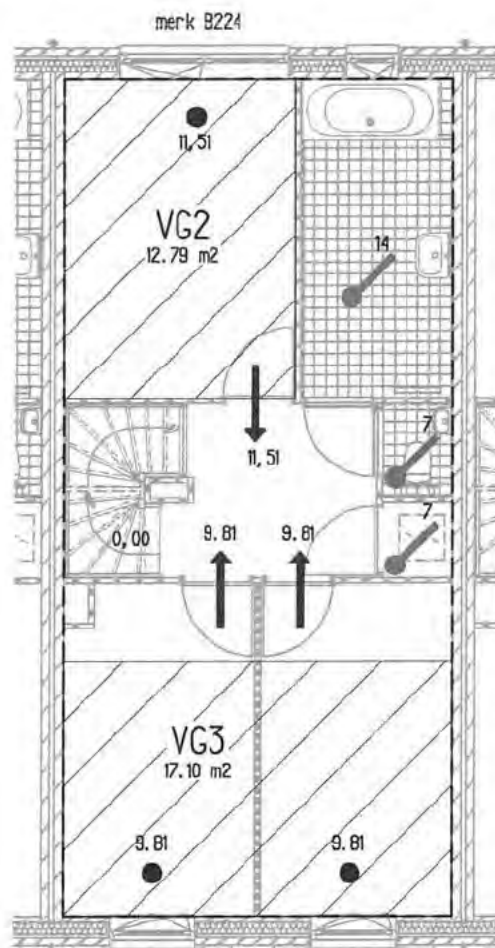
Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B3 variant bwnr.12



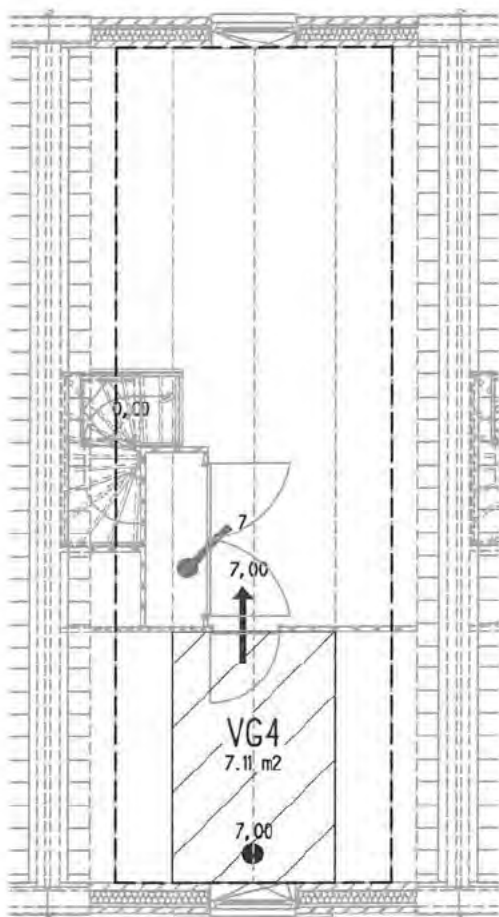
CONTROLE				
Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment				
maximaal	30,00	m ¹		
aanwezig	27,10	m ¹		voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt				voldoet
Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m ¹				
toegang van een woning of woongebouw				voldoet
verblijfs-, toilet- en badruimte				voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift				n.v.t.
Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute				
verkeersruimte	$\geq 0,85$	m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$	m ¹		n.v.t.
Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil				
maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹				voldoet
Toets art. 4.11 BB: toiletruimte				
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte		
	[m ¹]	[m ¹]		
minimale afmeting	$\geq 0,9$	$\geq 1,2$		Voldoet
Toets art. 4.19 BB: badruimte				
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet
Toets art. 4.31 BB: buitenberging				
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak		
	[m ¹]	[m ²]		
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$		Voldoet
Toets art. 4.35 BB: buitenruimte				
breedte	$\geq 1,50$	m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$	m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (GO) 58,30 m²



merk B210 merk B210
Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 56,30 m²



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 40,04 m²

Woningtype B3 variant bwnr.12

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 151,64 m²
151,64m² x 0,55 = 83,40 m²

Verblijfsgebied (VG)

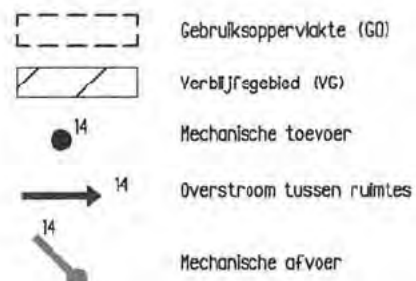
VG1: 46,40 m²

VG2: 12,79 m²

VG3: 17,10 m²

VG4: 7,11 m²

Totaal VG: 83,40 m² = > 83,40 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B5 variant bwnr.30

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$			minimaal per VR 0,5 m ²				
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 46,40		=	4,64			
merk B119	1,57	1,00	20,00	24,87	0,76	1,00	1,19
merk B120	4,74	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,60
							4,73 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 12,79		=	1,28			
merk B224	2,35	1,00	20,00	28,46	0,75	1,00	1,76
							1,28 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,10		=	1,71			
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 7,11		=	0,71			
merk B310	1,35	1,00	20,00	23,69	0,76	1,00	1,03
							0,71 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 (1e verd VG2 x merk B210)



GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
<i>gebruiksoffervlakte als bedoeld in NEN 2580</i>		<i>hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$</i>		
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]	
Begane grond	54,06	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	54,06	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00	
2e verdieping	50,98	vide's > 4,0 m ²	0,00	
	<div style="text-align: right;">+</div> <div style="border-top: 1px solid black;">159,10</div>			<div style="text-align: right;">-</div> <div style="border-top: 1px solid black;">-1,00</div>
Totaal gebruiksoffervlakte:		<div style="border-top: 1px solid black;">158,10</div>	<div style="text-align: right;">+</div>	<div style="text-align: right;">m²</div>
OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	42,84	0,00	3,96	46,80
VG 2	12,12	0,00	0,00	12,12
VG 3	20,67	-3,60	0,00	17,07
VG 4	12,77	-1,80	0,00	10,97
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div style="text-align: right;">+</div> <div style="border-top: 1px solid black;">86,96</div> m ²
Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	86,96	m ²	
werkelijk	55% x GO	86,96	m ²	voldoet
OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
<i>oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$</i>	<i>breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$</i>	<i>hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$</i>		
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1	30,29	
VR 2	Keuken	1	12,55	
VR 3	Slpkamer 1	2	12,12	
VR 4	Slpkamer 2	3	10,76	
VR 5	Slkamer 3	3	9,91	
VR 6	Slkamer 4	4	12,77	
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div style="text-align: right;">+</div> <div style="border-top: 1px solid black;">88,40</div> m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 (1e verd VG2 x merk B210)



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$			minimaal per VR 0,5 m ²				
	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$
VG 1	vereist: 10% van 46,80		=	4,68			
merk B112	2,08	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,56
merk B120	4,89	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,72
							5,28 +
							voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$
VG 2	vereist: 10% van 12,12		=	1,21			
merk B221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$
VG 3	vereist: 10% van 17,07		=	1,71			
merk B210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk B210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	C_u	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$
VG 4	vereist: 10% van 10,97		=	1,10			
dakraam	1,34	1,00	20,00	0,00	0,82	1,00	1,10
							1,10 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 (1e verd VG2 x merk B210)



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ²		minimaal per VR 7,00 dm ³ /s			
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	12,77	11,49			
slpkamer 4				11,49	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 4			11,49	11,49	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	20,67	18,60			
slpkamer 2				9,30	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				9,31	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 3			18,60	18,61	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	12,12	10,91			
slpkamer 1				10,91	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 2			10,91	10,91	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	42,84	38,56			
uit overige ruimten			-1,00		(max. ½ van VG 1)
				39,56	gebalanceerde ventilatie
			39,56		
				+	
Totaal VG 1			38,56	38,56	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 (1e verd VG2 x merk B210)



Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		11,49		0,00	
VG 3		18,60		0,00	
VG 2		10,91		0,00	
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-1,00	negatieve stroming uit VG 1
		41,00	dm ³ /s	41,00	
VG 1					
aanvoer		39,56			
naar overige ruimten		-1,00			
keuken				38,56	138,83 m ³ /uur
		38,56	dm ³ /s	38,56	dm ³ /s
Totale afzuiging					290,03 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op 2 gevels openingen maken
totaal openingen afvoer		20 cm ²	

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	42,84	257,04	5,51	2	90	2204,00	voldoet
VG 2	12,12	72,72	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	20,67	124,02	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	12,77	76,62	1,50	1	75	141,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	30,29	90,87	4,45	1	90	445,00	voldoet
VR 2 Keuken	12,55	37,65	1,06	1	90	106,00	voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,12	36,36	1,00	1	90	100,00	voldoet
VR 4 Slpkamer 2	10,76	32,28	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 5 Slkamer 3	9,91	29,73	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 6 Slkamer 4	12,77	38,31	1,50	1	75	141,00	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 (1e verd VG2 x merk B210)

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	24,30	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

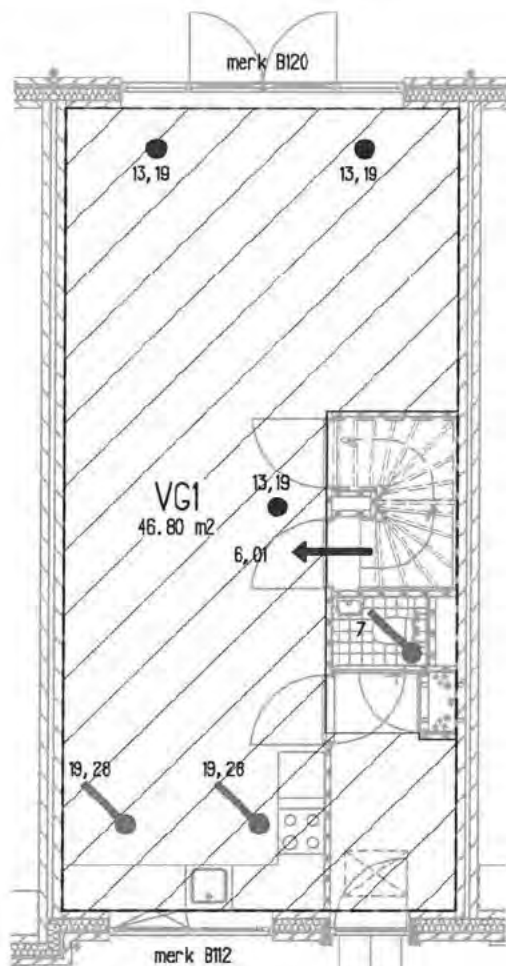
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

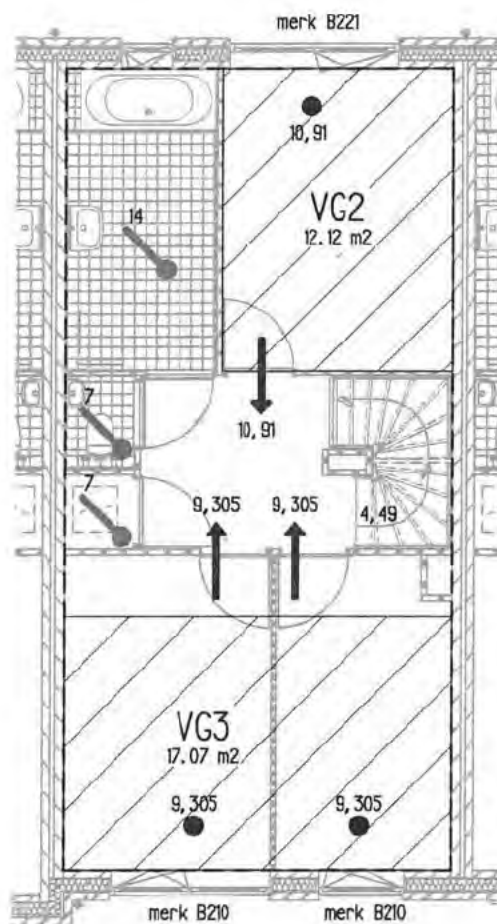
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

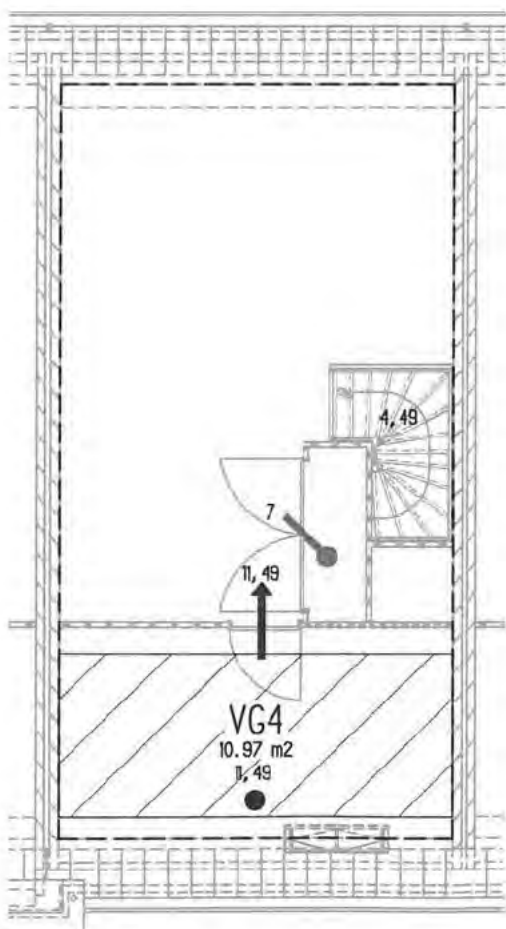
breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (G0) 54,06 m²



Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (G0) 54,06 m²



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (G0) 50,98 m²

Woningtype B6

gebruiksoppervlak (G0) Totaal 158,10 m²
 $158,10 \text{ m}^2 \times 0,55 = 86,96 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

VG1: 46,80 m²

VG2: 12,12 m²

VG3: 17,07 m²

VG4: 10,97 m²

Totaal VG: 86,96 m² = > 86,96 m²



Gebruiksoppervlakte (G0)



Verblijfsgebied (VG)



Mechanische toevoer



Overstroom tussen ruimtes



Mechanische afvoer

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B9

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
<i>gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580</i>		<i>hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$</i>		
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]	
Begane grond	55,74	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	55,74	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00	
2e verdieping	52,29	vide's > 4,0 m ²	0,00	
	<div>163,77⁺</div>		<div>-1,00⁻</div>	
Totaal gebruiksoppervlakte:		<div>162,77⁺</div>	m ²	

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	dde tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	43,97	0,00	5,53	49,50
VG 2	12,12	0,00	0,50	12,62
VG 3	21,34	-4,20	0,00	17,14
VG 4	12,77	-2,50	0,00	10,27
Totaal oppervlakte werkelijk:			<div>89,53⁺</div>	m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	89,52	m ²	
werkelijk	55% x GO	89,53	m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
<i>oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$</i>	<i>breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$</i>	<i>hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$</i>		
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1	30,29	
VR 2	Keuken	1	13,68	
VR 3	Slpkamer 1	2	12,12	
VR 4	Slpkamer 2	3	10,50	
VR 5	Slpkamer 3	3	10,84	
VR 6	Slpkamer 4	4	12,77	
Totaal oppervlakte werkelijk:			<div>90,20⁺</div>	m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B9

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

DAGLICHTTOETREDING

formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$

minimaal per VR 0,5 m²

	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$	
VG 1	vereist: 10% van 49,50		=	4,95				
merk B111	1,90	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,43	
merk B120	4,74	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,60	
							5,03	+
								voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$	
VG 2	vereist: 10% van 12,62		=	1,26				
merk B221	2,35	1,00	20,00	28,46	0,75	1,00	1,76	
							1,76	+
								voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	$C_{u,i}$	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$	
VG 3	vereist: 10% van 17,14		=	1,71				
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86	
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86	
							1,71	+
								voldoet
	$A_{d,i}$ [m ²]	C_u	α	β	C_b	C_{LTA}	$A_{e,i}$	
VG 4	vereist: 10% van 10,27		=	1,03				
merk B311	1,35	1,00	20,00	23,69	0,76	1,00	1,03	
							1,03	+
								voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B9



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm³/s/m² minimaal per VR 7,00 dm³/s

kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioerooster
VG 4	12,77	11,49				
slpkamer 4				11,49		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 4			11,49	11,49		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioerooster
VG 3	21,34	19,21				
slpkamer 3				9,61		gebalanceerde ventilatie
slpkamer 2				9,61		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 3			19,21	19,21		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioerooster
VG 2	12,12	10,91				
slpkamer 1				10,91		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 2			10,91	10,91		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatioerooster
VG 1	43,97	39,57				
uit overige ruimten merk B120			-0,39		(max. ½ van VG 1)	
				34,39		gebalanceerde ventilatie
			39,97			
					+	
Totaal VG 1			39,57	34,00		voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B9

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		11,49		0,00	
VG 3		19,21		0,00	
VG 2		10,91		0,00	
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-0,39	negatieve stroming uit VG 1
		41,61	dm ³ /s	41,61	dm ³ /s
VG 1		aanvoer		39,97	
		naar overige ruimten		-0,39	
keuken				39,57	142,46 m ³ /uur
		39,57	dm ³ /s	39,57	dm ³ /s
Totale afzuiging					293,66 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	minimum		
	opp. [m ²]	capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	43,97	263,82	5,55	2	90	2220,00	voldoet
VG 2	12,12	72,72	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	21,34	128,04	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	12,77	76,62	1,20	1	90	120,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	[m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	30,29	90,87	4,45	1	90	445,00	voldoet
VR 2 Keuken	13,68	41,04	1,10	1	90	110,00	voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,12	36,36	1,00	1	90	100,00	voldoet
VR 4 Slpkamer 2	10,50	31,50	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 5 Slpkamer 3	10,84	32,52	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 6 Slpkamer 3	12,77	38,31	1,20	1	90	120,00	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B9



CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	25,90	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			voldoet
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

