Richtlijn

Meterruimte met warmte- en/of koudelevering

Voor gebouwen met een hoogte tot 70 meter

Warmte en Koude
Vattenfall Heat NL

Revisie: M

VATTENFALL

Inhoud

1. Algemeen ... 3
1.1. Inleiding ... 3
1.2. Specifiek toepassingsgebied ... 3
1.3. Veiligheid en milieu ... 3
2. Samenvatting ... 4
3. Eisen aan de meterruimte ... 5
3.1. Verstrekken gegevens ... 5
3.2. Toegankelijkheid en bereikbaarheid ... 6
3.3. Afmetingen & indeling ... 6
3.3.1. Algemeen ... 6
3.3.2. Wanden ... 7
3.3.3. Sparingen ... 7
3.3.4. Ruimtetemperatuur & ventilatie ... 8
3.3.5. Geluidsdemping van de meterruimte ... 8
3.4. Voorzieningen in de meterruimte ... 9
3.5. Aansluiten van de klantinstallatie ... 9
3.5.1. Installatieleidingen ... 10
4. Bijlagen ... 11
4.1. Begrippenlijst ... 11
4.2. Vermelde normen, verplichtingen, publicaties en/of wettelijk kader ... 12
4.3. Toelichtingen ... 12
4.4. Tekeningen ... 13

Alle rechten voorbehouden. Het gebruik van dit document geschiedt op eigen risico. Vattenfall aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade welke ontstaat als gevolg van het gebruik van dit document. De gebruiker dient te allen tijde de eigen veiligheid en die van zijn omgeving voorop te stellen en de ter zake geldende wet- en regelgeving in acht te nemen.

1. Algemeen

1.1. Inleiding

In deze richtlijn staan eisen aan meterruimten voor woningen in laagbouw en hoogbouw tot 70 meter met een warmteaansluiting en/of koudeaansluiting. Dit is de richtlijn 'meterruimte' waar onze Aansluitvoorwaarden naar verwijst. De richtlijn is geschreven voor bouwers en installateurs en is te downloaden op www.vattenfall.nl.

In deze richtlijn zijn de eisen uit de norm NEN 2768 overgenomen en aangevuld met specifieke eisen van Vattenfall. Meterruimten waar Vattenfall een warmte- of warmte/koude aansluiting in realiseert, moeten voldoen aan deze richtlijn. Als de meterruimte niet voldoet dan wordt er geen aansluiting gerealiseerd.

In de NEN2768 en in deze richtlijn zijn geen eisen opgenomen met betrekking tot brandwerendheid en isolerend afwerken van vloer- en muurdoorvoeren. Dit zijn eisen uit het bouwbesluit, die onder de verantwoordelijkheid vallen van de gebouwverantwoordelijke en niet die van de netbeheerder.

Naast de norm is er ook een praktische vertaling in de vorm van "vouwbladen". Deze vouwbladen zijn opgesteld door de IWUN[1] en zijn in 2D en 3D beschikbaar gesteld op www.mijnaansluiting.nl.

1.2. Specifiek toepassingsgebied

De richtlijn is van toepassing op:

- laagbouwwoningen met een warmteaansluiting
- laagbouwwoningen met een warmte- en koudeaansluiting;
- hoogbouwwoningen met een hoogte tot 70 m met een warmteaansluiting;
- hoogbouwwoningen met een hoogte tot 70 m met een warmte- en koudeaansluiting;

Wij stellen aanvullende eisen aan gebouwen met een hoogte van meer dan 70 meter. Neem hiervoor contact met ons op.

1.3. Veiligheid en milieu

Plaatselijke veiligheid, gezondheid en/of milieuvoorschriften zijn altijd belangrijker dan het opvolgen van de regels die in deze richtlijn staan!

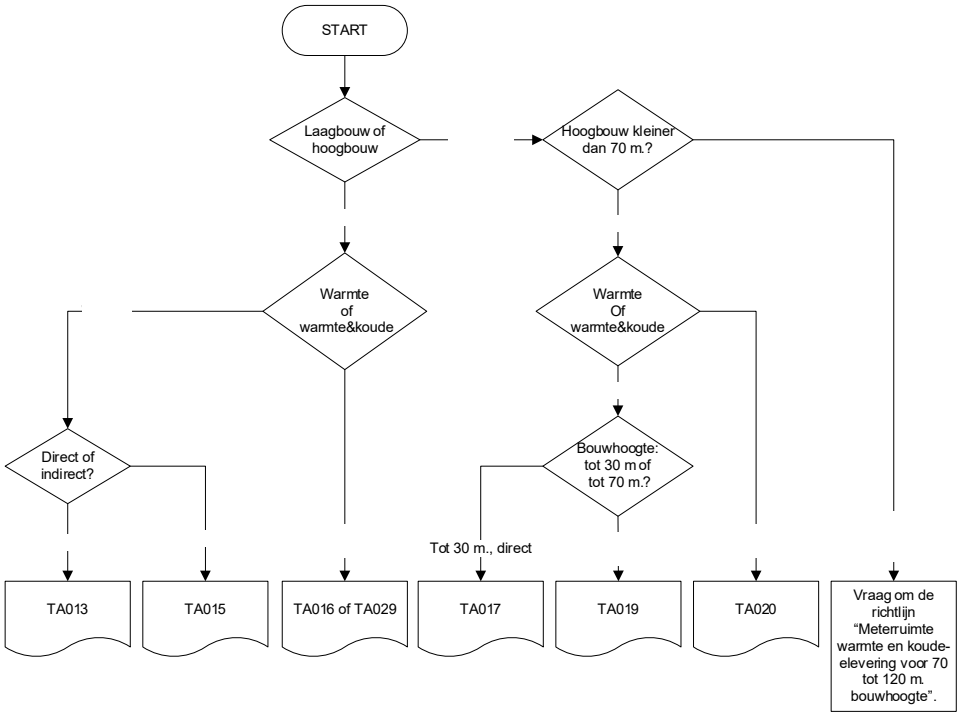
[1] IWUN vouwbladen zijn praktische vertalingen van de NEN2768, opgesteld door een afvaarding van Nederlandse netwerkbedrijven.

2. Samenvatting

In deze richtlijn staan alle eisen die Vattenfall stelt aan meterruimte met warmte- en of koude levering.

Aan deze richtlijn zijn verschillende tekeningen van meterruimten gekoppeld. Met behulp van het stroomschema kunt u bepalen welke tekening voor u van toepassing is.

U moet van Vattenfall te horen krijgen of er een indirecte of directe aansluiting wordt gerealiseerd. Heeft u dat niet vernomen? Neem dan contact op met Vattenfall.



Schema 1 Beslisboom naar de juiste TA-tekening voor de meterruimte.

3. Eisen aan de meterruimte

In dit hoofdstuk staan de eisen die Vattenfall Warmte stelt aan de plaats, de binnenafmetingen, de indeling en voorzieningen in meterruimten met een warmteaansluiting of warmte- en koudeaansluiting.

De eisen zijn verwerkt in meterruimte tekeningen. Deze zijn te vinden in paragraaf 4.4.

Laagbouw

- TA013: meterruimte voor laagbouw met een warmteaansluiting (direct);
- TA015: meterruimte voor laagbouw met een warmteaansluiting (indirect).
- TA016: meterruimte voor laagbouw met een warmte- en koudeaansluiting achterlangs (indirect).
- TA029: meterruimte voor laagbouw met een warmte- en koudeaansluiting zijdelings (indirect)

Hoogbouw tot 70 meter

- TA017: meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmteaansluiting (direct);
- TA019: meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmteaansluiting (indirect[2]);
- TA020: meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmte + koudeaansluiting (indirect);

De positie van de leidingen van Vattenfall en de vereiste voorzieningen zijn alleen ter indicatie aangegeven in de tekeningen.

3.1. Verstrekken gegevens

De eigenaar moet alle eisen op basis van deze richtlijn in de bouwkundige tekeningen (laten) verwerken. De tekeningen moeten digitaal aan ons worden verstrekt in formaat DWG en PDF. Wij hebben tevens een planning nodig waarin aangegeven wordt wanneer de meterruimte gereed is. Wij controleren of de meterruimte voldoet aan onze eisen. Als de ruimte voldoet, wordt de afleverset geplaatst.