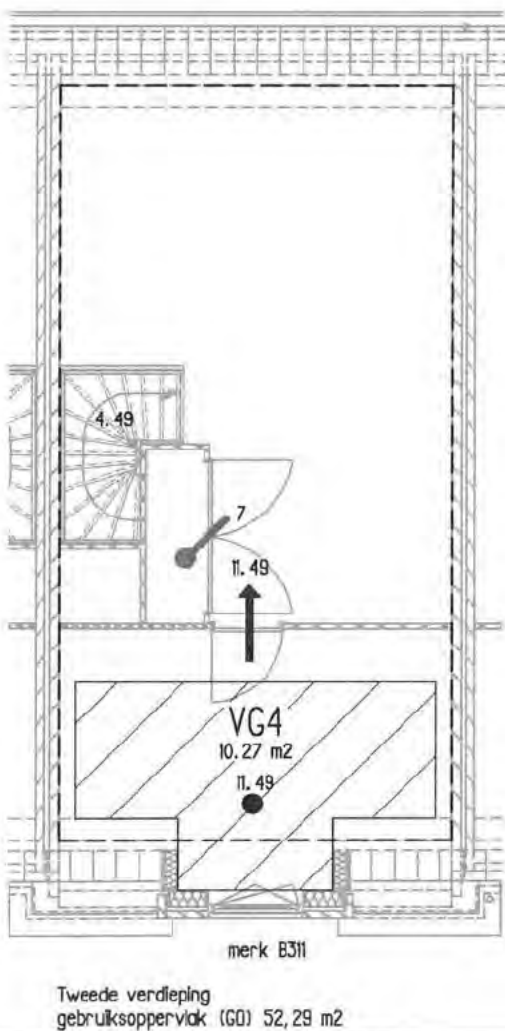
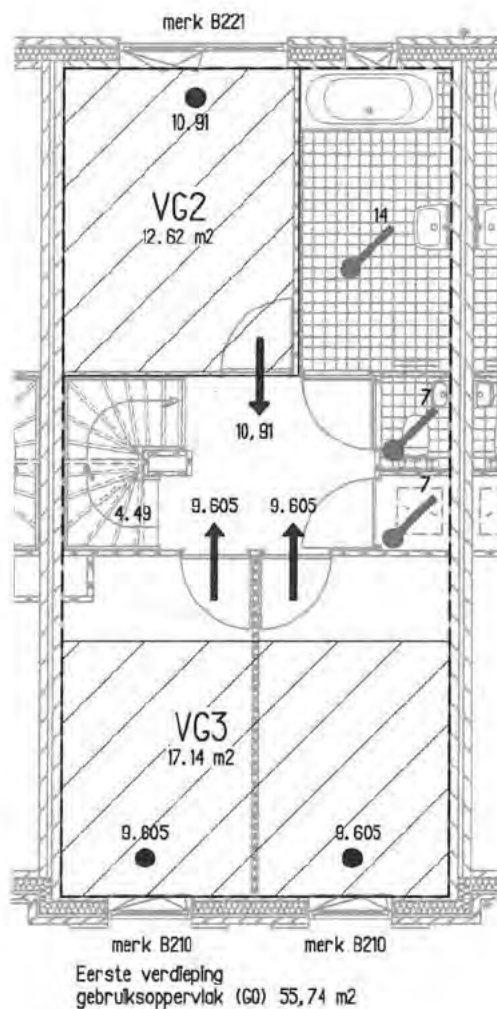
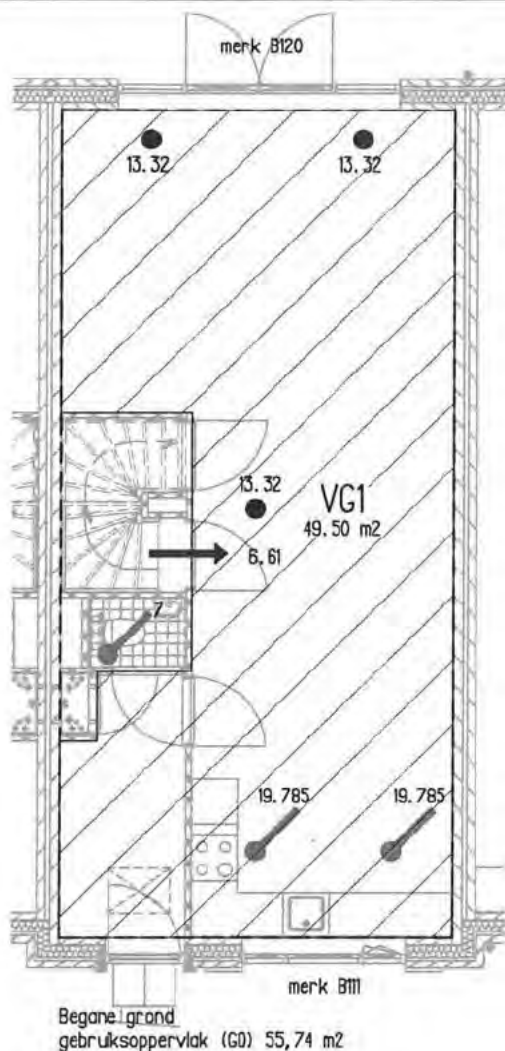
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Woningtype B9

gebruiksoppervlak (GO) Total 162,77 m²
 $162,77 \text{ m}^2 \times 0,55 = 89,52 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

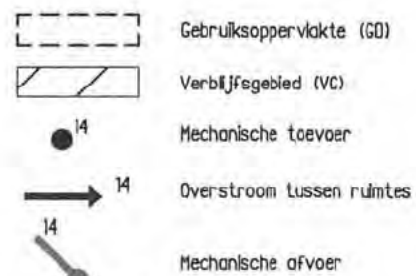
VG1: 49,57 m²

VG2: 12,62 m²

VG3: 17,13 m²

VG4: 10,27 m²

Total VG: 89,59 m² = > 89,52 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B10

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEbruiksoppervlakte (GO)

gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580

hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$

omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]
Begane grond	54,06	dragende binnenwanden	0,00
1e verdieping	54,06	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00
2e verdieping	51,41	vide's > 4,0 m ²	0,00
	<u>159,53</u> +		<u>-1,00</u> -
Totaal gebruiksoppervlakte:	158,53	+ m ²	

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)

	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	42,84	0,00	5,48	48,32
VG 2	12,12	0,00	0,50	12,62
VG 3	20,68	-3,60	0,00	17,08
VG 4	12,77	-3,60	0,00	9,17
Totaal oppervlakte werkelijk:				<u>87,19</u> + m ²

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied

eis OVG \geq	55% x GO	87,19 m ²	
werkelijk	55% x GO	87,19 m ²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)

oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$

breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$

hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$

	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]
VR 1	Woonkamer	1	30,29
VR 2	Keuken	1	12,55
VR 3	Slpkamer 1	2	12,12
VR 4	Slpkamer 2	3	10,46
VR 5	Slpkamer 3	3	10,22
VR 6	Slpkamer 4	4	12,77
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>88,41</u> + m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B10



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{iTA}$			minimaal per VR 0,5 m ²				
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 48,32		=	4,83			
merk B111	1,90	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,43
merk B120	4,74	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,60
							5,03 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 12,62		=	1,26			
merk B221	2,35	1,00	20,00	28,46	0,75	1,00	1,76
							1,76 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,08		=	1,71			
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
merk B210	1,14	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,86
							1,71 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 9,17		=	0,92			
merk B312	1,21	1,00	20,00	23,69	0,76	1,00	0,92
							0,92 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B10

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm³/s/m²

minimaal per VR 7,00 dm³/s

kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 4	12,77	11,49				
slpkamer 4				11,49		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 4			11,49	11,49		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 3	20,68	18,61				
slpkamer 3				9,31		gebalanceerde ventilatie
slpkamer 2				9,31		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 3			18,61	18,62		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 2	12,12	10,91				
slpkamer 1				10,91		gebalanceerde ventilatie
					+	
Totaal VG 2			10,91	10,91		voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]	ventilatiooroster
VG 1	42,84	38,56				
uit overige ruimten merk B120			-0,99		(max. ½ van VG 1)	
				39,56		gebalanceerde ventilatie
			38,56			
					+	
Totaal VG 1			37,57	38,57		voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B10



Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		11,49		0,00	
VG 3		18,61		0,00	
VG 2		10,91		0,00	
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-0,99	negatieve stroming uit VG 1
		41,01	dm ³ /s	41,01	dm ³ /s
VG 1		aanvoer		38,56	
		naar overige ruimten		-0,99	
keuken				37,57	135,26 m ³ /uur
		37,57	dm ³ /s	37,57	dm ³ /s
Totale afzuiging					286,46 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	42,84	257,04	5,55	2	90	2220,00	voldoet
VG 2	12,12	72,72	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	20,68	124,08	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	12,77	76,62	1,15	1	90	115,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	30,29	90,87	4,45	1	90	445,00 voldoet
VR 2 Keuken	12,55	37,65	1,10	1	90	110,00 voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,12	36,36	1,00	1	90	100,00 voldoet
VR 4 Slpkamer 2	10,46	31,38	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 5 Slpkamer 3	10,22	30,66	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 6 Slpkamer 3	12,77	38,31	1,15	1	90	115,00 voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B10

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	24,30	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			voldoet
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

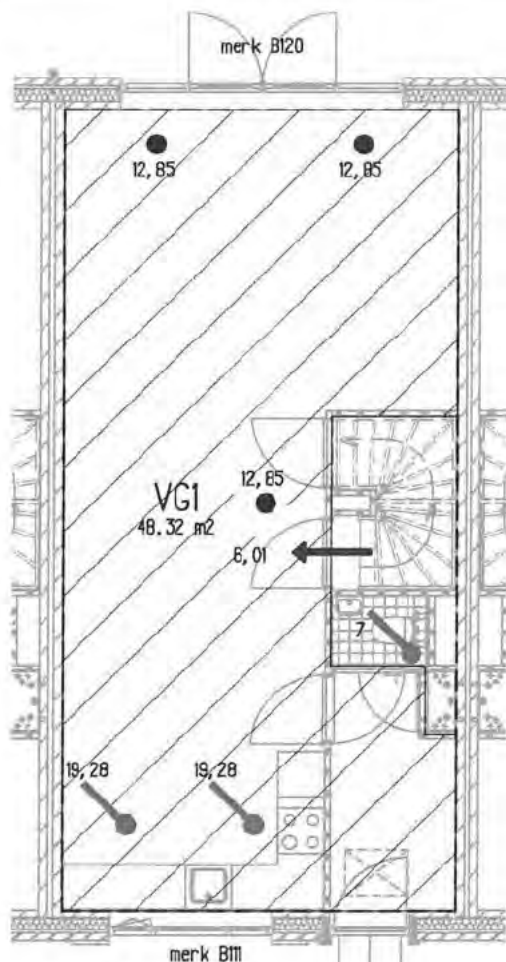
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

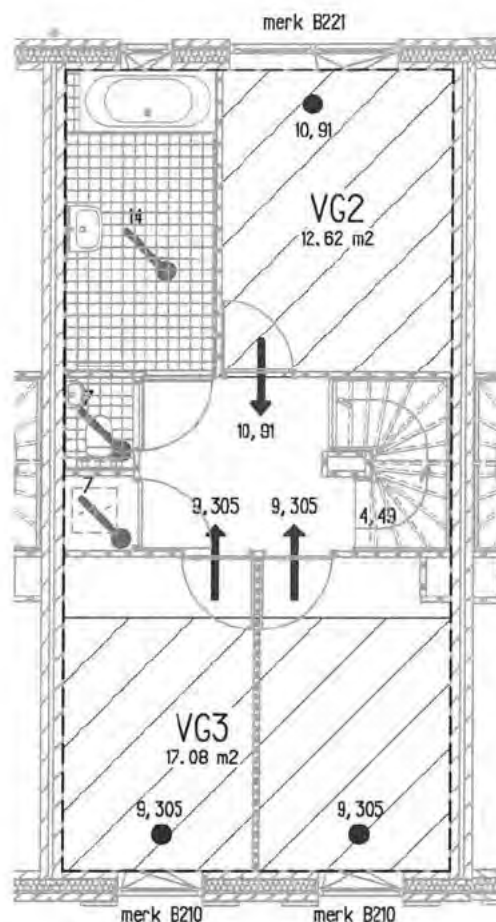
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

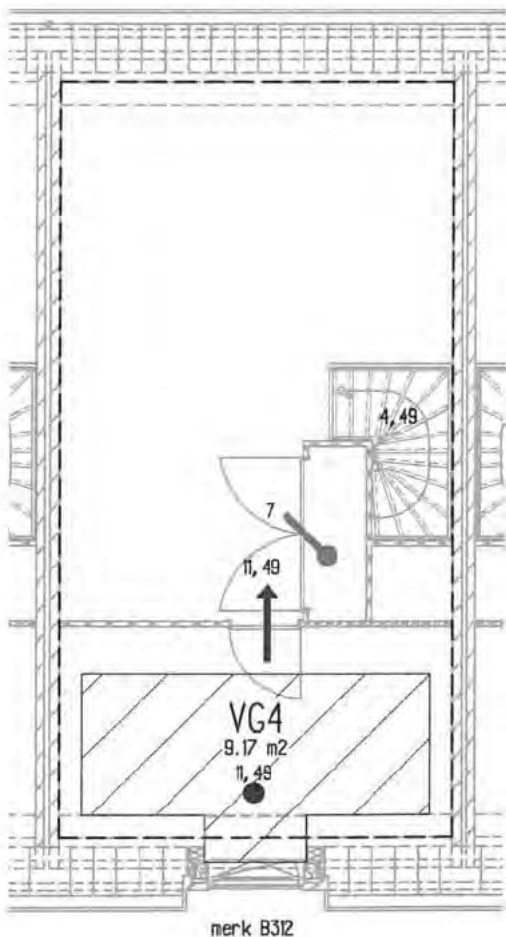
breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Begane grond
gebruiksoppervlak (GO) 54,06 m²



Eerste verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 54,06 m²



Tweede verdieping
gebruiksoppervlak (GO) 51,41 m²

Woningtype B10

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 158,53 m²
 $158,53 \text{ m}^2 \times 0,55 = 87,19 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

VG1: 48,32 m²

VG2: 12,62 m²

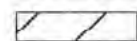
VG3: 17,08 m²

VG4: 9,17 m²

Totaal VG: 87,19 m² = > 87,19 m²



Gebruiksoppervlakte (GO)



Verblijfsgebied (VC)



Mechanische toevoer



Overstroom tussen ruimtes



Mechanische afvoer

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 met uitbouw 2,4m



GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
<i>gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580</i>		<i>hoogte $\geq 1,5 \text{ m}^1$</i>		
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]	
Begane grond	66,30	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	54,06	leidingkokers > 0,5 m ²	1,00	
2e verdieping	50,98	vide's > 4,0 m ²	0,00	
	<u>171,34</u> +		<u>-1,00</u> -	
Totaal gebruiksoppervlakte:		<u>170,34</u>	+ m ²	
OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm. [m ²]	correctie daglicht [m ²]	tara [m ²]	totaal [m ²]
VG 1	54,84	-0,10	0,00	54,74
VG 2	12,12	0,00	0,50	12,62
VG 3	20,67	-3,60	0,00	17,07
VG 4	12,76	-1,80	0,00	10,96
Totaal oppervlakte werkelijk:				<u>95,39</u> + m ²
Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	93,69 m ²		
werkelijk	56% x GO	95,39 m ²		voldoet
OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
<i>oppervlak $\geq 5 \text{ m}^2$</i>	<i>breedte $\geq 1,8 \text{ m}^1$</i>	<i>hoogte $\geq 2,6 \text{ m}^1$</i>		
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1	32,64	
VR 2	Keuken	1	22,20	
VR 3	Slpkamer 1	2	12,12	
VR 4	Slpkamer 2	3	11,33	
VR 5	Slpkamer 3	3	9,34	
VR 6	Slpkamer 4	4	12,80	
Totaal oppervlakte werkelijk:			<u>100,43</u> +	m ²

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 met uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$				minimaal per VR 0,5 m ²			
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 54,74		=	5,47			
merk B111	2,06	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	1,55
merk B120	4,89	1,00	20,00	22,04	0,76	1,00	3,72
merk B110	0,27	1,00	20,00	26,37	0,76	1,00	0,21
							+
							5,47
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 12,62		=	1,26			
merk B221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							+
							1,57
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 17,07		=	1,71			
merk B210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
merk B210	1,14	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,86
							+
							1,71
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 10,96		=	1,10			
dakraam	1,34	1,00	20,00	0,00	0,82	1,00	1,10
							+
							1,10
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 met uitbouw 2,4m



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ² minimaal per VR 7,00 dm ³ /s					
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	12,76	11,48			
slpkamer 4				14,47	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 4			11,48	14,47	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	20,67	18,60			
slpkamer 2				9,30	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				9,30	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 3			18,60	18,60	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	12,12	10,91			
slpkamer 1				10,91	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 2			10,91	10,91	voldoet
kozijns	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	54,84	49,36			
uit overige ruimten			-1,01		(max. ½ van VG 1)
				50,37	gebalanceerde ventilatie
			47,23		
Totaal VG 1			46,23	49,37	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 met uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		11,48		0,00	0,00
VG 3		18,60		0,00	0,00
VG 2		10,91		0,00	0,00
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
uit VG 1				-1,01	negatieve stroming uit VG 1
		41,00	dm ³ /s	41,00	dm ³ /s
VG 1	aanvoer	47,23			
	naar overige ruimten	-1,01			
	keuken			46,23	166,41 m ³ /uur
		46,23	dm ³ /s	46,23	dm ³ /s
Totale afzuiging					317,61 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	minimum		
	opp. [m ²]	capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	54,84	329,04	5,51	2	90	2204,00	voldoet
VG 2	12,12	72,72	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	20,67	124,02	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	12,76	76,56	1,50	1	75	141,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	[m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	32,64	97,92	4,45	1	90	445,00	voldoet
VR 2 Keuken	22,20	66,60	1,06	1	90	106,00	voldoet
VR 3 Slpkamer 1	12,12	36,36	1,00	1	90	100,00	voldoet
VR 4 Slpkamer 2	11,33	33,99	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 5 Slpkamer 3	9,34	28,02	1,09	1	90	109,00	voldoet
VR 6 Slpkamer 4	12,80	38,40	1,50	1	75	141,00	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type B6 met uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	24,30	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevluht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30 \text{ m}^1$