De tekeningen bevatten o.a.:

- plattegronden met palenplan en fundering;
- plaats van de meterruimte(n);
- plaats van stijgschachten en kokers (indien van toepassing);
- plaats van kruipluiken;
- overzichten met verdiepingsvloeren en NAP maten (bij hoogbouw).

[2] Een indirecte aansluiting heeft een scheidingswisselaar in de afleverset die de verwarmings- en/of koelingsinstallatie in de woning scheidt van het stadswarmtenet. Het stadswarmtewater loopt niet door de klantinstallatie. Bij een directe aansluiting is dat wel het geval.

3.2. Toegankelijkheid en bereikbaarheid

- De meterruimte moet op hetzelfde niveau zijn als de toegangsdeur;
- De meterruimte moet vorstvrij zijn;
- De loopafstand vanaf de meterruimte tot aan de toegangsdeur is maximaal 3 m;
- Aan de voorkant van de meterruimte is vrije ruimte beschikbaar ten bate van werkzaamheden aan aansluitingen in de meterkast van minimaal 80 bij 80 cm en minimaal 2 m stahoogte.
- De meterruimte moet afsluitbaar zijn met een deur met slot. Als de meterruimte zich in een gemeenschappelijke ruimte bevindt, dan moet de deur met een cilinderslot afsluitbaar zijn.
- De meterruimte moet schoon, netjes en toegankelijk blijven voor onderhoud, vervanging en uitlezen van de meter;
- De meterruimte wordt niet gebruikt als opslagruimte;
- De meterruimte heeft een minimale vrije doorgang. De minimale vrije doorgang van de meterruimte staat op tekening aangegeven (bijlagen);
- De meterruimte moet vrij staan van de fundering, leidingen of andere obstakels;
- Warmte- of koudeleidingen die in ruimten, schachten of kokers worden aangelegd moeten altijd bereikbaar blijven via een wegneembaar en te herplaatsen paneel.

3.3. Afmetingen & indeling

3.3.1. Algemeen

De minimale afmeting voor meterruimten met een warmte-aansluiting of meterruimten met een warmte- en koudeaansluiting staan in de tekeningen van de meterruimten (hoofdstuk 4.5).

In hoogbouw woningen wordt de aansluiting op het warmte- en/of koude distributienet ondergebracht in een aparte “warme” meterruimte. De voorzieningen voor elektra, water, telecom en CAI zitten in de “koele” meterruimte.

De “warme” meterruimte in hoogbouw is mogelijk in twee varianten. Een meterruimte met een stijgschacht aan de achterzijde en een meterruimte met de stijgschacht aan de linkerzijde.
Vattenfall heeft de voorkeur voor de variant met de stijgschacht aan de achterzijde[3].

De meterruimte is ingedeeld in zones. De voorzieningen worden geplaatst in de zone die daarvoor is bestemd. Meterruimten in hoogbouwwoningen moeten loodrecht boven elkaar liggen en mogen niet ten opzichte van elkaar gedraaid zijn.

[3] In hoogbouw woningen met warmte- en koudelevering is het niet mogelijk om de variant met de stijgruimte links toe te passen.

3.3.2. Wanden

Wanden moeten vlak zijn en bekleed met plaatmateriaal met een dikte van ten minste 18 mm dat voldoet aan de specificaties in Tabel 1. De bekleding mag geen onderdeel zijn van de bouwkundige constructie. De beklede wanden van de meterruimte moeten vlak zijn en dusdanig sterk en stijf uitgevoerd dat de voorzieningen en (meet)apparatuur kunnen worden bevestigd.

Materiaaleigenschap		Waarde	Beproevingsmethode
Diktezwelling		< 11%	NEN-EN 317
Treksterkte loodrecht op plaatvlakte		≥ 0,40 N/mm^2	NEN-EN 319
Schroefvastheid	In het midden	≥ 45 N/mm^2	NEN-EN 320
	Aan de rand	≥ 35 N/mm^2	NEN-EN 320

Tabel 1, specificatie plaatmateriaal

Bij hoogbouwwoningen waarbij de warme en koude meterruimte naast elkaar gepositioneerd zijn, moet de scheidingsconstructie zodanig geïsoleerd zijn dat wordt voldaan aan NEN 1006: de temperatuur van het water in leidingdelen van drinkwaterinstallaties mag ten hoogste 25 °C bedragen.

3.3.3. Sparingen

In de vloer van de meterruimte zitten sparingen voor de doorvoering van warmteleidingen.
Sparingen worden uitgevoerd met een PVC mantelbuis (slagvast PVC, volgens NEN7230). De mantelbuis bestaat uit één geheel en steekt 20 mm boven de afwerkvloer uit. Deze opstaande rand (20 mm) dient als waterkering. De positie en het aantal sparingen staan in de tekening.

Voor laagbouwwoningen geldt:

- Mantelbuizen zijn uitgevoerd in PVC Ø 110 x 3,2 mm.
- Als de hoofdleiding van het warmtedistributienet in de straat ligt, dan wordt een gebogen mantelbuis toegepast. De gebogen mantelbuis is van PVC 110 x 3,2 mm en bestaan uit maximaal 1 bocht met een buigradius van 750mm. De kleur is grijs.
- Als de hoofdleiding van het warmtedistributienet in de kruipruimte ligt, dan wordt een rechte mantelbuis toegepast. De mantelbuis eindigt direct onder de vloer.

Voor hoogbouwwoningen tot 70 m geldt:

- Mantelbuizen zijn uitgevoerd in PVC Ø 125 x 3,2 mm.
- Sparingen liggen loodrecht boven elkaar[4].
- Doorvoeringen worden door de eigenaar en voor kosten van de eigenaar afgewerkt, indien nodig brandwerend.

[4] Warmteleidingen zijn starre leidingen. Deze leidingen kunnen niet gebogen worden.

3.3.4. Ruimtetemperatuur & ventilatie

De temperatuur in de meterruimte is maximaal 25 ºC volgens NEN 1006. Houdt rekening met de warmteafgifte van 70 W van de warmteaansluiting en met de warmteafgifte van de installatieleidingen /componenten.

Plaats geen warmtebronnen nabij de meterruimte. Voorkom dat de temperatuur in de aangrenzende ruimte te hoog wordt door zoninstraling of andere externe warmtebronnen.

De meterruimte moet geventileerd worden[5]. In de voorzijde van de meterruimte moeten twee niet-afsluitbare ventilatieroosters aanwezig zijn. Eén op maximaal 200 mm van de onderzijde en één op maximaal 200 mm van de bovenzijde. Beide ventilatieroosters zijn geplaatst in de hartlijn van de meterruimte. Als er een plafond in de ruimte wordt geplaatst, dan moeten beide roosters in de deur zitten. Elk ventilatierooster heeft een netto oppervlak van minimaal 200 cm^2.

In de meterruimte mogen geen obstakels aanwezig zijn die een verstoring van de luchtstromen veroorzaken, bijvoorbeeld een horizontaal schot.

In hoogbouwwoningen mogen onderdelen van de verwarmingsinstallatie in de meterruimten worden geplaatst, onder voorwaarde dat voldaan wordt aan de genoemde temperatuureis uit NEN1006.
Als onderdelen van de verwarmingsinstallatie in de meterruimte worden geplaatst, dan moeten deze onderdelen worden geïsoleerd. Ook de ventilatiecapaciteit moet worden vergroot om de extra warmteafgifte van installatiecomponenten af te voeren (bijvoorbeeld door mechanische ventilatie toe te passen).

Advies:

- Gebruik alleen elektrische componenten die minimaal spatwaterdicht zijn IPx4[6].
- Ventileer de aangrenzende ruimte voor een betere ventilatie van de meterruimte.
- Isoleer het plafond bij hoogbouwwoningen om doorwarming naar bovengelegen pand te beperken.

3.3.5. Geluidsdemping van de meterruimte

De warmteaansluiting produceert 40 dB(A) aan geluid. Houd rekening met voldoende geluidsdemping in de constructie van de meterruimte, opdat het maximale toegestane geluidsniveau van aangrenzende ruimten niet wordt overschreden.

[5] Ventilatie is van belang om opwarming van drinkwater te voorkomen en vermeerdering van (legionella) bacteriën te beperken.
[6] Bij vervanging, onderhoud of storingen bestaat het risico dat lekwater de klantinstallatie beschadigt.

3.4. Voorzieningen in de meterruimte

In de meterruimte is aanwezig:

1. een dubbele wandcontactdoos met randaarde. De wandcontactdoos moet beveiligd zijn via een aardlekbeveiliging. De wandcontactdoos wordt boven de afleverset geplaatst binnen een afstand [7] van minimaal 0,3 m en maximaal 0,5 m;
2. een aardklem volgens de voorschriften van NEN 1010. De potentiaalvereffeningsleiding is bevestigd op de aardklem en op de steun van de aansluitbeugel (gat 6 mm).
3. een afvoerleiding ten behoeve van de inlaatcombinatie. Of: Er wordt een gelijkwaardige voorziening aangebracht door een afvoerleiding te laten eindigen in de kruipruimte. In de kruipruimte mag uiteinde van de afvoerleiding niet eindigen boven de aansluitleidingen van Vattenfall.

3.5. Aansluiten van de klantinstallatie

In de meterruimte wordt een aansluitbeugel gemonteerd. De installatieleidingen worden op de aansluitbeugel aangesloten. In de tekeningen staan de aansluitpunten aangegeven.

In de klantinstallatie in de meterruimte wordt:

- een afsluiter geplaatst in de warm waterleiding (WW) om de tapwaterinstallatie te kunnen afsluiten;
- een vul en aftapkraan geplaatst in de retourleiding (CVR) van de klantinstallatie;
- een inlaatcombinatie geplaatst in de koud water (KW) aansluiting (volgens NEN 1006). De afvoer van de inlaatcombinatie wordt aangesloten op de afvoerleiding.

Bij indirect aangesloten klantinstallaties wordt:

- een expansievoorziening (inclusief manometer en de drukbeveiliging) in de klantinstallatie geplaatst en de afblaas van de drukbeveiliging is aangesloten op de afvoer.
- In de hoogbouw meterruimte mag de expansievoorziening in zone (I) boven de afleverset worden geplaatst. De leiding naar het expansievat mag geen belemmering vormen voor de warmteafleverset, stijgleidingen en aansluitleidingen.

Opmerking:

Het 18 mm aansluitstuk van de koud water aansluiting op de aansluitbeugel mag NIET ingekort worden. Deze is alleen geschikt voor een knelverbinding. De verloopring 18-22 mm die is meegeleverd bij de aansluitbeugel mag worden gebruikt.

[7] In verband met mogelijk spatwater

3.5.1. Installatieleidingen

- In de meterruimte mogen alleen installatieleidingen voorkomen die een aansluiting hebben op de voorziening van de netbeheerder.
- Installatieleidingen en componenten mogen geplaatst worden in zone I. De installatieleidingen mogen de SV zone niet kruisen of de aansluitleidingen en/of de plaatsing van de aansluitbeugel en afleverset van Vattenfall belemmeren.
- In de achterwand van de meterruimte mogen geen installatieleidingen zitten[8].
- CV leidingen worden geïsoleerd met isolatiemateriaal met een dikte van minimaal 20 mm en een warmtegeleidingscoëfficiënt van minimaal 0,35 W/mK.
- Drinkwaterleidingen en tapwaterleidingen worden niet geïsoleerd!

Opmerking:

Bij onderhoudswerkzaamheden of vervanging van componenten moet de afleverset drukloos en waterloos gemaakt worden. Hierbij komt lekwater vrij. Houdt rekening met het lekwater bij de selectie van componenten die onder de afleverset worden geplaatst of scherm componenten af tegen lekwater.

[8] Installatieleidingen in de achterwand zijn nagenoeg onbereikbaar, nadat de aansluitleidingen van de netbeheerders in de meterruimte zijn geplaatst.

4. Bijlagen

4.1. Begrippenlijst

Aansluitbeugel	Gestandaardiseerde steun voor plaatsing en ondersteuning van de afleverset. Alle aansluitleidingen van de klantinstallatie en het warmte- of koudedistributienet worden aangesloten op de aansluitbeugel. De afsluiters t.b.v. de klantinstallatie vormen de levergrens tussen de klant en het energiebedrijf.
Aansluiting	De leidingen van Vattenfall die de klantinstallatie met de hoofdleidingen verbindt, inclusief de meetinrichting en alle andere door Vattenfall aangebrachte apparatuur.
Afleverset / warmte-unit	Apparaat voor levering van warmte, warm tapwater en/of koude.
Hoogbouw	Gebouw met flat- of portiekwoningen met meerdere meterruimten, gelegen op verschillende bouwlagen ten behoeve van meer dan één eindgebruiker.
Indirecte aansluiting	Aansluiting met een scheidingswisselaar in de afleverset die de verwarmings- en/of koelingsinstallatie in de woning scheidt van het stadswarmtenet.
IWUN	Interprovinciale Werkgroep Uniformering Meterruimten.
Laagbouw	Gebouw of meer afzonderlijke gekoppelde eengezinswoningen met elk een meterruimte ten behoeve van één eindgebruiker.
Levergrens	Fysieke grens waar warmte, warm tapwater en/of koude ter beschikking wordt gesteld aan de klant. Dit is het punt waar onze installatie overgaat in de klantinstallatie.
Meterruimte	Afgescheiden ruimte voor de apparatuur van nutsbedrijven uitgevoerd volgens NEN 2768.
Installatieleidingen	Leidingen voor de installatie in de woning (eigendom van de klant).
Klantinstallatie	Verzamelnaam voor de verwarmingsinstallatie, tapwaterinstallatie en/of koelingsinstallatie in een woning (eigendom van de klant).

4.2. Vermelde normen, verplichtingen, publicaties en/of wettelijk kader

De volgende normatieve documenten bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, tevens bepalingen van deze standaard zijn. Op het ogenblik van publicatie van deze standaard waren de vermelde normen van kracht. Alle normatieve documenten kunnen echter worden herzien. Als in het overzicht een normatief document is weergegeven zonder specifiek jaartal, dan wordt gerefereerd naar de meest recente versie van dit document.

Norm	Titel
NEN 1006	Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
NEN 2768	Meterruimten en bijbehorende voorzieningen in een woonfunctie.
IWUN vouwblad 06283	Richtlijnen voor meterruimten laagbouw met een warmte-aansluiting.
IWUN vouwblad 06285	Richtlijnen voor meterruimten hoogbouw met een warmte-aansluiting.

4.3. Toelichtingen

De norm NEN 2768 beschrijft eisen voor de minimale binnen afmetingen en de indeling voor meterruimten voor een laagbouw en hoogbouw woningen (met uitzondering van woonwagens).
Ook legt de norm de afmetingen en de wijze van aanleg vast van schachten en kokers en de inrichting van leidingdoorvoeren van leidingen die deel uitmaken van de distributienetten.

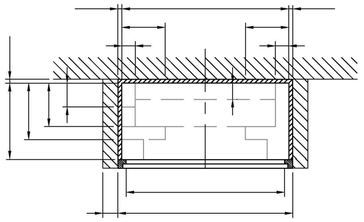
NEN 2768 is opgesteld door een commissie die zich o.a. laat adviseren door de Interprovinciale Werkgroep Uniformering Normmeterkast (IWUN). Deze werkgroep bestaat uit een afvaardiging van energie- en netwerkbedrijven in Nederland die gezamenlijk afspraken maken over de wijze waarop meterruimten moeten worden uitgevoerd. Deze afspraken liggen vast in IWUN vouwbladen. Deze vouwbladen worden landelijk uitgegeven en zijn algemeen aanvaard in bouwend Nederland.

De vouwbladen zijn beschikbaar op: www.mijnaansluiting.nl

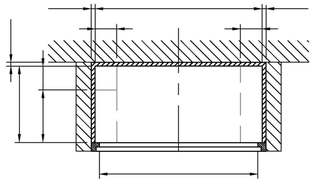
4.4. Tekeningen

TA013	meterruimte voor laagbouw met een warmteaansluiting (direct);
TA015	Meterruimte voor laagbouw met een warmteaansluiting (indirect)
TA016	Meterruimte laagbouw met een warmte/comfortkoelingsaansluiting (indirect);
TA029	Meterruimte laagbouw met een warmte/comfortkoelingsaansluiting (indirect)
TA017	meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmteaansluiting (direct);
TA019	meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmteaansluiting (indirect);
TA020	meterruimte voor hoogbouw tot 70m met een warmte- en koude aansluiting (indirect);

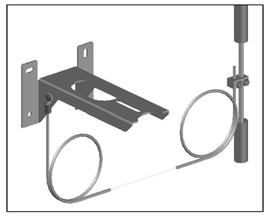
U vindt de tekeningen op de volgende pagina's.