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85 \text{ m}^1$		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20 \text{ m}^1$		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02 \text{ m}^1$			voldoet
---	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30 \text{ m}^1$	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9 \text{ m}^1$	$\geq 1,2 \text{ m}^1$	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

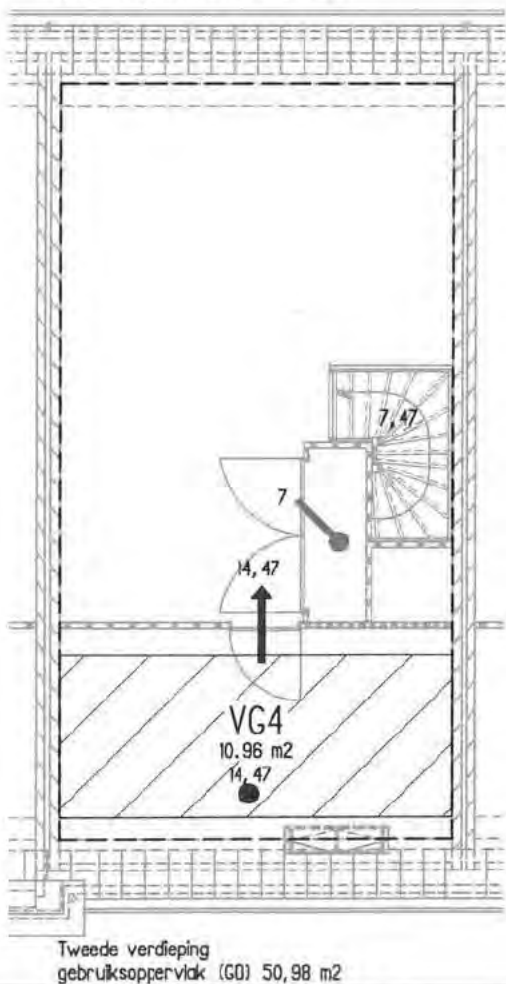
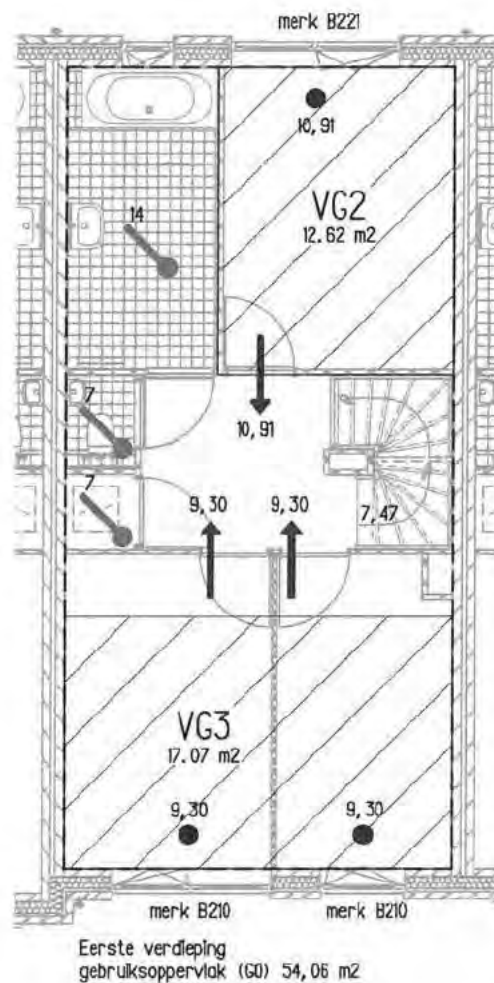
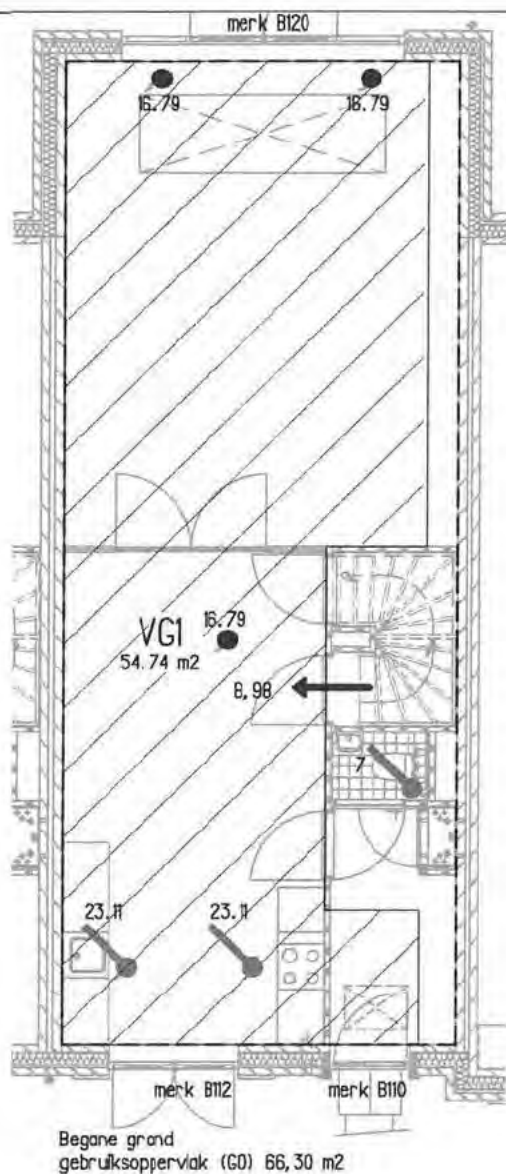
hoogte $\geq 2,30 \text{ m}^1$	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30 \text{ m}^1$	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50 \text{ m}^1$		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0 \text{ m}^2$		Voldoet



Woningtype B6 optie uitbouw 2,4m

gebruiksoppervlak (GO) Total 170,34 m²
 $170,34 \text{ m}^2 \times 0,55 = 93,69 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

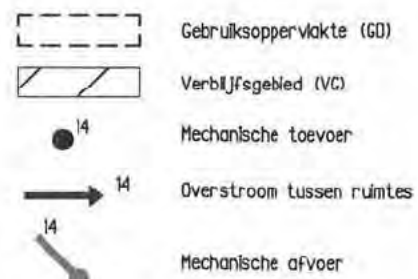
VG1: 54,74 m²

VG2: 12,62 m²

VG3: 17,07 m²

VG4: 10,96 m²

Totaal VG: 95,39 m² = > 93,69 m²





POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

Bouwbesluittoets beuk 5700mm 2¹ kap beuk 5700mm 2¹ kap optie

Project:	0259 - Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever:	Bunnik projecten IJsselstein
Datum:	11-04-2018
Fase:	Definitief ontwerp

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BBA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580		hoogte $\geq 1,5\text{ m}^1$		
omschrijving	afm [m ²]	AF:	[m ²]	
Begane grond	60,80	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	60,80	leidingkokers > 0,5 m ²	0,00	
2e verdieping	54,54	vide's > 4,0 m ²	0,00	
<div>176,14⁺</div>			<div>0,00⁻</div>	
Totaal gebruiksoppervlakte:		<div>176,14</div>	<div>+</div>	<div>m²</div>
OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm.	correctie	tara	totaal
	[m ²]	daglicht [m ²]	[m ²]	[m ²]
VG 1	51,79	0,00	0,00	51,79
VG 2	13,97	0,00	0,00	13,97
VG 3	21,56	0,00	0,00	21,56
VG 4	16,90	-7,00	0,00	9,90
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div>97,22⁺</div> <div>m²</div>
Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	96,88	m ²	
werkelijk	55% x GO	97,22	m ²	voldoet
OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
oppervlak $\geq 5\text{ m}^2$	breedte $\geq 1,8\text{ m}^1$	hoogte $\geq 2,6\text{ m}^1$		
	ruimte	gelegen in VG	afm. [m ²]	
VR 1	Woonkamer	1	29,46	
VR 2	Keuken	1	22,33	
VR 3	Slpkamer 1	2	13,97	
VR 4	Slpkamer 2	3	12,10	
VR 5	Slkamer 3	3	9,46	
VR 6	Slkamer 4	4	16,90	
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div>104,22⁺</div> <div>m²</div>

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12



DAGLICHTTOETREDING							
<i>formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$ minimaal per VR 0,5 m²</i>							
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 51,79		=	5,18			
merk F110	1,01	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,76
merk F110	1,01	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,76
merk F120	5,06	1,00	20,00	22,86	0,76	1,00	3,85
							5,36 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 13,97		=	1,40			
merk F221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 21,56		=	2,16			
merk F210	1,29	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,97
merk F210	1,29	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,97
merk F230	0,71	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,53
							2,47 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 9,90		=	0,99			
merk F310	1,21	1,00	20,00	16,90	0,82	1,00	0,99
							0,99 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm³/s/m²

minimaal per VR 7,00 dm³/s

kozijl	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	16,90	15,21			
slpkamer 4				15,21	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 4			15,21	15,21	voldoet
kozijl	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	21,56	19,40			
slpkamer 2				9,70	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				9,70	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 3			19,40	19,40	voldoet
kozijl	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	13,97	12,57			
slpkamer 1				12,57	gebalanceerde ventilatie
Totaal VG 2			12,57	12,57	voldoet
kozijl	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	51,79	46,61			
uit overige ruimten			5,19		(max. ½ van VG 1)
				41,42	gebalanceerde ventilatie
			41,42		
Totaal VG 1			46,61	46,61	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		15,21		0,00	0,00
VG 3		19,40		0,00	0,00
VG 2		12,57		0,00	0,00
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
naar VG 1				5,19	
		47,19	dm ³ /s	47,19	dm ³ /s
VG 1	aanvoer	41,42			
	uit overige ruimten	5,19			
	keuken			46,61	167,80 m ³ /uur
		46,61	dm ³ /s	46,61	dm ³ /s
Totale afzuiging					319,00 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	51,79	310,74	5,51	3	90	1653,00	voldoet
VG 2	13,97	83,82	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	21,56	129,36	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	16,90	101,40	1,50	1	75	141,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	29,46	88,38	4,45	1	90	445,00 voldoet
VR 2 Keuken	22,33	66,99	1,06	1	90	106,00 voldoet
VR 3 Slpkamer 1	13,97	41,91	1,00	1	90	100,00 voldoet
VR 4 Slpkamer 2	12,10	36,30	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 5 Slkamer 3	9,46	28,38	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 6 Slkamer 4	16,90	50,70	1,50	1	75	141,00 voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12



CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	23,85	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw	n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte	voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift	n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹	voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹	n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹	voldoet
--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

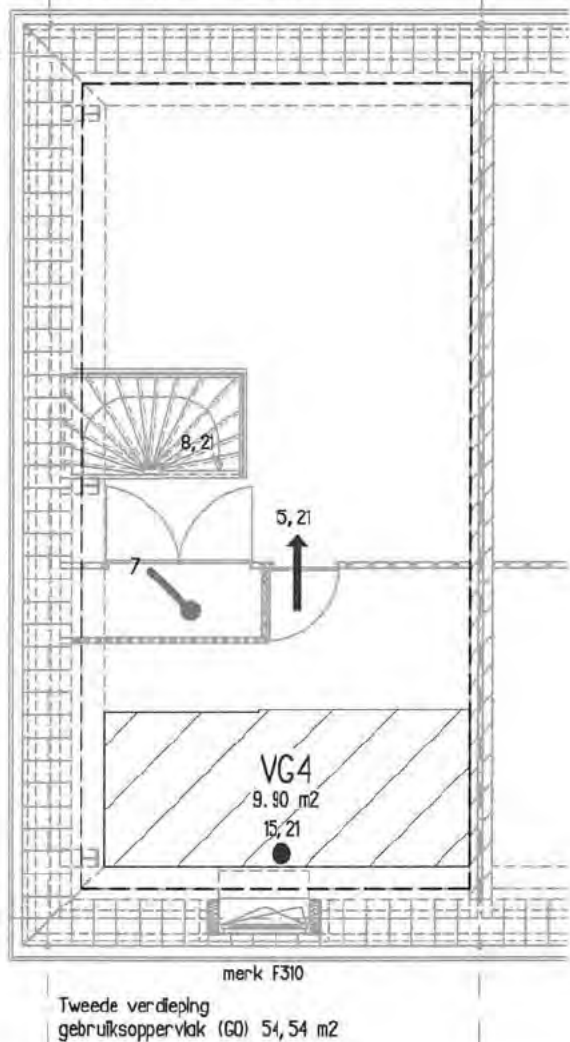
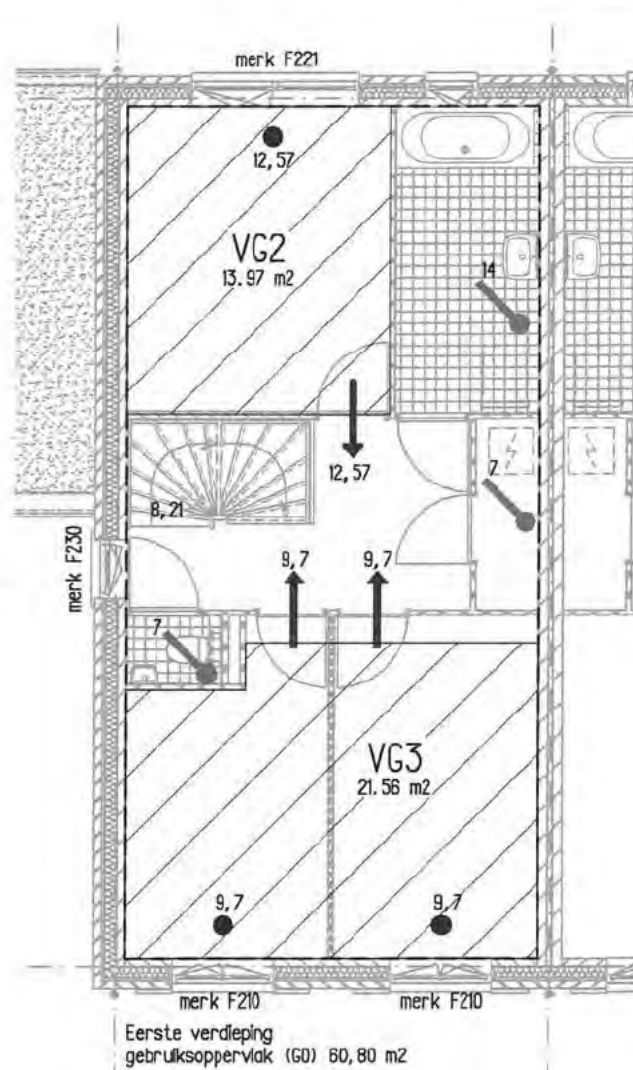
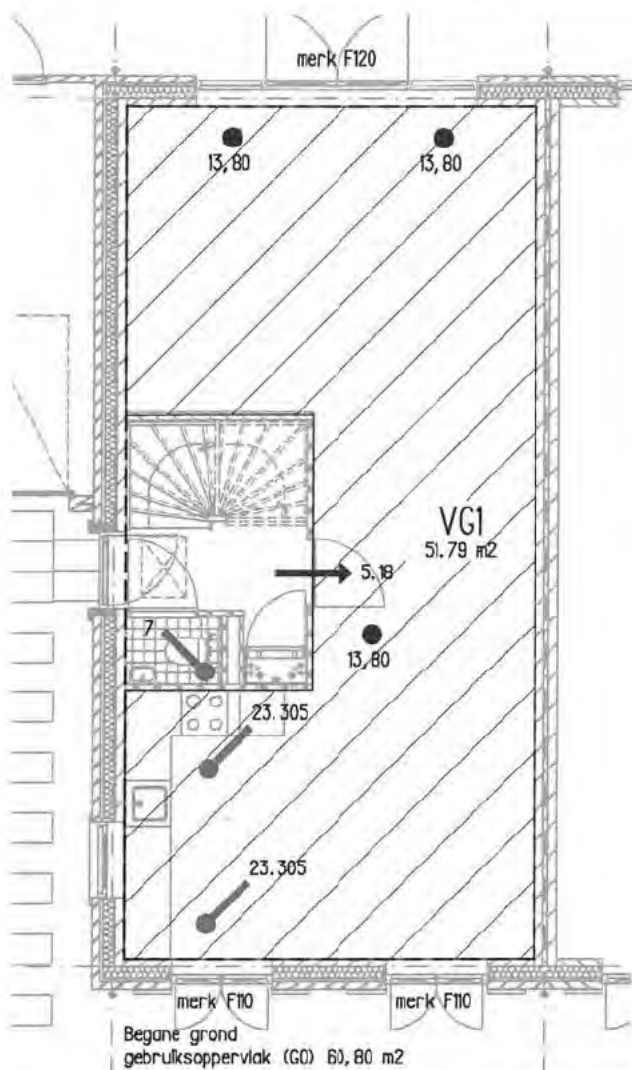
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50$ m ¹	Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²	Voldoet



Woningtype F12

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 176,14 m²
 $176,14 \text{ m}^2 \times 0,55 = 96,88 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

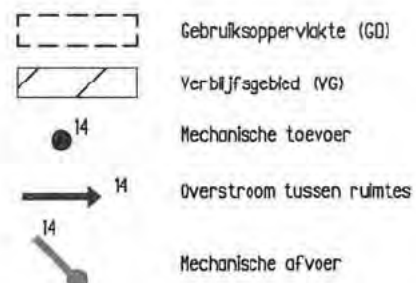
VG1: 51,79 m²

VG2: 13,97 m²

VG3: 21,56 m²

VG4: 9,90 m²

Totaal VG: 97,22 m² = > 96,88 m²



Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12 met optie uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GO)				
gebruiksoppervlakte als bedoeld in NEN 2580		hoogte $\geq 1,5\text{ m}^1$		
omschrijving	afm [m³]	AF:	[m²]	
Begane grond	73,76	dragende binnenwanden	0,00	
1e verdieping	60,80	leidingkokers $> 0,5\text{ m}^2$	0,00	
2e verdieping	54,54	vide's $> 4,0\text{ m}^2$	0,00	
<div>189,10⁺</div>			<div>0,00⁻</div>	
Totaal gebruiksoppervlakte:		<div>189,10</div>	<div>+</div>	<div>m²</div>