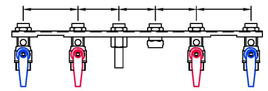
DOORSNEDE B-B
(Zone-indeling)

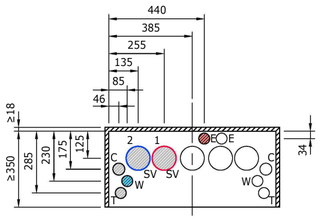


(Zone-Indeling)

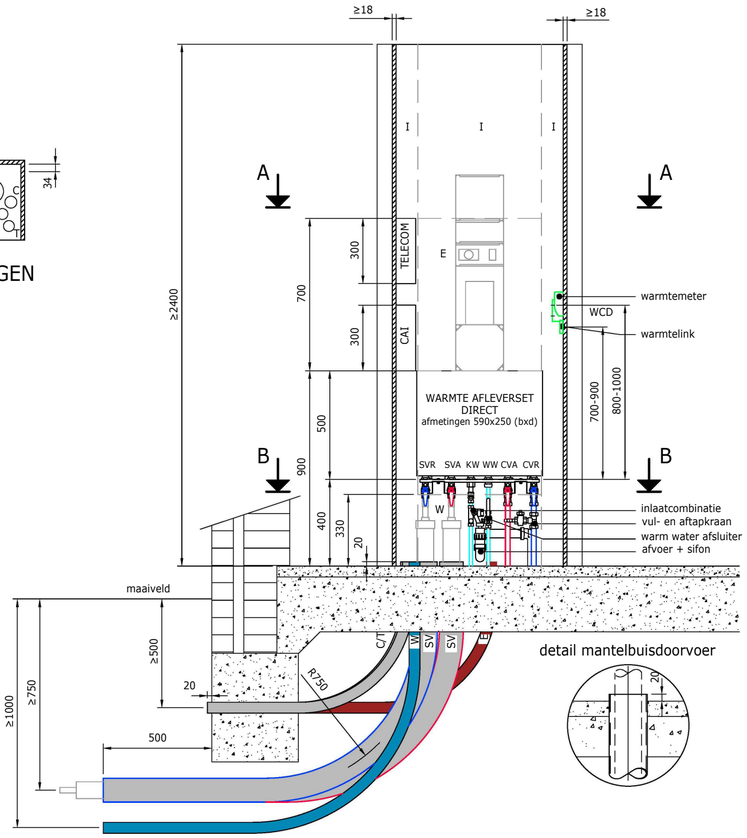


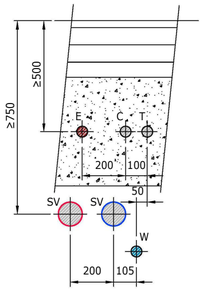
DETAIL AARDAANSLUITING





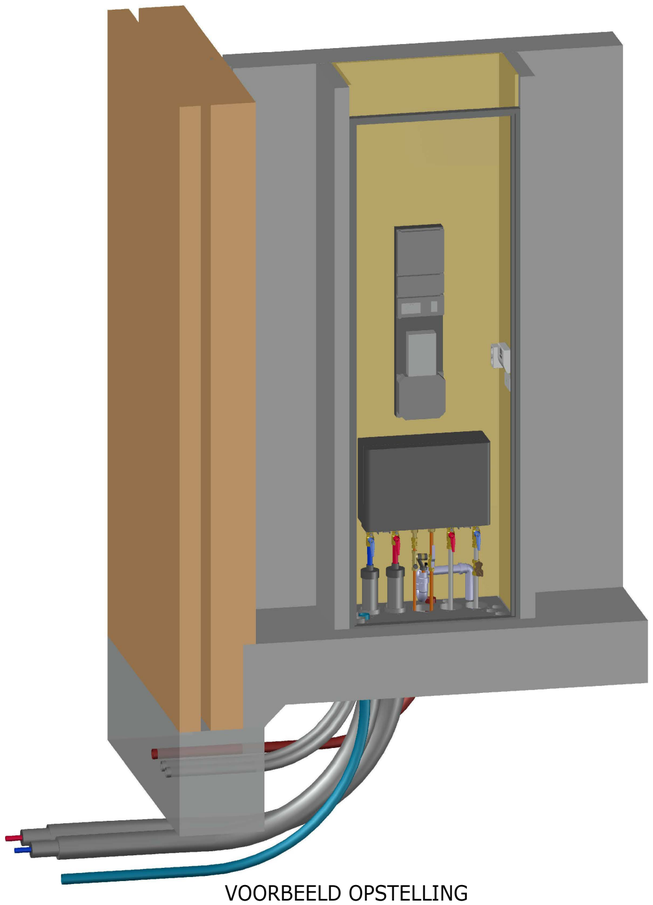
POSITIE SPARINGEN



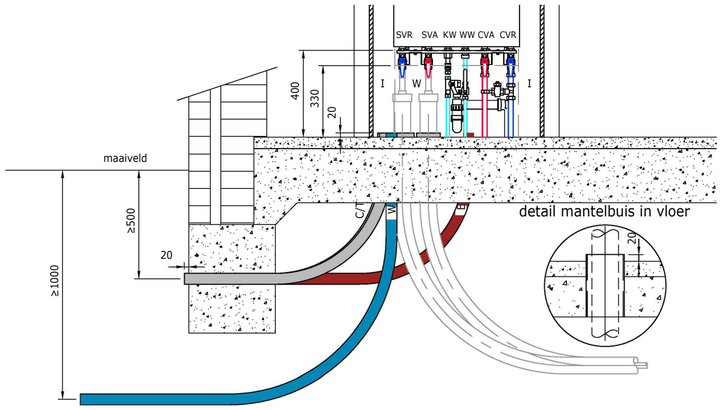


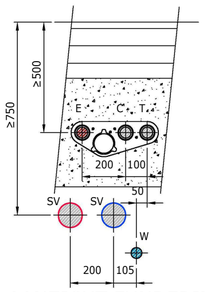
AANZICHT FUNDERING

AANZICHT INVOER MET MANTELBUIS
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief



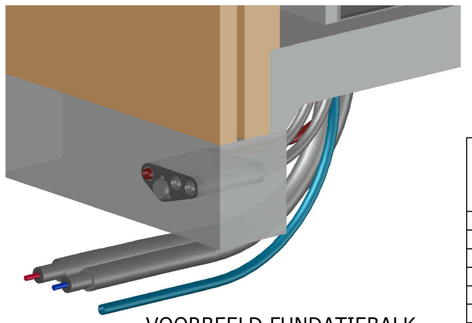
VOORBEELD OPSTELLING
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief





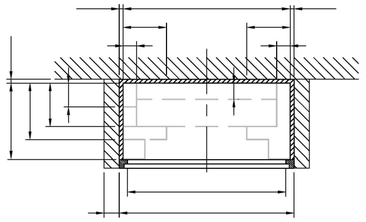
AANZICHT FUNDERING
met instort doorvoer

AANZICHT AANSLUITING VANUIT VERDEELRUIMTE
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief

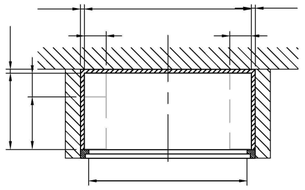


VOORBEELD FUNDATIEBALK
met instort doorvoer

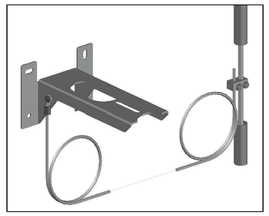
VATTENFALL



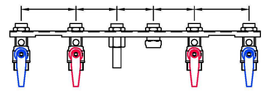
(Zone-indeling)

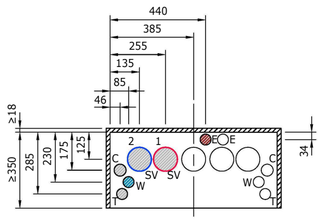


(Zone-Indeling)

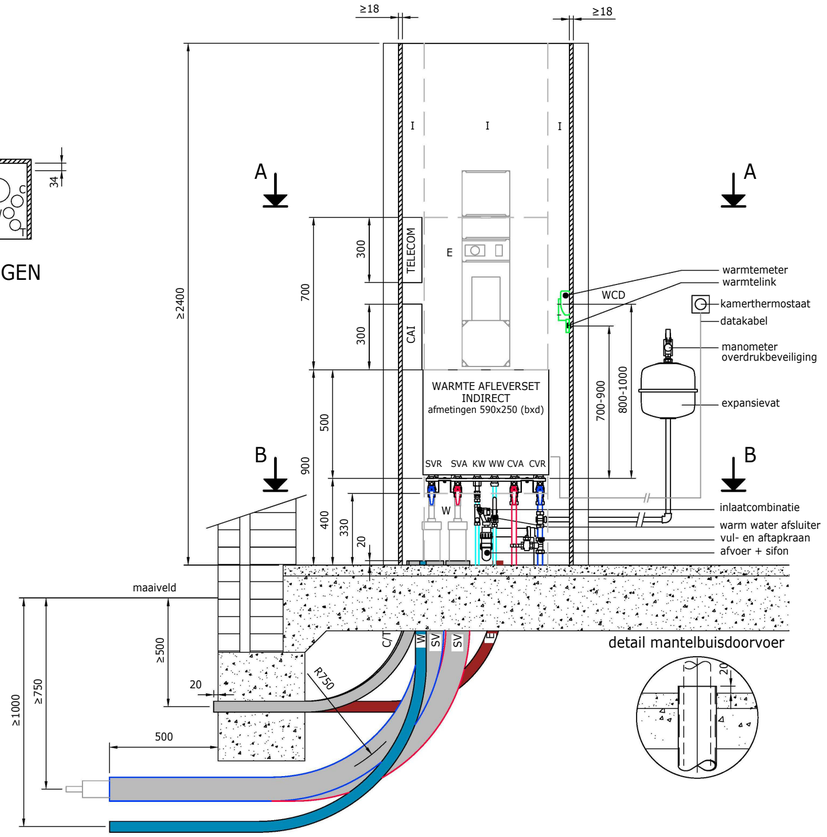


DETAIL AARDAANSLUITING



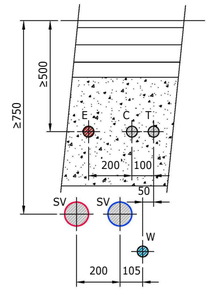


POSITIE SPARINGEN

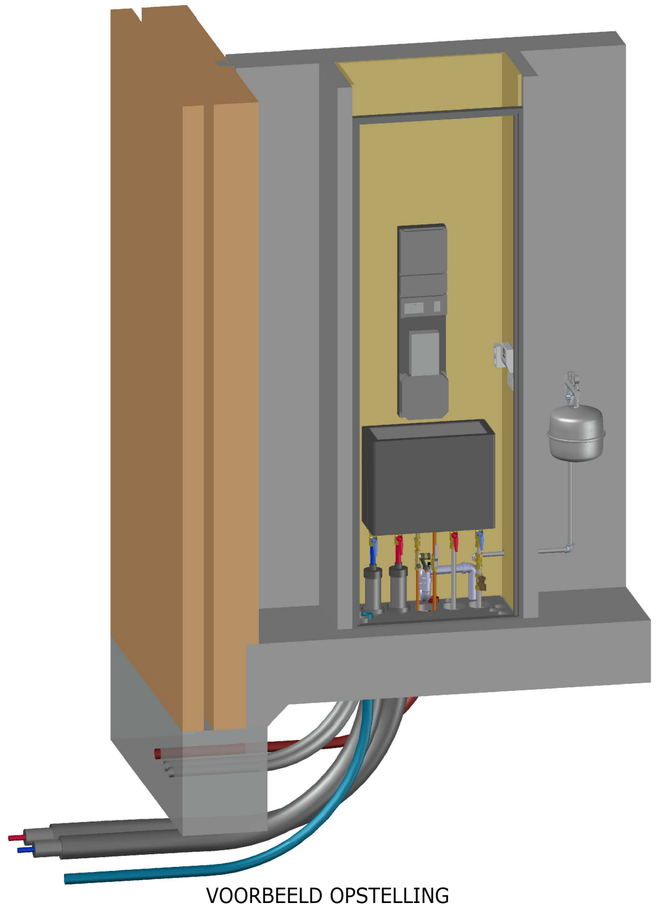


AANZICHT INVOER MET MANTELBUIS

De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

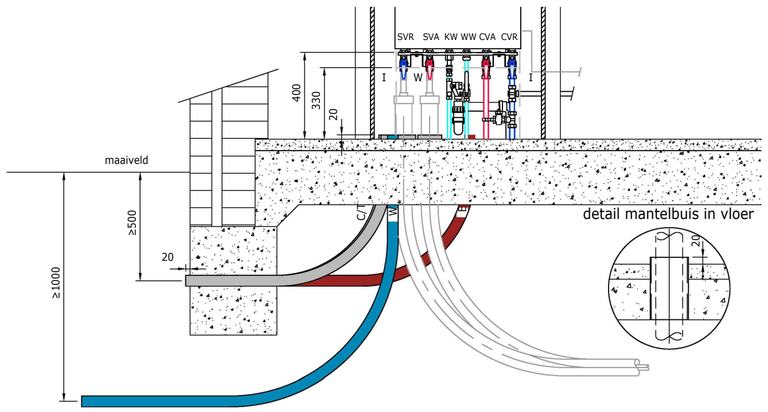


AANZICHT FUNDERING



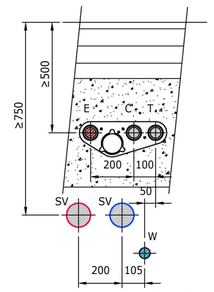
VOORBEELD OPSTELLING

De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief



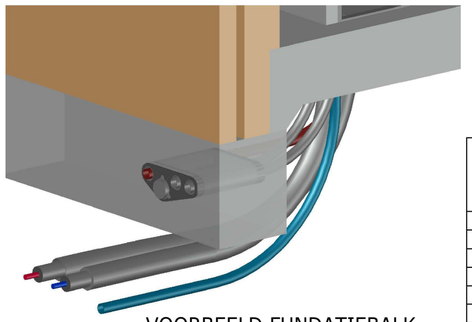
AANZICHT AANSLUITING VANUIT VERDEELRUIMTE

De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief



AANZICHT FUNDERING

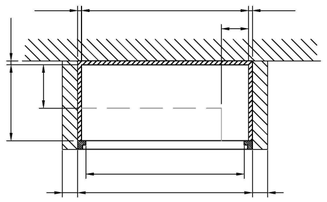
met instort doorvoer



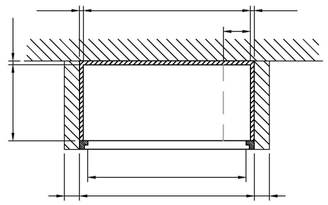
VOORBEELD FUNDATIEBALK

met instort doorvoer

VATTENFALL

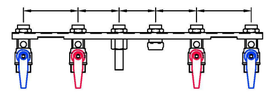


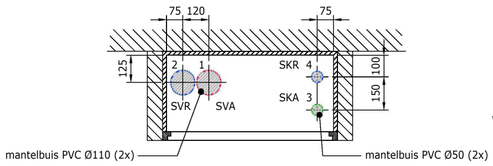
(ZONE INDELING)