OPPERVLAKTE VERBLIJFSGEBIEDEN (VG)				
	afm.	correctie	tara	totaal
	[m²]	daglicht	[m²]	[m²]
		[m²]		
VG 1	64,67	-4,00	0,00	60,67
VG 2	13,86	0,00	0,00	13,86
VG 3	22,64	0,00	0,00	22,64
VG 4	16,89	-7,00	0,00	9,89
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div>107,06⁺</div>
				<div>m²</div>

Toets art. 4.2 BB: oppervlakte verblijfsgebied				
eis OVG \geq	55% x GO	104,01	m²	
werkelijk	57% x GO	107,06	m²	voldoet

OPPERVLAKTE VERBLIJFSRUIMTES (VR)				
oppervlak $\geq 5\text{ m}^2$	breedte $\geq 1,8\text{ m}^1$	hoogte $\geq 2,6\text{ m}^1$		
		gelegen in		afm.
	ruimte	VG		[m²]
VR 1	Woonkamer	1		42,34
VR 2	Keuken	1		22,33
VR 3	Slpkamer 1	2		13,86
VR 4	Slpkamer 2	3		10,55
VR 5	Slkamer 3	3		12,09
VR 6	Slkamer 4	4		16,89
Totaal oppervlakte werkelijk:				<div>118,06⁺</div>
				<div>m²</div>

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12 met optie uitbouw 2,4m



DAGLICHTTOETREDING							
formule: $A_{e,i} = A_{d,i} \cdot C_{b,i} \cdot C_{u,i} \cdot C_{LTA}$ minimaal per VR 0,5 m ²							
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 1	vereist: 10% van 60,67		=	6,07			
merk F110	1,01	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,76
merk F110	1,01	1,00	20,00	30,80	0,75	1,00	0,76
merk F120	5,06	1,00	20,00	22,86	0,76	1,00	3,85
merk F131	0,96	1,00	20,00	31,94	0,74	1,00	0,71
							6,07 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 2	vereist: 10% van 13,86		=	1,39			
merk F221	2,07	1,00	20,00	27,51	0,76	1,00	1,57
							1,57 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu,i	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 3	vereist: 10% van 22,64		=	2,26			
merk F210	1,29	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,97
merk F210	1,29	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,97
merk F230	0,71	1,00	20,00	29,81	0,75	1,00	0,53
							2,47 +
							voldoet
	Ad,i [m ²]	Cu	α	β	Cb	CLTA	Ae,i
VG 4	vereist: 10% van 9,89		=	0,99			
merk F310	1,21	1,00	20,00	16,90	0,82	1,00	0,99
							0,99 +
							voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12 met optie uitbouw 2,4m



VENTILATIEBEREKENING

prestatie 0,90 dm ³ /s/m ² minimaal per VR 7,00 dm ³ /s					
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 4	16,89	15,20			
slpkamer 4				15,20	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 4			15,20	15,20	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 3	22,64	20,38			
slpkamer 2				10,19	gebalanceerde ventilatie
slpkamer 3				10,19	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 3			20,38	20,38	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 2	13,86	12,47			
slpkamer 1				12,47	gebalanceerde ventilatie
				+	
Totaal VG 2			12,47	12,47	voldoet
kozijn	opp. [m ²]	min. eis [dm ³ /s]	aanvoer [dm ³ /s]	toegepast [dm ³ /s]	Qv [dm ³ /s]
VG 1	64,67	58,20			
uit overige ruimten			6,05		(max. ½ van VG 1)
				52,15	gebalanceerde ventilatie
			52,15		
				+	
Totaal VG 1			58,20	58,21	voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12 met optie uitbouw 2,4m



Ventilatiebalans in verkeersruimten

aantal		aanvoer		afvoer	
VG 4		15,20		0,00	0,00
VG 3		20,38		0,00	0,00
VG 2		12,47		0,00	0,00
badkamer	1			14,00	50,40 m ³ /uur
toilet BG	1			7,00	25,20 m ³ /uur
toilet V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V1	1			7,00	25,20 m ³ /uur
kast V2	1			7,00	25,20 m ³ /uur
naar VG 1				6,05	
		48,05	dm ³ /s	48,05	dm ³ /s
VG 1	aanvoer	52,15			
	uit overige ruimten	6,05			
	keuken			58,20	209,52 m ³ /uur
		58,20	dm ³ /s	58,20	dm ³ /s
Totale afzuiging					360,72 m ³ /uur

VENTILATIEBEREKENING overige ruimten

ruimte	opp. [m ²]	minimum	
		capaciteit [dm ³ /s/m ²]	ventilatie [dm ³ /s]
Berging	5,00	1,00	5,00
totaal openingen toevoer		20 cm ²	conform NEN 1087 op
totaal openingen afvoer		20 cm ²	2 gevels openingen maken

SPUICAPACITEIT verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	VG [m ²]	eis [dm ³ /s]	Spui opp. [m ²]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VG 1	64,67	388,02	5,51	2	90	2204,00	voldoet
VG 2	13,86	83,16	1,00	1	90	100,00	voldoet
VG 3	22,64	135,84	2,18	1	90	218,00	voldoet
VG 4	16,89	101,34	1,50	1	90	150,00	voldoet

SPUICAPACITEIT verblijfsruimtes

Verblijfsruimte	VR [m ²]	eis [dm ³ /s]	1 of 2 gevels	hoek [°]	aanwezig [dm ³ /s]	
VR 1 Woonkamer	42,34	127,02	4,45	1	90	445,00 voldoet
VR 2 Keuken	22,33	66,99	1,06	1	90	106,00 voldoet
VR 3 Slpkamer 1	13,86	41,58	1,00	1	90	100,00 voldoet
VR 4 Slpkamer 2	10,55	31,65	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 5 Slkamer 3	12,09	36,27	1,09	1	90	109,00 voldoet
VR 6 Slkamer 4	16,89	50,67	1,50	1	90	150,00 voldoet

Project Utrecht Haarzicht
 Projectnummer 0259
 Onderdeel Type F12 met optie uitbouw 2,4m

HANS BEEN
 ARCHITECTEN BNA

CONTROLE

Toets art. 2.102 BB: maximale afstand toegang VR tot toegang brandcompartiment

maximaal	30,00	m ¹	
aanwezig	23,85	m ¹	voldoet
aanwezigheid rookmelder in besloten ruimte waardoor gevlucht wordt			voldoet

Toets art. 4.22 BB: vrije doorgang van $\geq 0,85 \times 2,30$ m¹

toegang van een woning of woongebouw			n.v.t.
verblijfs-, toilet- en badruimte			voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte en lift			n.v.t.

Toets art. 4.23 BB: vrije doorgang verkeersroute

verkeersruimte	$\geq 0,85$ m ¹		voldoet
gemeenschappelijke verkeersruimte	$\geq 1,20$ m ¹		n.v.t.

Toets art. 4.27 BB: hoogteverschil

maximaal hoogteverschil één toegang $\leq 0,02$ m ¹			voldoet
--	--	--	---------

Toets art. 4.11 BB: toiletruimte

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	lengte	
	[m ¹]	[m ¹]	
minimale afmeting	$\geq 0,9$ m ¹	$\geq 1,2$ m ¹	Voldoet

Toets art. 4.19 BB: badruimte

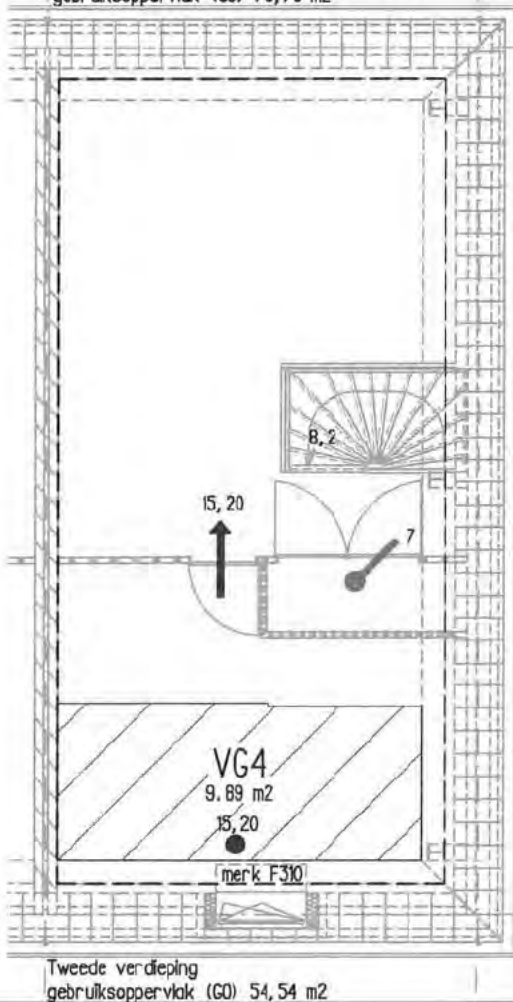
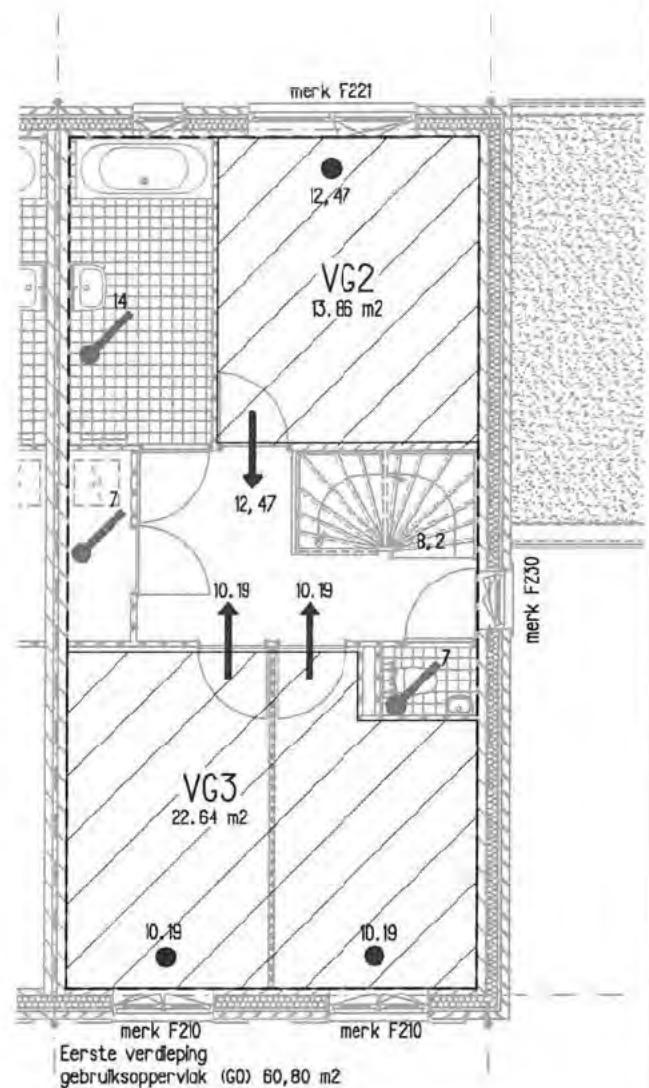
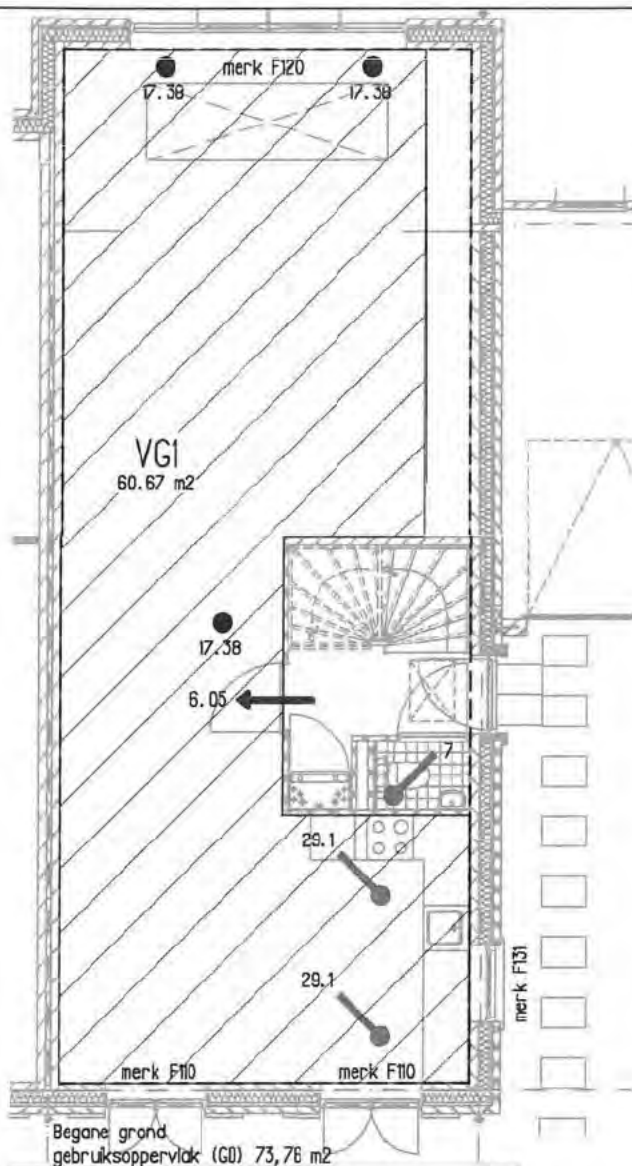
hoogte $\geq 2,30$ m ¹	toilet in badruimte	oppervlak	breedte	
		[m ²]	[m ¹]	
minimale afmeting	ja	2,2	0,9	Voldoet

Toets art. 4.31 BB: buitenberging

hoogte $\geq 2,30$ m ¹	breedte	oppervlak	
	[m ¹]	[m ²]	
minimale afmeting	$\geq 1,8$	$\geq 5,0$	Voldoet

Toets art. 4.35 BB: buitenruimte

breedte	$\geq 1,50$ m ¹		Voldoet
vloeroppervlakte	$\geq 4,0$ m ²		Voldoet



Woningtype F12 optie uitbouw 2,4m

gebruiksoppervlak (GO) Totaal 189,10 m²
 $198,10 \text{ m}^2 \times 0,55 = 104,01 \text{ m}^2$

Verblijfsgebied (VG)

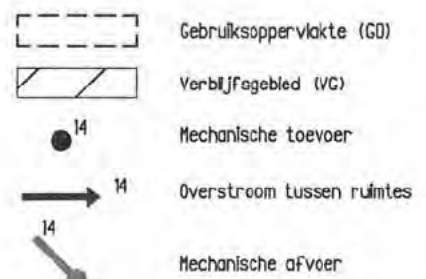
VG1: 60,67 m²

VG2: 13,86 m²

VG3: 22,64 m²

VG4: 9,89 m²

Totaal VG: 107,06 m² = > 104,01 m²





POSTBUS 2 3958ZT AMERONGEN
TEL: 0343450211
EMAIL: INFO@HANSBEEN.NL

MPG-berekening
2¹ kap

Zie opmerking MPG
onder voorwaarden
omgevingsvergunning !

Project: 0259 - Utrecht Haarzicht
Opdrachtgever: Bunnik projecten IJsselstein
Datum: 09-07-2018
Fase: Definitief ontwerp

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

In deze rapportage zijn de resultaten en de invoer opgenomen van de milieuprestatieberekening gebouw van 0259- Haarzicht Utrecht, 2[^]1 kap. De resultaten zijn verdeeld naar de verplichte milieuprestatieberekening voor het bouwbesluit op basis van artikel 5.2 en naar de MPG score. Tot slot is een verantwoording voor de berekening opgenomen.

Algemene gegevens

Naam project:	0259- Haarzicht Utrecht, 2 [^] 1 kap
Organisatie:	Hans Been Architecten BNA
Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Bvo:	216 m ²
Levensduur:	75 jaar
Datum rapportage:	09-07-2018

Resultaat bouwbesluit

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. In de onderstaande tabel zijn de relevante resultaten opgenomen.

Milieu-impact	berekende waarde	eenheid
Uitputting abiotische grondstoffen (excl. fossiel)	0	kg Sb eq./ m ² BVO*jaar
Uitputting fossiele energiedragers	0,022	kg Sb eq./ m ² BVO*jaar
Klimaatverandering (100 jaar)	3,91	kg CO ₂ eq./ m ² BVO*jaar

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Resultaat MPG-score

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. De MPG-score van 0259- Haarzicht Utrecht, 2[^]1 kap is 0,49 € / m² BVO. In de onderstaande tabel is dit resultaat weergegeven naar de verschillende bouwdelen.

Bouwdeel	Resultaat
Fundering	3,4%
Vloeren	15,8%
Draagconstructie	3,9%
Gevels	21,8%
Daken	15,2%
Installaties	19,8%
Inbouw	20,1%

Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met de Freetool MRPI-MPG, er is voor de berekening gebruik gemaakt van versie 2.1 van de productendatabase van de nationale milieudatabase, hieraan is versie 1.1.6 van de basisprofielendatabase gekoppeld.

Bijlage I, invoer berekening

☐ ongetoetst

☒ getoetst

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafsluitingen	<input type="radio"/> Zand [100]	55 m2
-------------------	----------------------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	<input checked="" type="radio"/> Beton, prefab; AB-FAB [500,350]	35,46 m1
------------------	--	----------

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, op grondslag	<input checked="" type="radio"/> Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening [150]	17,19 m2
-----------------------	---	----------

Vloeren, vrijdragend	<input checked="" type="radio"/> Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie	64,97 m2
----------------------	--	----------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [60]	61 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen	<input checked="" type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	1,1 m2
--------------	--	--------

Vloeren, verdieping

Vloeren	<input checked="" type="radio"/> Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	59 m2
---------	---	-------

Dekvloeren	<input type="radio"/> Zandcement [50]	58 m2
------------	---------------------------------------	-------

Afwerkklagen, vloer	<input checked="" type="radio"/> Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13]	9 m2
---------------------	--	------

Afwerkklagen, plafond	<input type="radio"/> Spuitpleister [3]	58 m2
-----------------------	---	-------

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Liggers	<input checked="" type="radio"/> Staal; HEA [200]	30,68 m1
---------	---	----------

Dragende wanden, massief	<input checked="" type="radio"/> Kalkzandsteen lijmblokken [120]	148 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	☑️ Baksteen metselwerk [100]	78,2 m2
Spouwwallen, buitenblad	☑️ BB&S betongeveststeen + metselmortel + voegmortel	10,45 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	☑️ Kalkzandsteen lijmblokken [100]	31,71 m2
Spouwwallen, binnenblad, systeem	☑️ Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer; NBvT	8 m2
Isolatielagen	☑️ Isover Mupan Plus	88,65 m2

Gevels, open

Kozijnen	☑️ Eur. naalddhout, kozijn + draaiend raam; geschilderd, h&s; duurz. bosb; NBvT	34,48 m2
Ramen	☑️ Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	6,22 m2
Deuren	☑️ Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Deuren	☑️ Houten stapeldorpel buitendeur; trop. loofhout, duurz. bosbeheer; NBvT [2385,4.9]	1 p
Beglazing	☑️ Drievoudig glas; droog beglaasd [16]	17,57 m2
Transportdeuren	☑️ Garagekanteldeur (woningbouw), staal, verzinkt	5,8 m2
Lateien	☑️ Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	20,73 m1
Vensterbanken	☑️ Kunststeen; element [20]	8,43 m1
Waterslagen	☑️ Beton [160,90]	8,03 m1
Waterkeringen	☑️ EPDM; folie [150,1]	88,49 m1

Daken

Daken, plat

Daken	☑️ Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB	96,92 m2
Daken	☑️ Europees naalddhouten balken met europees naalddhouten multiplex; duurzame bosbouw [283]	18,2 m2
Isolatielagen	☑️ EPS [6]	96,92 m2
Bedekkingen	☑️ DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast	110,2 m2
Afwerklagen, plafond	☑️ Spuitpleister [3]	96,92 m2

Daken, hellend

Daken	☑️ Dak elementen, houten ribben, steenwol, spaanplaat; duurzame bosbouw [6]	81,7 m2
Bedekkingen	☑️ Keramische pan - ongeglazuurd	81,7 m2

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	☑️ Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmte distributiesystemen	☑️ Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	176,14 m2gbo

Warmteafgiftesystemen	☑ Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	176,14 m2gbo
Zonneverwarminginstallaties	☑ Individuele zvi; collector+opslagvat (bij 4m2 collector)	13 m2
Elektrische installatie		
Aarding	☑ aarding woningen	176,14 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	☑ Koper met vinylisolatie (in PVC buis) - Wbouw	176,14 m2GBO
Luchtbehandeling		
Luchtdistributiesystemen	☑ VLA Luchtdistributiekkanalen; balansventilatie; W-bouw	176,14 m2gbo
Luchtdistributiesystemen	☑ WTW-unit	176,14 m2GBO
Water- en gasdistributie		
Waterleidingen	☑ Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw	176,14 m2GBO
Afvoeren		
Buitenrioleringen	☑ Polypropeen; leiding	176,14 m2gbo
Binnenrioleringen	☑ Pvc; gerecycled; leiding	176,14 m2gbo
Dakgoten	☑ Polyetheen; prefab goot	25 m1
Hemelwaterafvoeren	☑ Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	16,8 m1
Inbouw		
Binnenwanden		
Niet dragende wanden, massief	☑ Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70]	99,04 m2
Afwerkklagen	☑ Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	39,97 m2
Afwerkklagen	☑ Spuitpleister [3]	154,58 m2
Binnenwandopeningen		
Binnenkozijnen	☑ Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma)	27,5 m2
Binnendeuren	☑ Honingraat; geschilderd:alkyd	11 p
Binnenbeglazing	☑ Enkel glas; droog beglaasd [4]	308 m2
Binnendorpels	☑ Kunststeen [20]	2,78 m1
Trappen en liften		
Interne trappen	☑ Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2 p
Balustrades	☑ Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	4 m1
Leuningen	☑ Europees naaldhout; duurzame bosbouw [60]	9,8 m1
Vaste voorzieningen		
Toiletten	☑ Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	☑ Keramiek; wastafel	2 p

Douchevoorzieningen	⊗ Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 p
Badvoorzieningen	⊗ Acryl; prefab	1 p

1
0
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
9
8
7
6
5
4
3
2

m2	m2	m2	m2	m2	m2
54,06	54,06	47,16	155,28	155,28	
55,74	55,74	51,29	162,77	162,77	
54,06	54,06	49,98	158,10	158,10	
54,06	54,06	50,41	158,53	158,53	
54,06	54,06	47,16	155,28	155,28	
56,30	56,30	46,40	159,00	159,00	
54,06	54,06	49,98	158,10	158,10	
55,74	55,74	51,29	162,77	162,77	
54,06	54,06	47,16	155,28	155,28	
56,30	56,30	46,40	159,00	159,00	
54,06	54,06	50,50	158,62	158,62	
54,06	54,06	50,50	158,62	158,62	
54,06	54,06	50,50	158,62	158,62	
54,06	54,06	50,50	158,62	158,62	
56,30	56,30	46,40	159,00	159,00	
54,06	54,06	47,16	155,28	155,28	
55,74	55,74	51,29	162,77	162,77	
54,06	54,06	47,16	155,28	155,28	
56,30	56,30	40,04	152,64	152,64	
56,30	56,30	40,04	152,64	152,64	
56,30	56,30	40,04	152,64	152,64	
57,24	57,24	50,16	164,64	164,64	
57,24	57,24	52,98	167,46	167,46	
59,01	59,01	54,35	172,37	172,37	
57,24	57,24	52,98	167,46	167,46	
57,24	57,24	52,98	167,46	167,46	
57,24	57,24	52,98	167,46	167,46	
59,62	59,62	49,71	168,95	168,95	
60,80	60,80	54,54	176,14	176,14	
60,80	60,80	54,54	176,14	176,14	
totaal				4836,92	

m2	m2	m2	m2	m2	m2
64,64	64,64	64,64	193,92	193,92	
63,34	63,34	63,34	190,02	190,02	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
64,64	64,64	64,64	193,92	193,92	
67,13	67,13	67,13	201,39	201,39	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
61,56	61,56	61,56	184,68	184,68	
67,13	67,13	67,13	201,39	201,39	
64,64	64,64	64,64	193,92	193,92	
63,34	63,34	63,34	190,02	190,02	
64,64	64,64	64,64	193,92	193,92	
64,74	64,74	64,74	194,22	194,22	
63,93	63,93	63,93	191,79	191,79	
67,13	67,13	67,13	201,39	201,39	
68,05	68,05	68,05	204,15	204,15	
64,98	64,98	64,98	194,94	194,94	
66,86	66,86	66,86	200,58	200,58	
64,98	64,98	64,98	194,94	194,94	
64,98	64,98	64,98	194,94	194,94	
70,68	70,68	70,68	212,04	212,04	
72,00	72,00	72,00	216,00	216,00	
72,00	72,00	72,00	216,00	216,00	
totaal				5852,52	

m3	m3	m3	m3	m3	m3
568,91	568,91	569	569	569	
575,70	575,70	576	576	576	
556,20	556,20	556	556	556	
558,11	558,11	558	558	558	
568,91	568,91	569	569	569	
609,42	609,42	609	609	609	
556,20	556,20	556	556	556	
575,70	575,70	576	576	576	
568,91	568,91	569	569	569	
609,42	609,42	609	609	609	
555,20	555,20	555	555	555	
555,20	555,20	555	555	555	
555,20	555,20	555	555	555	
555,20	555,20	555	555	555	
609,42	609,42	609	609	609	
568,91	568,91	569	569	569	
575,70	575,70	576	576	576	
568,91	568,91	569	569	569	
581,93	581,93	582	582	582	
566,18	566,18	566	566	566	
587,37	587,37	587	587	587	
599,79	599,79	600	600	600	
587,08	587,08	587	587	587	
588,96	588,96	589	589	589	
587,08	587,08	587	587	587	
587,08	587,08	587	587	587	
650,60	650,60	651	651	651	
642,90	642,90	643	643	643	
642,90	642,90	643	643	643	
totaal				17500,17	

m2	m2	m2	m2	m2	m2
42,84	42,84	32,80	11,32	86,96	86,96
43,97	43,97	34,46	12,77	91,20	91,20
42,84	42,84	32,80	12,77	88,41	88,41
42,84	42,84	32,80	12,77	88,41	88,41
42,84	42,84	32,80	11,32	86,96	86,96
44,71	44,71	34,59	10,82	90,12	90,12
42,84	42,84	32,80	12,77	88,41	88,41
43,97	43,97	34,46	12,77	91,20	91,20
42,84	42,84	32,80	11,32	86,96	86,96
44,71	44,71	34,59	10,82	90,12	90,12
42,84	42,84	32,80	12,77	88,41	88,41
43,97	43,97	34,46	12,77	91,20	91,20
42,84	42,84	32,80	11,32	86,96	86,96
44,71	44,71	34,59	7,11	86,41	86,41
44,71	44,71	34,59	7,11	86,41	86,41
44,71	44,71	34,59	7,11	86,41	86,41
46,02	46,02	35,26	12,07	93,35	93,35
46,02	46,02	35,26	13,52	94,80	94,80
47,24	47,24	37,02	15,51	99,77	99,77
46,02	46,02	35,26	13,52	94,80	94,80
46,02	46,02	35,26	13,52	94,80	94,80
48,03	48,03	37,15	11,81	96,99	96,99
51,79	51,79	35,40	16,90	104,09	104,09
51,79	51,79	35,40	16,90	104,09	104,09
totaal				2734,35	

m2
128,98
122,85
122,85
122,85
130,38
134,27
122,89
122,90
134,28
133,91
126,90
126,95
126,85
126,94
133,96
138,85
140,89
149,96
154,50
154,51
192,67
133,27
126,13
133,24
136,83
120,23
125,59
128,66
224,01
249,04

V&G-plan / Bouwveiligheidsplan

Ontwerp fase /fase

Projectnummer : 7600

**Projectnaam: ca. 120 woningen Haarzicht fase 1 en 2 te
Vleuten**

	Naam	Datum
Aanvrager bouwvergunning:	Bunnik Projekten	n.t.b.
Opgesteld door:		25-04-2018

Inhoudsopgave V&G-plan / Bouwveiligheidsplan

1.	Inleiding	2
2.	Projectgegevens	3
3.	Partijen	4
4.	Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	5
5.	Toezicht op maatregelen.....	7
6.	Overlegmomenten / voorlichting en instructie	8
7.	Voorzieningen	9
Bijlage I.....		10
	Risico Inventarisatie & Evaluatie	10
Bijlage II.....		10
	A: Bouwplaatstekening 7742 - ... (volgt later door aannemer).....	10
	B: Omgevingskaart Broekgraaf fase 2-A.....	10
Bijlage III		10
	O&L lijst.....	10
Bijlage IV		10
	Project Informatie boekje	10
Bijlage V		10
	Formulier Startwerkvergadering	10
Bijlage VI.....		10
	Alarmkaart	10

1. Inleiding


Dit V&G-plan is bedoeld om de veiligheid te organiseren bij werkzaamheden waarbij de verschillende aannemers/bedrijven over en weer elkaars arbeidsomstandigheden beïnvloeden op deze bouwlocatie. Het gaat niet om het vastleggen van de maatregelen voor het veilig uitvoeren van werk van elke afzonderlijk werkgever, maar om de maatregelen die alle betrokken partijen beschermen tegen de gevaren die voortvloeien uit werkzaamheden van de andere partijen in de nabijheid. Dit V&G-plan is dus anders dan een optelsom van de RI&E's van alle betrokken partijen.

In voorkomend geval wordt ook ingegaan op de gevaren die voortkomen uit de wisselwerking tussen de bouwwerkzaamheden en doorgaande exploitatiewerkzaamheden (bijvoorbeeld spoor- en wegverkeer en industriële processen) die interfereren met de bouwplaats.

Doel van dit Bouwveiligheidsplan/BLVC-plan is dat tijdens de uitvoering de straat, buurt, wijk of stad maatschappelijk en economisch kan blijven functioneren, dat de overlast voor omwonenden en gebruikers zoveel mogelijk wordt beperkt en dat bij problemen duidelijk is wie hiervoor aanspreekbaar is en op welk moment. Daarom zijn maatregelen, verantwoordelijkheden en afspraken rondom Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie tijdens de hele bouw vastgelegd in dit plan.

Indien zich tijdens de bouw relevante wijzigingen voordoen, heeft dit (voor het BLVC) een hernieuwde toetsing door het bevoegd gezag.

2. Projectgegevens

Projectnaam:	Ca 120 won. haarzicht fase 1 en 2 te Vleuten
Adres/licging:	Haarzicht ligt aan de Thematerweg ... te Vleuten
Telefoon:	"Uitvoerder":
E-mailadres:	"Uitvoerder":
Aanvang:	Eind 2018
Einddatum:	Medio 2021
Aantal bouwdagen:	(zie aannemingsovereenkomst)
Aantal werknemers tegelijkertijd (maximaal):	Ca. 30
Aantal mandagen (totaal):	>500 ja/née
Aantal werkgevers / zelfstandigen:	15
Opgesteld door:	

Ontwerpkeuzes:

Het ontwerp heeft invloed op de arbeidsomstandigheden in de bouwfase. De risico's die uit deze ontwerpkeuzes voortkomen en die gecoördineerd moeten worden, zijn in de RI&E als bijlage I bij dit V&G-plan opgenomen. Deze RI&E wordt gedurende het bouwproces zo nodig aangepast en actueel gehouden. Het volgende ontwerp is gekozen:

Beschrijving van het bouwwerk <bouwkundig, technisch en organisatorisch>:

De woningen worden gefundeerd op prefab of in de grond gevormde betonpalen met een in het werk gestorte fundering. De begane grondvloer is een geïsoleerde systeemvloer waarvan de naden in het werk worden afgestort. De dragende wanden en overige binnenspouwbladen worden gelijmd van kalkzandsteen lijmelementen. De verdiepingvloeren worden als breedplaatvloer uitgevoerd en in het werk afgestort. De schuine kappen worden uitgevoerd als scharnierkap met dragende knieschotten bij de zadeldaken en doosdaken bij de overige typen. De schuine kappen worden voorzien van dakpannen en een prefab kunststof / metalen goot. De trappen worden uitgevoerd in hout en voor start afbouw in de woningen gesteld. De buitengevels worden gemetseld in gevelstenen en waarin opgenomen houten gevelkozijnen. De platte daken van de woningen bestaan uit een betonnen dakvloer waarop isolatie en bitumineuze dakbedekking met een grind balastlaag wordt aangebracht. Tot slot worden de binnenwanden aangebracht en volgen de afbouwwerkzaamheden inclusief de installaties. De bergingen achter in de tuin worden als prefab in hout uitgevoerd met een plat dak. De vloer van deze bergingen is een lichtgewicht prefab betonvloer gesteld op een zandpakket.

Tijdens de ruwbouwfase en dak en gevelsluiting wordt er gebruik gemaakt van een steiger rondom het werk. Voor de bereikbaarheid van de werkniveaus in deze fases wordt er een of meerdere trappentoren(s) opgesteld.

Alle zware onderdelen zullen met een mobiele kraan getransporteerd worden.

Zie hiervoor ook de Bouwplaatstekening, Bijlage II. (wordt later door aannemer toegevoegd)

De ca 120 woningen worden in 2 fase gebouwd, waarbij fase 1 weer onderverdeeld wordt in 3 sub fases.

3. Partijen

Betrokken partijen:

	Opdrachtgever	Ontwerpende partij	Uitvoerend e partij	Vergunning en vergunninghouder
Bedrijf Vergunninghouder:	Bunnik Projekten	Hans Been Architecten bna	Bunnik Bouw	Bunnik Projekten
Adres:	Groene Dijk 4	Industrieweg zuid 24	Groene Dijk 4	Groene Dijk 4
Postcode:	3401 NJ	3958 ZT	3401 NJ	3401 NJ
Plaats:	IJsselstein	Amerongen	IJsselstein	IJsselstein
Telefoon:	030-6869999	0343-450211	030-6869990	030-6869999
E-mail:				
Telefoon:				
E-mail:				
Vergunning nummer:				

	V&G Coördinator ontwerpfase	V&G Coördinator uitvoeringsfase	(V&G Coördinator)*
Bedrijf:	Bunnik Projekten	Bunnik Bouw	
Adres:	Groene Dijk 4	Groene Dijk 4	
Postcode:	3401 NJ	3401 NJ	
Plaats:	IJsselstein	IJsselstein	
Telefoon:	030-6869999	030-6869990	
E-mail:	info@bunnik-bouw.nl	info@bunnik-bouw.nl	
Coördinator:			
Telefoon:			
E-mail:			

*Extra kolom in geval van meerdere V&G Coördinatoren in dezelfde bouwfase (ontwerp/uitvoering).

Indien er voor de coördinatie in de ontwerpfasen verscheidene coördinatoren zijn aangesteld, bijvoorbeeld in geval van afzonderlijke ontwerp opdrachten voor bepaalde onderdelen van het bouwwerk, moeten die afzonderlijke coördinatie werkzaamheden (door een van de coördinatoren) worden gecoördineerd.

De betrokken onderaannemers en andere relevante partijen staan in de O&L-lijst, bijlage III.

4. Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

	Bouwdirectie (projectleider Bunnik Projecten)
Taken:	-Toezicht op de kwaliteit van het werk en naleving van de overeenkomst als vertegenwoordiger van de opdrachtgever.
Verantwoordelijkheden:	-Eindverantwoordelijk voor kwaliteit.
Bevoegdheden:	-Indien vooraf overeengekomen, beslissen over het ontwerp en ontwerp wijzigingen. -Geen bevoegdheden t.a.v. de coördinatie van veiligheids- en gezondheidsaspecten.