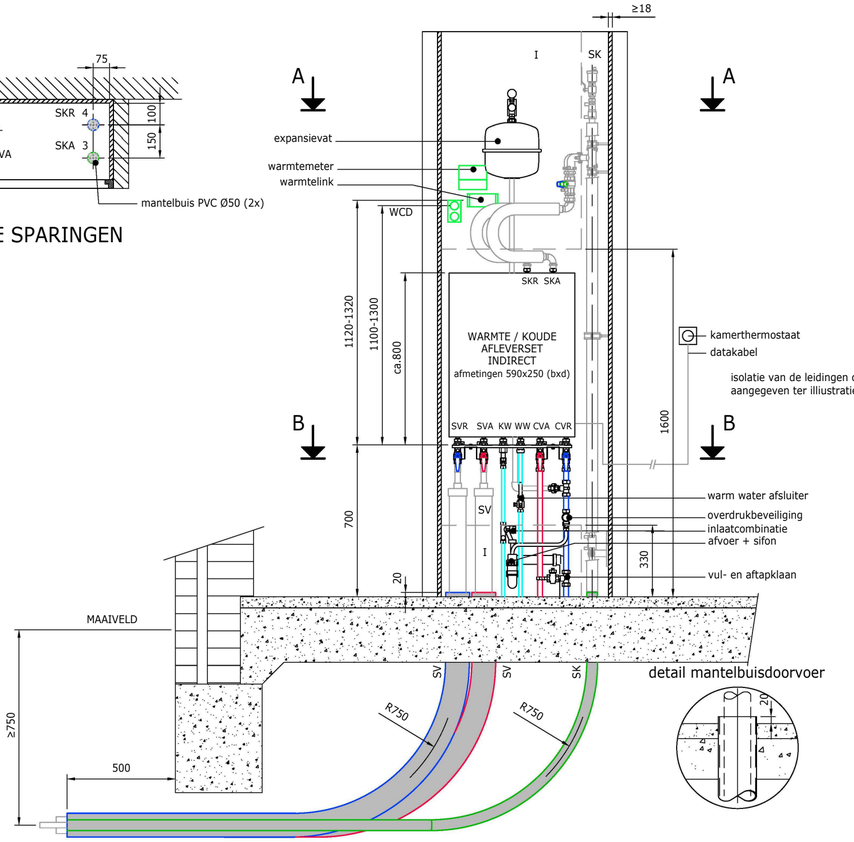
(ZONE INDELING)

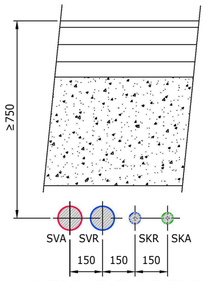
DETAIL AARDAANSLUITING





POSITIE SPARINGEN

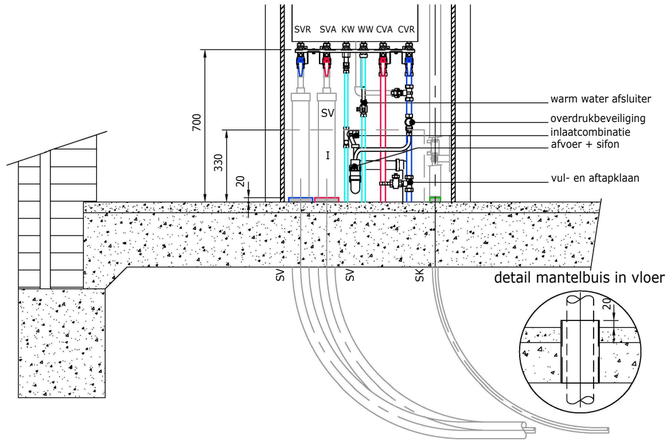




AANZICHT FUNDERING

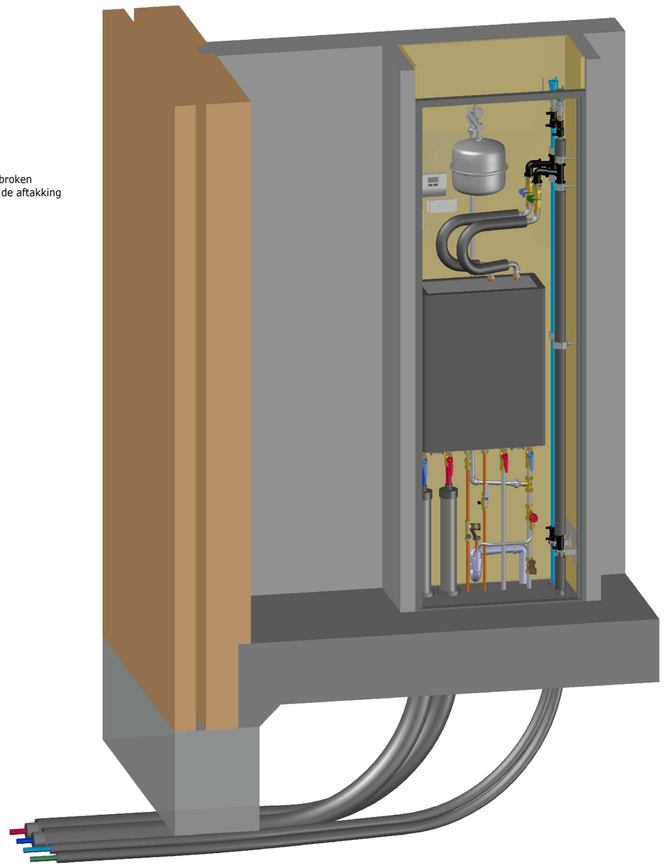
AANZICHT INVOER MET MANTELBUIS

De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

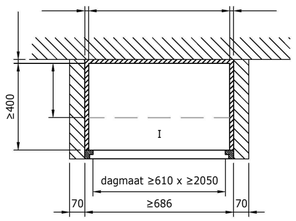


AANZICHT AANSLUITING VANUIT VERDEELRUIMTE

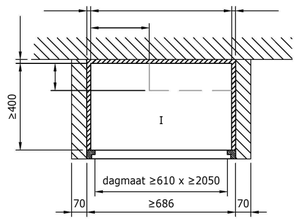
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief



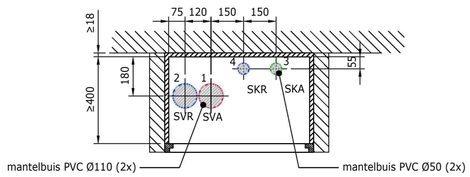
VATTENFALL



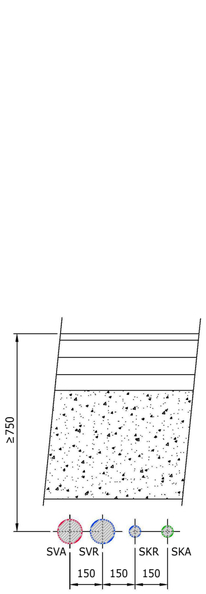
DOORSNEDE B-B
(ZONE INDELING)



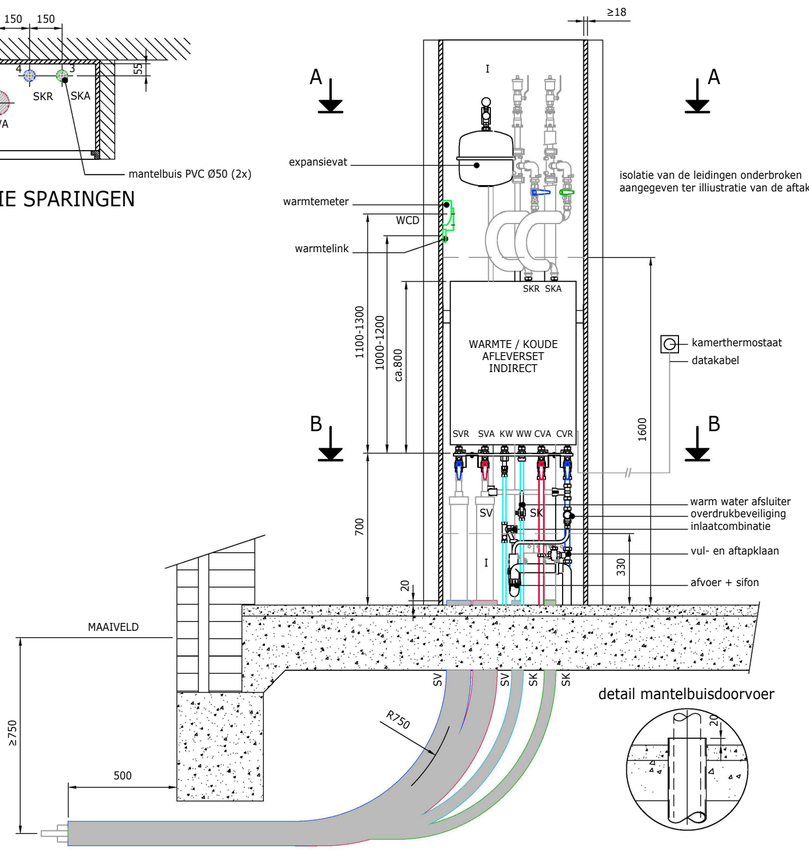
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