Hoofdaannemer	Uitvoerder:
Taken:	<ul style="list-style-type: none"> - Mogelijke gevaren voorafgaande aan de uitvoering van het werk, kenbaar maken aan het eigen personeel, ingeleend personeel* en de vertegenwoordigers van de onderaannemers. Dit vindt plaats tijdens de startwerkvergadering in relatie tot het V&G plan. - Voorzieningen verstrekken en/of aan te brengen of dit door onderaannemers te laten verstrekken en/of aanbrengen om het mogelijke gevaar voor de werknemers te minimaliseren of te elimineren. - Eigen medewerkers en ingeleend personeel* voorzien van de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen en instructies. - Overlast vooromgeving zoveel mogelijk beperken. - Aanspreekpunt voor omgeving.
Verantwoordelijkheden:	<ul style="list-style-type: none"> - Er voor zorgen dat het werk op een voor alle aanwezige werknemers op een veilige en gezonde manier uitgevoerd zal kunnen worden. - Wanneer tijdens de uitvoering van het werk mogelijke gevaren worden geconstateerd, verplicht de uitvoerder zich het gevaar te elimineren of te minimaliseren of door een onderaannemer te laten elimineren of minimaliseren. - dagelijks overall toezicht. - Verantwoordelijk voor maatregelen ten aanzien van bereikbaarheid, leefbaarheid, veiligheid en communicatie naar de omgeving.
Bevoegdheden:	-werkzaamheden, ook van onderaannemers, stil te leggen of anderszins uit te laten voeren en materieel stop te laten zetten als niet conform dit veiligheids- & gezondheidsplan wordt uitgevoerd of als er onveilig of ongezond wordt gewerkt of als dit overlast naar de omgeving tot gevolg heeft.

*ingeleend personeel: ZZP-ers, uitzendkrachten, etc.

	V&G Coördinator ontwerpfase
Taken:	<ul style="list-style-type: none"> -Coördineren dat er in de ontwerpfase rekening gehouden wordt met arbeidsomstandigheden in de uitvoeringsfase conform de Arbeidshygiënische strategie. -Opnemen van de daaruit voortvloeiende RI&E (inclusief maatregelen) in het V&G-plan. -Op (laten) stellen van het V&G-plan. -Samenstellen van het V&G-dossier. -V&G documenten overdragen aan de V&G-coördinator uitvoeringsfase.
	V&G Coördinator uitvoeringsfase
Taken:	<ul style="list-style-type: none"> - uit (laten) voeren van een risico-inventarisatie en evaluatie van gevaren door werkzaamheden die gelijktijdig of achtereenvolgend uitgevoerd worden of een wisselwerking hebben met doorgaande exploitatiewerkzaamheden. -Coördineren van voorlichting van werknemers. -Maatregelen nemen zodat alleen bevoegde personen de bouwlocatie kunnen betreden. -Actueel houden V&G-plan en V&G-dossier -Bescherming van de veiligheid en gezondheid van werknemers op de bouwlocatie door: <ul style="list-style-type: none"> -coördineren van de veiligheids- en gezondheidsmaatregelen zodat deze doeltreffend zijn. -organiseren van de samenwerking tussen de gelijktijdig of achtereenvolgend aanwezige partijen op de bouwlocatie. -aanwijzingen geven indien partijen onvoldoende of onjuist uitvoering geven aan hun verplichtingen in deze. -Is niet dagelijks aanwezig op het werk.
Bevoegdheden:	- werkzaamheden, ook van onderaannemers, stil te leggen of anders uit te laten voeren, materieel stop te laten zetten als niet conform dit veiligheids- & gezondheidsplan, onveilig of ongezond wordt gewerkt.

Onderaannemer	Uitvoerder / Voorman
Taken:	<ul style="list-style-type: none"> -Gevaren voor de werknemers van anderen welke voortkomen uit de eigen werkzaamheden tijdig kenbaar maken in een RI&E en de daaruit voortkomende maatregelen tijdens de startwerkbespreking afstemmen. -De uitkomsten van de startwerkbespreking en de strekking van dit V&G-plan aan zijn medewerkers kenbaar maken. - Er zorgt voor dragen dat eigen medewerkers over de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen beschikken en deze op de juiste wijze toepassen.
Verantwoordelijkheden:	<ul style="list-style-type: none"> -Zorg dragen voor en toezicht houden op de veiligheid en gezondheid van zijn eigen werknemers en werknemers van anderen welke in de nabijheid van het werk aanwezig zijn. - Door eigen medewerkers geconstateerd gevaar direct elimineren of minimaliseren en daarna melden aan de uitvoerder van de hoofdaannemer. - Werk uitvoeren met gekwalificeerd en goed opgeleide werknemers.

	Alle werknemers en zelfstandigen
Taken:	-Persoonlijke beschermingsmiddelen, waar nodig op verzoek van de uitvoerder, gebruiken op de daarvoor geëigende manier.
Verantwoordelijkheden:	- Waarborgen van de eigen veiligheid en gezondheid en dat van anderen tijdens het uitvoeren van werkzaamheden. - Geconstateerd gevaar direct elimineren of minimaliseren en daarna melden aan de uitvoerder van de hoofdaannemer. Geconstateerde gevaren mogen nooit genegeerd worden en daardoor de eigen veiligheid of gezondheid of dat van anderen in het geding stellen.

5. Toezicht op maatregelen

5.1 Toezicht door leidinggevende

Het dagelijks toezicht op de naleving zal in eerste instantie moeten worden uitgevoerd door de eerst verantwoordelijke van elke werkgever.

Toezicht wordt gehouden op de aanvoer, het aanbrengen en het in stand houden van de nodige veiligheids- en gezondheidsmiddelen om te voorkomen dat schade of letsel wordt veroorzaakt.

5.2 Toezicht door uitvoerder

De uitvoerder van Bunnik Bouw houdt toezicht op de beheersmaatregelen die voortkomen uit de RI&E van dit V&G-plan. Hij ziet er op toe dat de maatregelen worden uitgevoerd en voorzieningen worden geplaatst en onderhouden zolang als dit noodzakelijk is om de risico's te beheersen. Om deze taak uit te kunnen voeren is de uitvoerder dagelijks aanwezig op de bouwlocatie.

6. Overlegmomenten / voorlichting en instructie

Bouwvergadering

n.v.t.

WerkOverleg Uitvoering

- Doel: Bespreken voortgang; V&G in uitvoering zoals actualiteit V&G-plan, effectiviteit van genomen beheersmaatregelen, toepassing veilige werkwijze en onveilige situaties.
- Frequentie: 1 x per 3 / 4 weken
- Deelnemers: Bedrijfsleider Bunnik Bouw, Uitvoerder(s) en werkvoorbereider

Startwerkvergadering

- Doel: In de startwerkvergadering wordt men gewezen op dit V&G-plan en op de hierin vastgestelde risico's en beheersmaatregelen. Daarbij ontvangt men voorlichting en instructies over hoe de risico's vermeden of tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht kunnen worden, welke voorzieningen hiervoor aanwezig zijn en welke afspraken hieruit voortvloeien. Deze bouwplaatsregels staan in een project-introductieboekje (bijlage IV) dat wordt overhandigd. Tevens wordt in de startwerkvergadering het ingediende V&Gplan / RI&E van de onderaannemer besproken en gecheckt of er nog zaken gecoördineerd moeten worden naar andere bij de bouw betrokkenen.
- Frequentie: Voor aanvang werkzaamheden indien voor 1^e maal op het project
- Deelnemers: Uitvoerder(s), werknemers Bunnik Bouw, nieuwe onderaannemers

LEAN overleg

n.v.t.

Toolboxmeeting

- Doel: Voorlichting en instructie aan werknemers over actuele V&G onderwerpen. Verhogen van het veiligheidsbewustzijn.
- Frequentie: een aantal keren per jaar
- Deelnemers: Uitvoerders en werknemers Bunnik Bouw

7. Voorzieningen

Onderstaande voorzieningen volgen uit de RI&E en zijn op de bouwlocatie aanwezig.

- Schaftgelegenheid
- Sanitair
- Bouwhekken rondom bouwlocatie (waar dit niet door water begrensd wordt).
- Stabiele ondergrond
- BHV (brandblusser en EHBO-trommel in uitvoerderskeet, alarmkaart in schaftkeet en uitvoerderskeet); uitvoerder is BHV-er
- Bouwstroom
- Algemene terreinverlichting
- Toegankelijk houden van verkeersroutes door iedereen, gladheidsbestrijding door Bunnik Bouw
- Kraan voor verticaal en horizontaal transport
- Steiger (zo nodig met net), collectieve valbeveiliging (sparingen dicht zetten leuningwerk, etc.)

De Uitvoerder van Bunnik Bouw draagt er zorg voor dat de voorzieningen aanwezig zijn en ziet er op toe dat deze in stand blijven. Een ieder op de bouwplaats dient de Uitvoerder in kennis te stellen als een voorziening niet (meer) aan de gestelde eisen voldoet.

Bijlage I

Risico Inventarisatie & Evaluatie

Bijlage II

A: Bouwplaatstekening 7600 - ... (volgt later door aannemer)

B: Omgevingskaart Haarzicht

Bijlage III

O&L lijst

Bijlage IV

Project Informatie boekje

Bijlage V

Formulier Startwerkvergadering

Bijlage VI

Alarmkaart

	onderwerp	risico / gevaar	maatregelen (voorbeelden)	W	B	E	risicoscore	Afgehandeld / opmerking
algemene voorzieningen	Onderkomens	Er is geen gelegenheid om in een hygienische omgeving te eten en voldoende rust te nemen.	1. de opdrachtgever stelt een geschikte ruimte beschikbaar; 2. er wordt voorzien in een schaftruimte; 3. schoon houden van schaftruimte	1	6	1	6	
algemene voorzieningen	Sanitaire voorzieningen	Geen voorziening voor sanitaire behoefte	1. toiletwagen plaatsen; 2. dioxie plaatsen; 3. schoon houden van sanitair	1	6	1	6	
BHV	Brandmelding en -bestrijding	Er ontstaat brand.	1. In de uitvoerderskeet is een brandblusser aanwezig; 2. Bij brandgevaarlijke werkzaamheden zorg werkgever zelf voor brandblusser; 3. werknemers en onderaannemers informeren over brandmelding (startwerk gesprek/project introductieboekje/alarmkaart)	0,5	6	3	9	
BHV	EHBO	Eerste hulp kan niet worden verricht.	1. Alarmkaart ophangen met route naar dichtstbijzijnde Huisartsenpost/Spoedeisende hulp; 2. Iedereen over en weer informeren in start werkoverleg (wat is op project geregeld en wat heeft de onderaannemer zelf geregeld?); 3. Uitvoerder is BHV-er (er moet altijd minimaal 1 aanwezig zijn) 4. Verbandtrommel is aanwezig in de uitvoerderskeet.	0,2	6	3	4	
BHV	Vluchtroutes en nooduitgangen	Vluchtroutes zijn niet aanwezig of worden geblokkeerd (In relatie met bestaande bouw kunnen bijv. nooduitgangen over en weer geblokkeerd worden)	1. afspraken over nooduitgangen (BHV) communiceren met gebruiker; 2. toezicht houden op het vrij houden van vluchtwegen.	3	2	3	18	
elektra	Installaties voor energiedistributie (bouwstroom, evt. aggregaat)	elektrocute door beschadigde kabels / aggregaat soms bij het begin aanwezig (lawaai en dieselmotorenemissie als risico's)	1. bij bouwplaatsinrichting de locatie van de hoofdkast en verdeelkasten van bouwstroom bepalen; 2. waar mogelijk en wenselijk ingraven van kabels, dan ook communiceren met tekeningen over waar deze liggen	3	2	3	18	
fysieke belasting	tillen, duwen, trekken, ongunstige houdingen	lichamelijke overbelasting	1. de slagen van de steiger worden met de metselaar/steigerbouwer besproken (voor werkhoopte metselaars); 2. materiaal zo veel mogelijk direct nabij de werklocatie plaatsen; 3. verkeersroutes zijn zo effen mogelijk voor de kruiwagen	6	3	3		
fysische factoren	Ongunstige weersomstandigheden	wind, gladheid	1. niet hijsen bij windkracht >6; 2. strooien en vegen, of ijs- sneeuwlaag weg halen, middelen aanwezig hebben; 3. licht materiaal wordt dusdanig opgeslagen dat de kans op wegvaaien wordt geminimaliseerd. Opslaan in containers, vast sjoeren en extra controlerendes bij te verwachten storm.	3	3	3		
fysische factoren	Verlichting	gevaarlijke situaties door onvoldoende licht op de werkplek.	1. bouwplaatsverlichting voor alle verkeersroutes op en direct nabij de bouwplaats. De werkplek zelf is voor de onderaannemer.	1	1	3	3	

	onderwerp	risico / gevaar	maatregelen (voorbeelden)	W	B	E	risicoscore	Afgehandeld / opmerking
omgeving	verlichting	hinder voor omwonenden of verkeersdeelnemers in de omgeving van de bouwlocatie.	1. bouwplaatsverlichting zo plaatsen dat buiten de te verlichten zone geen hinder ondervonden wordt.	3	6	1	18	
fysische factoren	Lawaai	lawaaidoofheid	1. Werkzaamheden met lawaai zoveel mogelijk apart van andere werkzaamheden plannen; 2. gehoorbescherming gebruiken, ook indien anderen in de (directe) omgeving lawaai veroorzaken	3	3	7	111	
omgeving	lawaai	overlast door helwerkzaamheden	1. niet in de avond, nacht en weekenden werken.	1	1	1	1	
machines	hefapparatuur (vertikaal transport)	onjuist gebruik van liften.	1. gebruik afstemmen op elkaar	3	3	3	27	
machines	Voertuigen, grondverzet en materiaalverlading	hijzen en heffen met kranen	1. laden en lossen op eigen terrein	3	2	3	18	
omgeving	Verkeersroutes - gevarenszones	aanrijding op de bouwplaats of in aanrijdroutes door risicovolle objecten.	1. bouwplaatsinrichting: achteruit rijden voorkomen; 2. aan en afvoerroute veilig kiezen; 3. informeren van leveranciers en onderaannemers; 4. begeleiding op de openbare weg indien er onvoldoende zicht is voor de chauffeur bij betreden of verlaten van de bouwlocatie.	1	3	7	21	
werken op hoogte	Bouwsteigers en ladders	valgevaar	1. afstemmen met onderaannemers zodat deze ook veilig van de steiger gebruik kunnen maken; 2. werkzaamheden niet boven elkaar plannen; 3. ladders alleen gebruiken waar dit niet anders kan. 4. ladders vastzetten.	3	6	3	111	
werken op hoogte	Vallen van hoogte	valgevaar	1. collectieve maatregelen zoals steigers en randbeveiliging toepassen; sparngen direct dicht leggen; 2. vangnetten plaatsen waar resterend valgevaar aanwezig is; 3. individuele valbeveiliging (PBM) indien andere maatregelen niet mogelijk zijn (incl. geschikte PBM, instructies, etc.)	3	6	3	111	
werken op hoogte	Vallende voorwerpen	geraakt worden door vallende voorwerpen	1. niet boven elkaar werken (anders minimaal één steigerslag er tussen); 2. schopplanken en netten op de steiger, 3. gebruik veiligheidshelm.	3	6	3	511	
werken op hoogte	omvallen van materieel	geraakt worden door vallend materieel	1. beoordeeld wordt dat de ondergrond voldoende draagkracht heeft. 2. de kraan/steiger wordt geplaatst op 3. opstellingskeuring door kraanbedrijf. 4. geen activiteiten op hoogte bij winkracht > zes. 5. laden en lossen (aanpikken) vindt alleen plaats vanaf de bouwlocatie. 6. materiaal en materieel zal zo veel mogelijk direct vanaf de vrachtwagen naar de werklocatie worden gehesen.	1	2	7	14	

	onderwerp	risico / gevaar	maatregelen (voorbeelden)	W	B	E	risicoscore	Afgehandeld / opmerking
werken op steigers	Opening in steigervloer naast gevels ivm smetgevaar gevel	valgevaar en geraakt worden door vallende voorwerpen	1. binnenleuning aanbrengen.	3	6	3	54	
werkplek	Bouwkuipen, bouwputten en caissons	instorten; onstabiele grond	1. onder juiste helling uitgraven; 2. verstevigen; 3. werkzaamheden afstemmen, niet tegelijkertijd; 4. voldoende afstand voor zwaar materieel	1	2	3	6	
werkplek	Hellingen	instorten talud; zie ook stabiliteit	1. helling recht maken voor stabiliteit bijv. voor steiger;	1	2	3	6	
werkplek	Stabiliteit en stevigheid	ondergrond is niet stabiel genoeg/ dragend waardoor materieel kan omvallen	1. verdichten van de grond - zandpakket; 2. zo nodig Stelcomplaten aanbrengen	0,5	2	7	7	
werkplek	Beschermen verticale stekken	Enstige verwonding bij struikelen/vallen	1. stekken tijdelijk beschermen aan de bovenzijde	3	3	7	63	
werkwijze	Metaal- en betonconstructies, bekisting en zware prefabelementen	hijsen van element, vallen van element, breken van element	1. keuze voor kraan met voldoende capaciteit; 2. veilig hijsen, last hijsen op de aangegeven punten, goede communicatie tussen machinist en aanpakker, gebruik geschikte hijs- en hefmiddelen. 3. er bevinden zich geen personen onder de last.	3	3	7	63	
omgeving	risico's van en naar de omgeving (waaronder exploitatiewerkzaamheden)	onbevoegden betreden bouwterrein	1. plaatsen van bouwhekken rondom de bouwlocatie, een deel van de bouwplaats is omringd door water, 'swinters kan dit ijs zijn'; 2. toegangsmogelijkheden tot de bouwlocatie worden beperkt met in- en uitrit voor aan- en afvoer van materieel. Toegang wordt voorzien van waarschuwingsborden en is gesloten buiten werktijd.	6	3	1	18	
werkplek	water	Verdrinken, hoe diep is het water en wat is de afstand tot de werklocatie / looproutes?	1. waterkant afschermen; 2. zwemvest gebruiken bij werkzaamheden direct nabij water; 3. BHV-middelen aanvullen met reddingboei, warmhouddeken.	0,5	1	15	8	
omgeving	kabels en leidingen en explosieven	explosiegevaar, brandgevaar	klic melding; vooronderzoek aanwezigheid NGE (niet gesprongen explosieven)	1	2	15	15	

Maatregelen:

Bij het bepalen van de maatregelen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd en daarom niet steeds specifiek opgenomen als maatregel:

- * het toegepaste materiaal, materieel en middelen voldoen aan de gestelde eisen uit wet- en regelgeving (is degelijk en gekeurd)
- * medewerkers beschikken over de juiste kennis en vaardigheden om hun taken op een veilige wijze (voor zichzelf en voor anderen) te vervullen
- * bij de keuze van de maatregelen wordt de Arbeidshygiënische strategie gehanteerd volgens het redelijkerwijs principe:
 - De werkgever moet dus eerst de mogelijkheden op hoger niveau onderzoeken voordat besloten wordt tot maatregelen uit een lager niveau.
 - Het is alleen toegestaan een niveau te verlagen als daar goede redenen voor zijn (technische, uitvoerende en economische redenen).