POSITIE SPARINGEN

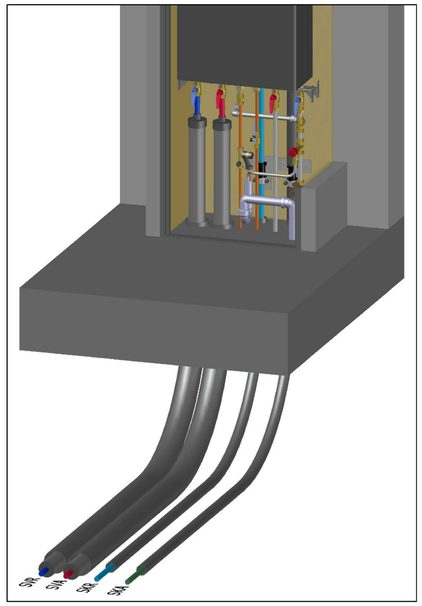


AANZICHT FUNDERING

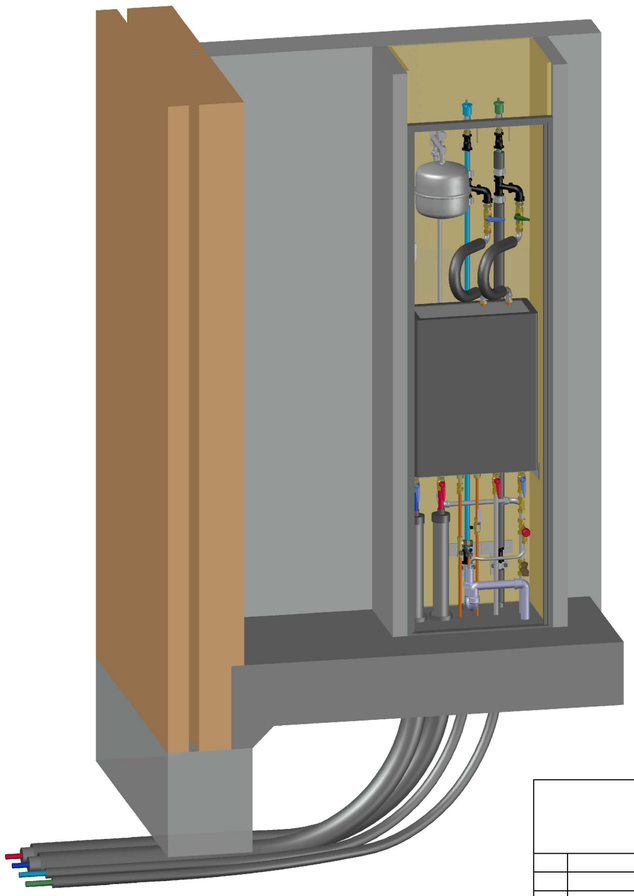


De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

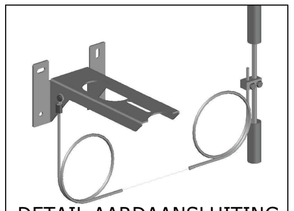
VOORAANZICHT "WARME" METERRUIMTE



VOORBEELD OPSTELLING
mantelbuizen voorwaards

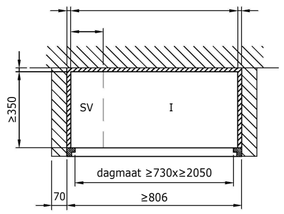


VOORBEELD OPSTELLING
mantelbuizen zijwaards
De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

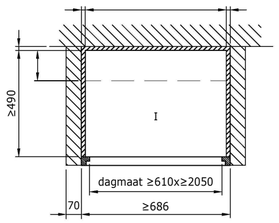


DETAIL AARDAANSLUITING

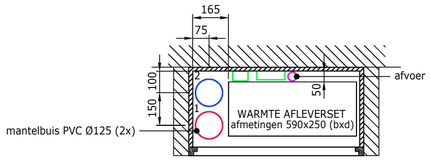
VATTENFALL



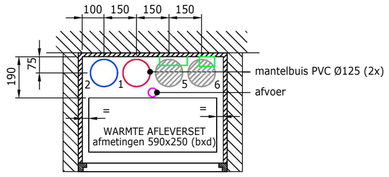
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



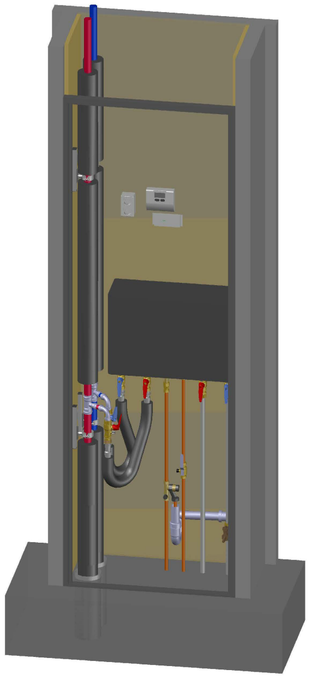
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



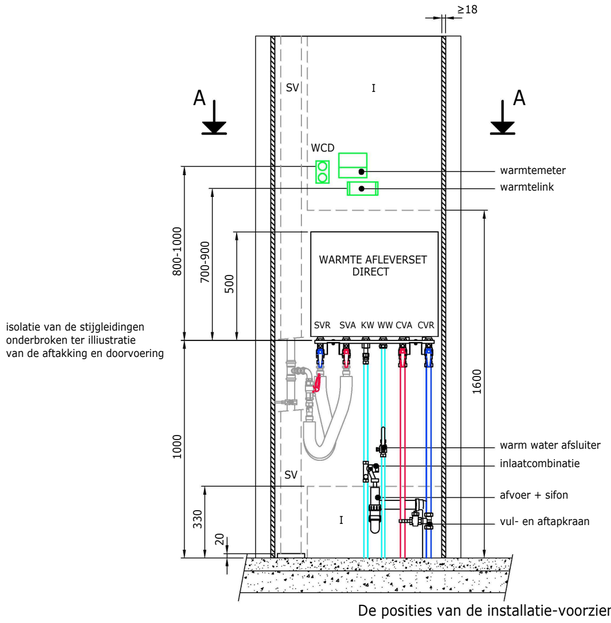
POSITIE SPARINGEN



POSITIE SPARINGEN

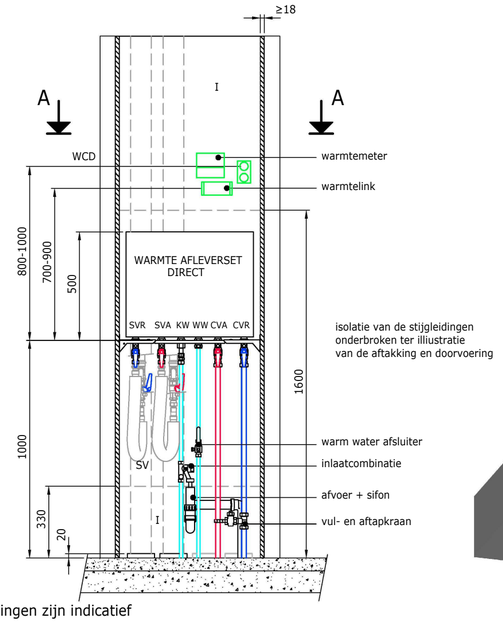


VOORBEELD OPSTELLING
STIJGLEIDING LINKS
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief

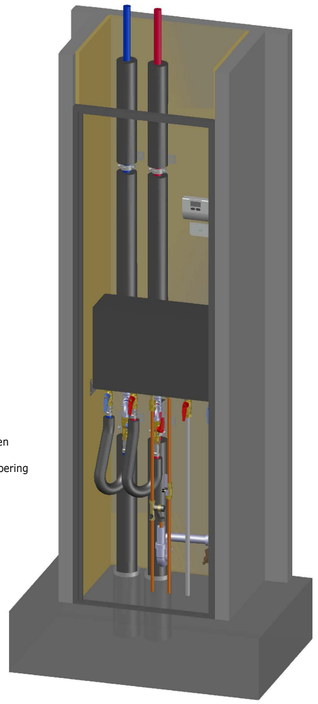


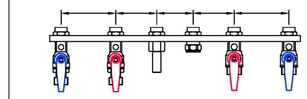
De posities van de installatie-voorzieningen zijn indicatief

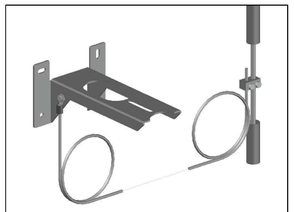
(VOOR)AANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDING LINKS



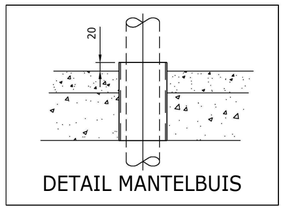
(VOOR)AANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDING ACHTER





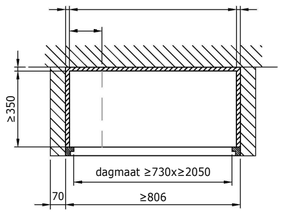


DETAIL AARDAANSLUITING

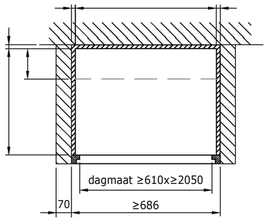


DETAIL MANTELBUIS

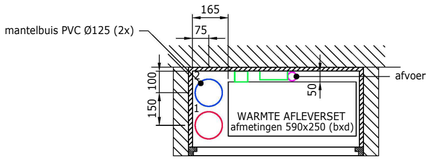
VATTENFALL



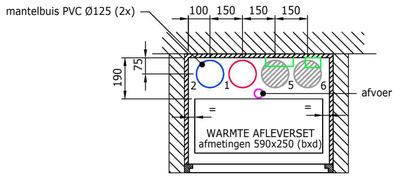
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



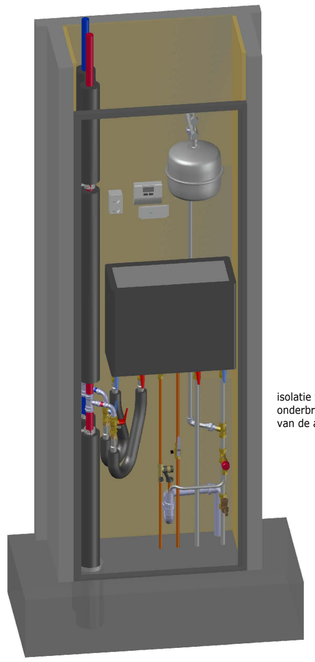
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)

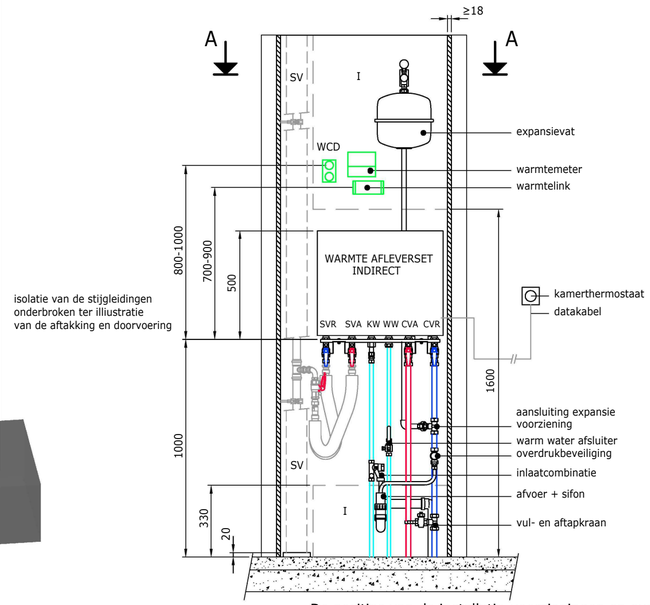


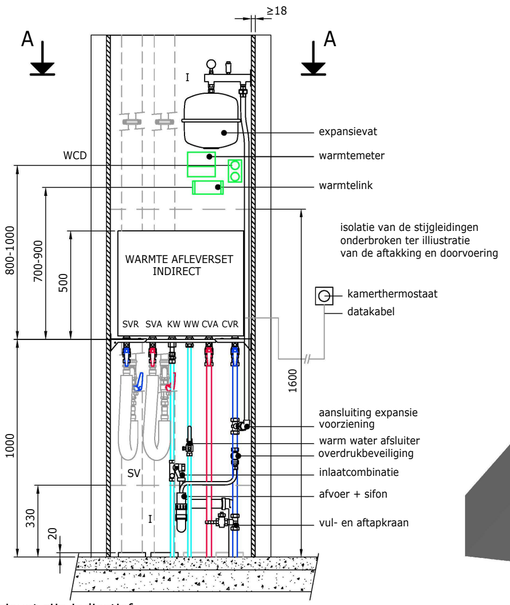
POSITIE SPARINGEN

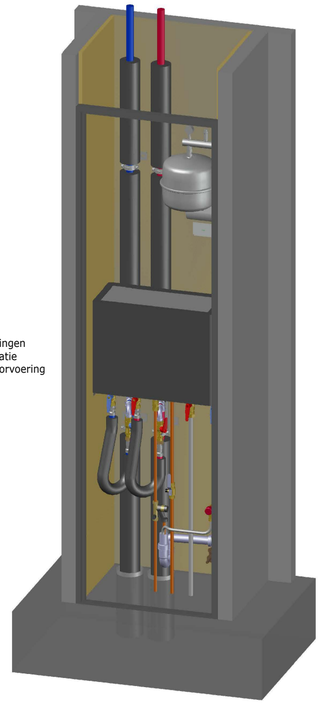


POSITIE SPARINGEN









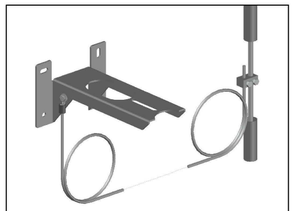
De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

VOORBEELD OPSTELLING
STIJGLEIDING LINKS

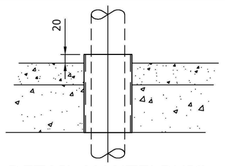
De posities van de installatie-voorzieningen
en expansievat zijn indicatief

(VOOR)AANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDING LINKS

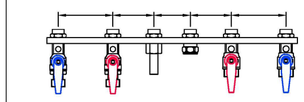
(VOOR)AANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDING ACHTER



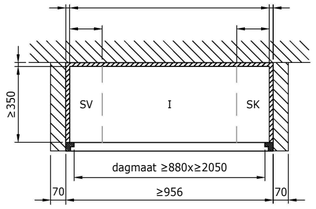
DETAIL AARDAANSLUITING



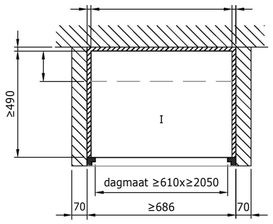
DETAIL MANTELBUIS



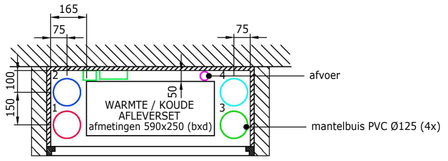
VATTENFALL



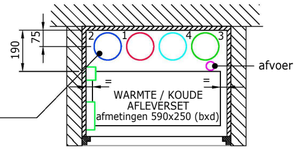
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



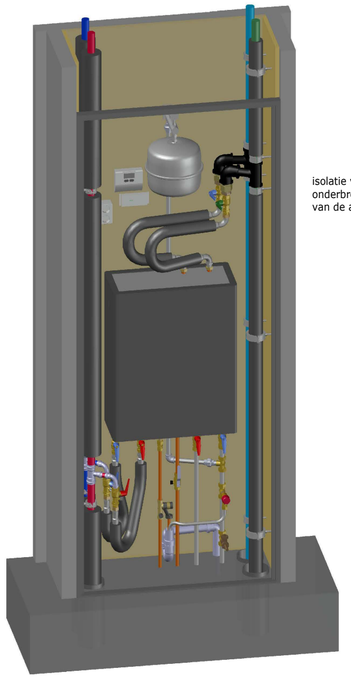
DOORSNEDE A-A
(ZONE INDELING)