Bronmaatregelen – Een werkgever moet eerst de oorzaak van het probleem wegnemen.

Collectieve maatregelen – Als bronmaatregelen geen mogelijkheden bieden, moet de werkgever collectieve maatregelen nemen om risico's te verminderen.

Individuele maatregelen – Als collectieve maatregelen niet kunnen of ook (nog) geen afdoende oplossing bieden, moet de werkgever individuele maatregelen nemen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen – Als de bovenste drie maatregelen geen effect hebben, moet de werkgever de werknemer gratis persoonlijke beschermingsmiddelen verstrekken.

Risicoklasse:

De risicoklasse is bedoeld om vast te stellen of met de te nemen of genomen maatregelen het risico wellicht aanvaardbaar is.

De rangorde in risico's wordt hierbij volgens de SKA-methode (Stichting Kwaliteitsbevordering Arbodienstverlening) bepaald.

Dit houdt in dat het risico wordt bepaald door het toekennen van een risicoscore aan de producten

E (aard van het effect), B (blootstellingfrequentie) en W (waarschijnlijkheid dat het effect optreedt). De risicoscore is als volgt:

Effect; 5 categorieën:

E = 1	gering letsel; letsel zonder verzuim (EHBO)/hinder
E = 3	letsel en verzuim
E = 7	onherstelbaar effect (invaliditeit)
E = 15	één dode (acuut of op lange termijn)
E = 40	ramp; enkele doden (acuut of op termijn)

Blootstellingfrequentie; 6 categorieën:

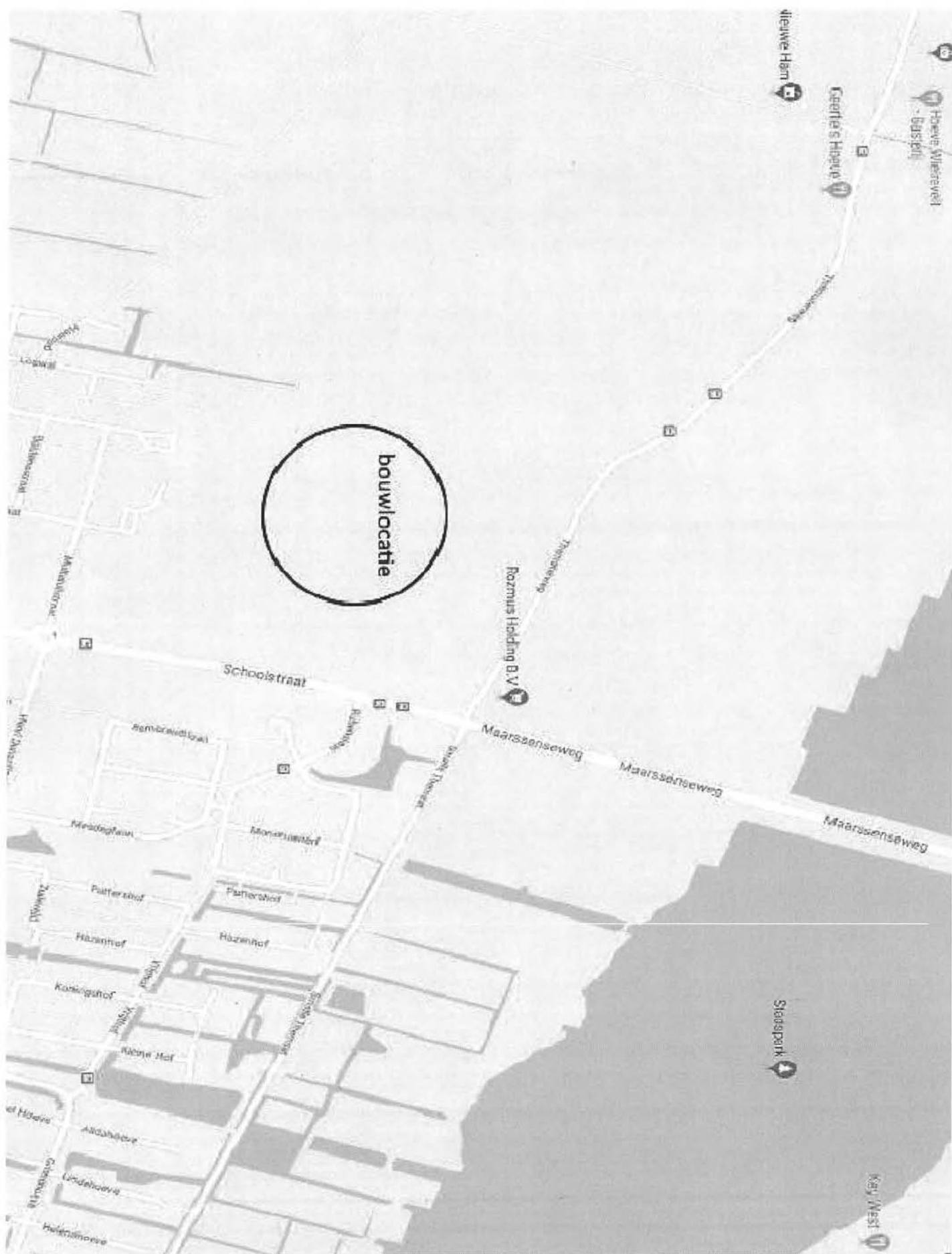
B = 0.5	minder dan 1 keer per jaar
B = 1	jaarlijks
B = 2	maandelijks
B = 3	wekelijks
B = 6	dagelijks
B = 10	voortdurend

Waarschijnlijkheid; 7 categorieën:

W = 0.1	bijna niet denkbaar
W = 0.2	praktisch onmogelijk
W = 0.5	denkbaar maar onwaarschijnlijk
W = 1	onwaarschijnlijk, kan in grensgeval
W = 3	ongewoon
W = 6	zeer wel mogelijk
W = 10	te verwachten

Afhankelijk van de uitkomst van de vermenigvuldiging van deze drie producten wordt het knelpunt ingedeeld in een klasse:

R < 20:	risico wellicht aanvaardbaar	Groen
20 < R < 70:	mogelijk risico	Oranje
R > 70:	belangrijk risico.	Rood



[illegible]

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

PROJECT INTRODUCTIE

Werknummer : 7600

Werk : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Inleiding

Geachte medewerk(st)ers,

Dit introductieboekje zal u wegwijs maken op uw nieuwe werklocatie.
Het boekje bevat algemene informatie over het te bouwen project.

Een gedeelte van dit boekje gaat over arbeidsomstandigheden en milieuzorg. Dat wil zeggen over zaken die uw veiligheid, gezondheid, welzijn en ook het milieu op de locatie betreffen.

Wij hopen dat deze informatie kan bijdragen tot een kwalitatief en efficiënt gebouwd product.

Wat uw functie ook is, wij verwachten dat uw productie, prestatie en motivatie zal bijdragen tot een goede, gezonde en veilige realisatie van het project.

Kortom, wij rekenen op uw inzet en hopen dat u hier veilig en met plezier zal werken!

Met vriendelijke groet,

Bunnik Projekten / Bunnik Bouw
Postbus 24 - 3400 AA IJsselstein

Directie Bunnik Projekten / Bunnik Bouw

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Inhoud

1. WAT GAAN WIJ HIER VERBOUWEN
2. WAAR IS DE BOUWLOCATIE
3. WIE KOMT U TEGEN OP DE BOUWPLAATS
4. ZIEKMELDING & HERSTELMELDING
5. BOUWPLAATSOVERLEG
6. LAATSTE MINUUT RISICO ANALYSE (LMRA)
7. DE BELANGRIJKSTE HUISREGELS
 - inleiding
 - algemeen
 - specifieke projectrisico's en -maatregelen
 - persoonlijke beschermingsmiddelen
 - melding ongevallen en bijna ongevallen c.q. onveilige situaties
 - orde en netheid
 - veiligheidsman van de week
 - verzamelplaats calamiteiten
 - milieu
 - persoonlijke hygiëne
 - verkeersregels
 - alcohol/drugs/medicijnen/roken
 - EHBO en alarmnummers
8. HOE TE HANDELEN BIJ EEN ONGEVAL
 - routebeschrijving naar huisartspost
 - routebeschrijving naar dichtstbijzijnde ziekenhuis
9. HOE TE HANDELEN BIJ BRAND
10. TOT SLOT

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

1. Wat gaan wij hier bouwen

In opdracht van Bunnik Projecten worden ca. 120 woningen gebouwd, het plan Haarzicht fase 1 en 2 te Vleuten

Architect : Hans Been architecten bna

De bouwwerkzaamheden van het woningen zijn globaal als volgt:

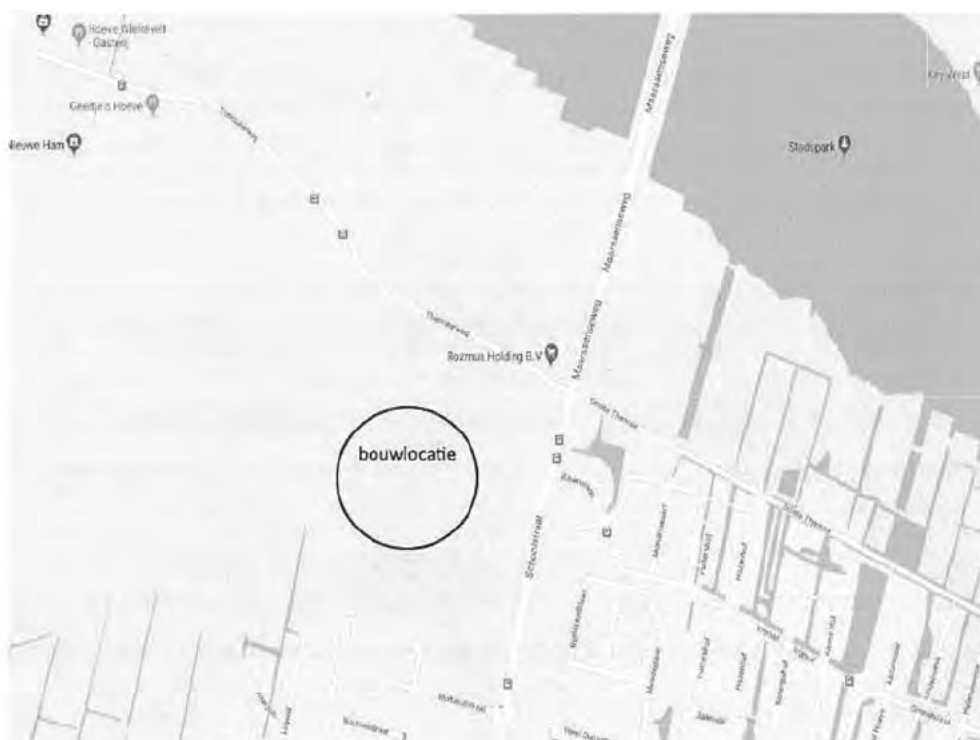
De woningen worden gefundeerd op prefab of in de grond gevormde betonpalen met een in het werk gestorte fundering. De begane grondvloer is een geïsoleerde systeemvloer waarvan de naden in het werk worden afgestort. De dragende wanden en overige binnenspouwbladen worden gelijmd van kalkzandsteen lijmelementen. De verdiepingvloeren worden als breedplaatvloer uitgevoerd en in het werk afgestort. De schuine kappen worden uitgevoerd als scharnierkap met dragende knieschotten bij de zadeldaken en doosdaken bij de overige typen. De schuine kappen worden voorzien van dakpannen en een prefab kunststof / metalen goot. De trappen worden uitgevoerd in hout en voor start afbouw in de woningen gesteld. De buitengevels worden gemetseld in gevelstenen en waarin opgenomen houten gevelkozijnen. De platte daken van de woningen bestaan uit een betonnen dakvloer waarop isolatie en bitumineuze dakbedekking met een grind balastlaag wordt aangebracht. Tot slot worden de binnenwanden aangebracht en volgen de afbouwwerkzaamheden inclusief de installaties. De bergingen achter in de tuin worden als prefab in hout uitgevoerd met een plat dak. De vloer van deze bergingen is een lichtgewicht prefab betonvloer gesteld op een zandpakket.



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

2. Waar is de bouwlocatie

Projectnaam : ca. 120 woningen Haarzicht
Adres : Thematerweg .. te Vleuten
Telefoon : .. - (uitvoerder)



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

3. Wie komt u tegen op de bouwplaats

Opdrachtgever

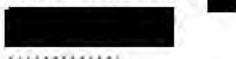


Bunnik Projecten

Adjunct directeur

Projectleider

Hoofdaannem



bedrijfsleider Bunnik Bouw

uitvoerder Bunnik Bouw

06 - 51.81.45.45

Constructeur



IKAABEE te Den Dolder

hoofdconstructeur



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

4. Ziekmelding & herstelmelding

Wanneer u (personeel Bunnik Bouw) ziek bent en niet kunt werken, geef dat dan vóór 09.00 uur telefonisch door aan:

Loonadministratie op kantoor Bunnik Bouw **030-6869990**

Uitvoerder

**GEEF ALTIJD UW JUISTE VERPLEEGADRES DOOR ALS DAT
AFWIJKEND IS TEN OPZICHTE VAN UW HUISADRES!!**

Wanneer u hersteld bent en weer aan het werk kan gaan, geef dat dan minimaal 1 dag van te voren door aan de loonadministratie en uitvoerder.



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

5. Bouwplaatsoverleg

Startwerkvergadering

Met iedereen die voor het eerst op het werk komt wordt er een startwerkvergadering gehouden, waarin dit introductie-boekje wordt overhandigd aan de aanwezige(n).

In de startwerkvergadering wordt u gewezen op het V&G-plan uitvoeringsfase wat bij de uitvoerder ter inzage ligt. Ook wordt u gewezen op de algemene risico's en de specifieke risico's van uw taken en op de mogelijke gevolgen van deze risico's. Daarbij ontvangt u voorlichting en instructies hoe de risico's vermeden of tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht kunnen worden.

Toolboxmeeting

Regelmatig wordt er door de uitvoerder een toolboxmeeting gehouden over een op het werk betrekking hebbend onderwerp. Hierbij zijn alle op het werk zijnde werknemers van Bunnik Bouw en in diens naam ingehuurd personeel aanwezig.

Ondanks bovenstaand overleg en inspecties **heeft een ieder zijn eigen verantwoordelijkheid om onveilige situaties en ongevallen te voorkomen!**



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

6. Instructie Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA)

Je wilt geen ongeval en je wilt na je werk weer gezond naar huis!

Alles lijkt OK. Dus wat kan jou nu nog overkomen?

Voer zelf een "Laatste Minuut Risico Analyse" uit!

Wanneer?

Elke dag, op jouw werkplek, direct voor aanvang van alle werkzaamheden.

Hoe?

Door het stellen van 3 vragen!

1. Wat kan er volgens jou nog fout gaan en welke gevaren zie je zelf?
2. Wat is de oorzaak hiervan?
3. Wat ga je er aan doen om de gevaren te vermijden?



Projectintroductie ; ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

7. De belangrijkste “huisregels”

Inleiding

Goede arbeidsomstandigheden en milieuzorg staan bij Bunnik Bouw hoog in het vaandel. Immers, met gezonde en veilige werk- en arbeidsomstandigheden zijn zowel u, uw gezin als uw werkgever gebaat.

Wij verwachten dan ook dat u zich inzet voor goede arbeidsomstandigheden en het voorkomen van nadelige gevolgen voor ons milieu. Dat wil zeggen: niet lijdzaam afwachten tot er een maatregel genomen wordt, maar meedenken, meedoen en waarschuwen.

Wij hopen, dat u niet aarzelt om over onveilige of ongezonde zaken contact op te nemen met de uitvoerder of de directie.

Sterker nog, wij verwachten van u dat dit direct wordt gemeld.



na veilig werken veilig thuis

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Algemeen

- **Start werkdag 7.00 uur, einde werkdag 16.00 uur.**
- Schafthtijden: 9.00–9.25 en 13.00–13.25. Koffiepauze van 11.00-11.10, dit zal op de werkplek genuttigd kunnen worden
- Neem bij al uw werkzaamheden en activiteiten de nodige voorzichtigheid in acht. Denk daarbij niet alleen aan uw eigen gezondheid en veiligheid, maar ook aan die van uw collega's en overige aanwezigen. **Doe een LMRA!! (zie hoofdstuk 6)**
- Betreed geen plaatsen die onveilig of gevaarlijk zijn.
- Bekijk vooraf mogelijke vluchtwegen.
- Zonder toestemming van de uitvoerder kunt u aangebrachte veiligheidsvoorzieningen niet veranderen of weghalen.
- Wanneer u veiligheidsvoorzieningen, zoals afdichtingen van trapgaten en andere sparingen, tijdelijk weghaalt in verband met werkzaamheden, dan dient u ze **zelf altijd weer terug te plaatsen!** Zorg in dat geval wel voor voldoende andere veiligheidsmaatregelen.
- Wanneer u steigers en ladders betreedt, controleer dan eerst of het steiger vrijgegeven (dus veilig) is d.m.v. de groene kaart.
- Meld (bijna)ongevallen en opgemerkte gevaren bij uw uitvoerder, zodat direct maatregelen genomen kunnen worden.
- Zorg voor een ordelijk ingerichte en opgeruimde werkplek. En houdt ook de schaft- en toiletruimte schoon en bruikbaar voor een ander!
- Gebruik de voorgeschreven Persoonlijke Beschermings Middelen.(PBM's)

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

- Iedere aanwezige op de bouwplaats dient in het bezit te zijn van een geldig legitimatiebewijs en deze bij zich te dragen. U bent verplicht om u te legitimeren wanneer hier om gevraagd wordt!

Persoonlijke beschermingsmiddelen

- Dragen van veiligheidshelm, veiligheidsschoenen en deugdelijke werkkleding is altijd verplicht.
- Draag waar nodig werkhandschoenen.
- Gehoorbescherming in situaties met een geluidsniveau vanaf > 80 dB(A) gebruiken.
- Gebruik oog- en gelaatsbescherming bij hak- en breekwerk, bij spuiten van vloeistoffen en als er met chemicaliën wordt gewerkt. Bij laswerkzaamheden de juiste laskap/-bril en werkkleding gebruiken.
- Daar waar steigers en leuningen ontoereikend zijn, of ontbreken, dient u een valgordel te gebruiken. Ook in alle werksituaties waar u meer dan 2,5 meter kunt vallen of boven gevaarlijke obstakels, is een valgordel noodzakelijk.
- Bij stof een afzuiger en minimaal een fijnstofmasker gebruiken. Let op! Niet vegen op de bouw.

Melding ongevallen en bijna ongevallen

- Alle ongevallen met als gevolg letsel, materieel, materiaal, en/of milieuschade, brand en bijna ongevallen moeten gemeld worden bij de uitvoerder.

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

(Bijna ongevallen zijn gebeurtenissen waarvan wij achteraf zeggen: "daar zijn wij goed weggekomen!". Meld ze, zodat maatregelen genomen kunnen worden).

- Belangrijke namen en telefoonnummers staan vermeld op de rode alarmkaart welke ophangt in de schaft- /uitvoerderskeet. (bijlage VI van het V&Gplan)

Orde en netheid

- Veilig werken begint met een opgeruimde en ordelijk ingerichte werkplek. Karwei gereed, andere werkplek of einde werkdag? Gereedschap, afval, enz. opruimen!
- Dek de materialen die je gebruikt, als ze buiten liggen, tijdens slecht weer en aan het eind van de dag af met een dekzeil.
- Als er een afzetting is weggehaald, zet hem dan ook weer netjes terug!
- Houdt schaft- en toiletruimte schoon! Een ander wil ook schoon kunnen zitten!!
- Zorg voor een opgeruimde bouw, laat geen materieel / materiaal / gereedschap rondslingeren. **Ruim uw spullen op!**
- **Zorg dat de bouwplaats en omgeving zo veilig en schoon mogelijk blijft. Ook voor de veiligheid van voorbijgangers en derden.**



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Verzamelplaats calamiteiten

In geval van calamiteiten moet iedere aanwezige zich verzamelen op de verzamelplaats tegenover het ketenpark aangeduid door een bord verzamelplaats.

Niemand mag deze plek verlaten voordat de uitvoerder hiervan op de hoogte is gebracht en toestemming heeft gegeven.



Milieu

Wij veronderstellen dat iedereen inmiddels wel beseft dat bij alle bouwwerkzaamheden de milieuaspecten veel aandacht krijgen. Dit werk vormt hierop geen uitzondering. Besef goed dat iedere vervuiling, door ons als aannemer veroorzaakt, ernstige juridische en financiële gevolgen kan hebben. Maar ook u, kan persoonlijk aansprakelijk gesteld worden!

Wij rekenen erop dat iedereen zijn steentje bijdraagt tot het vermijden van vervuiling en verontreiniging op en rond de bouwplaats door:

- Bouwafval, naar soort gescheiden, in de daarvoor bestemde containers te deponeren. Let hierbij speciaal op zogenaamd klein chemisch afval, zoals lege PUR-bussen, kitspuiten etc.
- Geen enkel onderhoudswerk aan materieel te verrichten, op plaatsen die daar niet geschikt voor zijn.
- Lekkage van olie, brandstof, koelvloeistof direct aan de uitvoerder melden!

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Persoonlijke hygiëne

Voor en na het eten, drinken en toiletbezoek altijd uw handen wassen.
Voorkomen is beter dan genezen!
Tijdens het werk in ieder geval (beschermende) werkkleding en pbm's dragen.

Verkeersregels

In de directe omgeving van de bouwplaats gelden de normale verkeersregels.

Het is verboden om auto's buiten de aangegeven plaatsen te parkeren.

Alcohol, drugs en medicijnen

Gebruik en onder invloed zijn van alcohol, drugs en dergelijke is ten alle tijden verboden. Indien u medicijnen gebruikt die uw reactievermogen kunnen beïnvloeden, dient u dit te melden bij de uitvoerder.



Roken

In uitvoerdersketen, vergaderketen, schafketen en woningen/appartementen mag **niet** worden gerookt.

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Liftprotocol

n.v.t.

LEAN bouwen

n.v.t.

EHBO en alarmnummers

Belangrijke namen en telefoonnummers staan op de rode alarmkaart welke ophangt in de uitvoerderskeet.



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

8. Hoe te handelen bij een ongeval

Stap 1

- Waarschuw de BHV'er (en/of uitvoerder), zie rode alarmlijst in de uitvoerderskeet.

Stap 2

- Neem zo nodig maatregelen om gevaren voor hulpverleners te voorkomen.

Stap 3

- Kalmeer het slachtoffer en blijf bij hem tot dat de BHV'er arriveert.

Stap 4

- Help op verzoek de BHV'er.

Stap 5

- Help op verzoek om de arts en/of de ambulance op te vangen.

Stap 6

- Help op verzoek bij het wegbrengen van de gewonde(n).

Stap 7

- Indien mogelijk foto's maken.

Stap 8

- Wees zo netjes om aan het eind van de dag te vragen naar de toestand van de getroffene(n).



Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

Project locatie met huisartsenpost

Nader in te vullen

Route naar huisartsenpost locatie

(navraag is gedaan door werkvoorbereiding)

Nader in te vullen

Route naar dichtstbijzijnde ziekenhuis:

Nader in te vullen

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

9. Hoe te handelen bij brand



Stap 1

- Waarschuw de mensen die gevaar lopen en de uitvoerder.

Stap 2

- Waarschuw direct de brandweer door 112 te bellen en vermeld de volgende zaken:
 - Uw naam
 - Telefoonnummer waarmee u belt
 - Locatie

Bouwlocatie : Thematerweg .. te Vleuten.

- Aard van de brand
- Plaats en omvang

Stap 3

- Probeer de brand te blussen met de beschikbare middelen, let wel op de volgende zaken:
 - Stel u nooit bloot aan enig vuur.
 - Gebruik geen water in de buurt van elektrische installaties en voorzieningen.
 - Probeer (zo mogelijk) gasflessen te verwijderen.

Stap 4

- Volg de instructies van het brandweerpersoneel op.

Bij ernstige situatie, naar verzamelplek en nooit weggaan zonder af te melden bij de uitvoerder.

Projectintroductie : ca. 120 woningen Haarzicht
Fase 1 en 2 te Vleuten

10. Tot slot

We verwachten van een ieder een actieve en positieve houding om met elkaar veilig te kunnen werken.

Verder verzoeken wij u deze instructies en aanwijzingen op te volgen. Ze zijn immers direct bedoeld voor het welzijn van u en uw collega's. Wij hechten daar grote waarde aan.

Het negeren van de instructies kan tot gevolg hebben, dat wij u van het werk zullen moeten verwijderen.

Hopelijk is dat echter voor u niet van toepassing en wordt het werk voor u en voor ons een periode, waar wij later met plezier aan terug denken.



Startwerkvergadering met ONDERAANNEMERS / MEDEWERKERS

Werk : ca. 120 woningen Haarzicht te Vleuten

Werknummer : 7600

V&G Coördinator uitvoeringsfase : Dhr. A.A.M. Mulder

Onderaannemer (OA) :

Contactpersoon OA :

Medewerker :

	JA	NEE
a) V&G-plan uitvoeringsfase Bunnik Bouw doorgenomen/besproken.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Risico-inventarisatie Bunnik Bouw besproken en afgegeven.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) V&G deelplan / RI&E onderaannemer aanwezig en doorgenomen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Zijn er vanuit deel V&G-plan OA zaken welke gecoördineerd moeten naar andere bij bouw betrokkenen?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) In voorkomend geval zorgt OA voor kopie ongevalsregistratie-formulier van zijn personeel.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Het door de OA gebruikte materieel dient goedgekeurd te zijn.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) OA / Medewerker heeft projectintroductie boekje ontvangen en zal zich conformeren aan alle regels zoals daarin vermeldt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Opmerkingen bij d):

.....

.....

.....

.....

Opmerkingen algemeen:

.....

.....

.....

.....

.....

Onderaannemer / medewerker verplicht zich wanneer een gevaarlijke situatie voor zijn eigen personeel / zich zelf of dat van anderen is ontstaan, of gaat ontstaan, dit gevaar direct te elimineren en/of de direct betrokkenen te waarschuwen, waarna terstond de uitvoerder van Bunnik Bouw wordt geïnformeerd.

Datum:

Ondertekening onderaannemer/medewerker:

Ondertekening Uitvoerder Bunnik Bouw:

.....

.....

Verkennend bodem- en asbestonderzoek

locatie Haarzicht te Vleuten



Definitief

Groep Haarzicht
Bouwinvest Development B.V.
de heer drs. E.J. Treffers MRE
Postbus 56045
1040 AA Amsterdam

Grontmij Nederland B.V.
Houton, 12 april 2013

Verantwoording

Titel : Verkennend bodem- en asbestonderzoek
Subtitel : locatie Haarzicht te Vleuten
Projectnummer : 315908
Referentienummer : GM-0097382
Revisie : D1
Datum : 12 april 2013

Auteur(s) :
E-mail adres :
Gecontroleerd door :
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door :
Paraaf goedgekeurd :
Contact :



Grontmij Nederland B.V.
De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
www.grontmij.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	6
1.4	Opbouw van het rapport	6
2	Vooronderzoek	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Locatiegegevens	7
2.3	Geraadpleegde bronnen	7
2.4	Beschikbare bodeminformatie	7
2.5	Eerder uitgevoerd bodemonderzoek	8
2.6	Bodemopbouw en geohydrologie	8
2.7	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie Verkennend Bodem Onderzoek	8
2.8	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie asbest	9
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden	10
3.1	Veldonderzoek	10
3.1.1.1	Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek	10
3.1.1.2	Onderzoek actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek	11
3.2	Laboratoriumonderzoek	11
4	Resultaten veldonderzoek	12
4.1	Bodemopbouw en grondwatergegevens	12
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	12
4.3	Resultaten terreininspectie	14
4.3.1	Weersconditie	15
4.3.2	Asbestinspectie	15
4.3.3	Actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek	17
4.4	Monsterselectie	17
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	19
5.1	Analyseresultaten	19
5.2	Toetsingskader	19
5.2.1	Mate van bodemverontreiniging	19
5.2.2	Toepassing van grond	20
5.3	Overschrijdingen	20
5.4	Resultaten asbestonderzoek	21
6	Evaluatie	22
6.1	Algemeen	22
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	22
6.2.1	Asbest	22
6.2.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het huidige kassencomplex	22
6.3	Conclusies en aanbevelingen	23

Bijlage 1:	Topografische ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2:	Situatie met boringen en peilbuizen
Bijlage 3:	Boorprofielen en verklaringsblad
Bijlage 4:	Analysecertificaten
Bijlage 5:	Toetsing analyseresultaten
Bijlage 6:	Toetsingskader bodemkwaliteit
Bijlage 7:	Eerder uitgevoerd bodemonderzoek Grontmij (2013)
Bijlage 8:	Kwaliteitsborging Grontmij

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Bouwinvest Development B.V. heeft Grontmij Nederland B.V. diverse onderzoeken uitgevoerd ter plaatse van de locatie Haarzicht te Vleuten. Het betreffen de onderzoeken zoals onderstaand weergegeven:

- Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van het huidige kassencomplex (inpandig).
- Inspectie van het maaiveld met betrekking tot het voorkomen van asbest ter plaatse van de huidige en de voormalige kassencomplex.
- Asbestonderzoek ter plaatse van de huidige en de voormalige kassencomplex.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is de herontwikkeling van de locatie Haarzicht tot woongebied. In het kader hiervan is in 2012 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd¹. De huidige onderzoekslocatie (kassencomplex) is tijdens het verkennend bodemonderzoek uit 2012 niet inpandig onderzocht. Het doel van het huidige onderzoek is dan ook het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) ter plaatse van het kassencomplex.

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend asbestonderzoek is de onduidelijkheid die heerst of er in het huidige kassencomplex en het voormalige kassencomplex in het verleden asbestkit in de raamsponningen is toegepast. Verder is tijdens het verkennende onderzoek uit 2012 in de bovengrond veel puinhoudend materiaal waargenomen. Naar aanleiding van een uit te voeren terreininspectie zal eveneens op verdachte deellocaties een verkennend asbestonderzoek worden uitgevoerd. Doel van het verkennend asbestonderzoek is het met een relatief geringe onderzoeksinspanning nagaan of de verdenking van een bodemverontreiniging met asbest al dan niet terecht is. Het onderzoek geeft een indicatie van de hoeveelheid asbest in de bodem.

Waar van toepassing worden de onderzoekswerkzaamheden conform bestaande protocollen uitgevoerd. Wij wensen te benadrukken dat het werken met deze protocollen gebeurt uit het oogpunt van kwaliteit en consistentie van onderzoek. Dit neemt niet weg dat de resultaten van het bodemonderzoek nooit meer kunnen zijn dan een steekproef van de werkelijke kwaliteit van het in het gebied aanwezige grond en grondwater.

Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) januari 2009. Het verkennend asbestonderzoek is gebaseerd op de NEN 5707, Bodem – Inspectie - monsterneming en analyse van asbest in bodem, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) in mei 2003.

¹ Rapportage "Verkennd bodemonderzoek Haarzicht te Vleuten, Grontmij Nederland bv, GM-0053691, d.d. 26 maart 2012" en "Afperkend bodemonderzoek Haarzicht te Vleuten, Grontmij Nederland bv, GM-0074837, d.d. 19 september 2012."

1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 8.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5725, met uitzondering van de financieel/juridische aspecten. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel zijn de locatiegegevens samengevat.

Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens

Adres locatie	Haarzicht te Vleuten (Thematerweg, Haarzuilens)
Oppervlakte locatie (in ha.)	Ca. 2,3
Huidig gebruik	Kassencomplex en weiland
Verhardingen	Puinpad en betonverharding

2.3 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen. In paragraaf 2.4 zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

Tabel 2.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek

Bron	Korte toelichting
Internet	
• www.bodemloket.nl	Geraadpleegd, geen informatie
Gemeente / Milieudienst	
• Bodemarchief	Resultaten zie paragraaf 2.4
• Tankenbestand	Resultaten zie paragraaf 2.4
• Luchtfoto's	Geraadpleegd

2.4 Beschikbare bodeminformatie

Voor de beschikbare bodeminformatie is de website van de gemeente Utrecht (www.omgevingsrapportage.nl) en het nationale Bodemloket (www.bodemloket.nl) geraadpleegd. Uit deze beschikbare informatie blijkt dat er op de huidige onderzoekslocatie geen eerdere bodemonderzoeken zijn uitgevoerd.

Wel blijkt dat er ter plaatse van de Thematerweg 11 een HBO tank staat geregistreerd. Aangegeven is dat de tank buiten gebruik is. Verdere informatie ontbreekt. Tevens wordt verwezen naar het kassencomplex (onderdeel huidig onderzoek). Dit kassencomplex is al enkele jaren buiten gebruik. Ter plaatse van Thematerweg 7 is een boomgaard gesitueerd geweest.

2.5 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Door Grontmij zijn in 2012 een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd op de locatie. Het betreft een verkennend onderzoek² en aansluitend een afperkend onderzoek³. Uit het afperkend onderzoek bleek dat de verontreiniging nog niet volledig in kaart was gebracht. Daardoor is gelijktijdig met onderhavig onderzoek nog een aanvulling op het afperkend onderzoek uitgevoerd. De resultaten van deze aanvulling is opgenomen in Bijlage 7. Tevens is in deze notitie een beknopte weergave opgenomen van de resultaten van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek² en het afperkende onderzoek³.

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.3. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan het www.dinoloket.nitg.tno.nl.

Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 10	Klei, veen, zand	Deklaag
10 – 50	Zand	1 ^e watervoerende pakket
50 – 60	Leem	1 ^e scheidende laag

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in noordwestelijke richting. De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bedraagt circa 1,5 m -mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van (gedempte) sloten, rioleringen en dergelijke in de directe omgeving.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een waterwingebied of boringsvrije zone (bron: provincie Utrecht).

2.7 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie Verkennend Bodem Onderzoek

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

Ter plaats van het huidige kassencomplex wordt een onderzoek uitgevoerd gebaseerd op het protocol NEN5740 voor een verkennend bodemonderzoek. Hierbij wordt uitgegaan van de strategie ONV voor een onverdachte locatie. De grond wordt naast het standaard NEN pakket aanvullende geanalyseerd op OCB (bestrijdingsmiddelen).

² Rapportage "Verkennd bodemonderzoek Haarzicht te Vleuten, Grontmij Nederland bv, GM-0053691, d.d. 26 maart 2012".

³ Afperkend bodemonderzoek Haarzicht te Vleuten, Grontmij Nederland bv, GM-0074837, d.d. 19 september 2012.

In onderstaande tabel is de indeling in deellocaties met de bijbehorende onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven.

Tabel 2.4: te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte (in ha)	Onderzoeksstrategie ¹
Huidig kassencomplex	ca. 1,2	Onverdachte locatie (ONV) met aanvullend analyse op bestrijdingsmiddelen (OCB)
Voormalig en huidig kassencomplex	ca. 2,3	Verdachte locatie met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (asbest)

2.8 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie asbest

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt een onderzoekshypothese vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft aan of de (deel)locatie onverdacht of verdacht is met betrekking tot de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Asbest onverdacht/verdacht

Uit het vooronderzoek is gebleken dat de locatie als onverdacht wordt gekarakteriseerd met betrekking tot de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van de beschikbare informatie is het huidige kassencomplex als een asbestverdachte locatie beschouwd. Verwacht wordt dat in de actuele contactzone van deze deellocatie geen asbesthoudende materiaalresten, al dan niet vermengd met grond, aanwezig zijn en dat een eventuele verontreiniging heterogeen verdeeld is op schaal van monsterneming, met uitzondering van eventuele asbesthoudende kit in de raamsponningen en toegepaste asbest in puinverhardingen.

Voor het toetsen van bovenstaande hypothese is een verkennend bodemonderzoek asbest uitgevoerd conform de onderzoekstrategie:

- verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming.

In tabel 2.4 is de locatie met de bijbehorende onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning.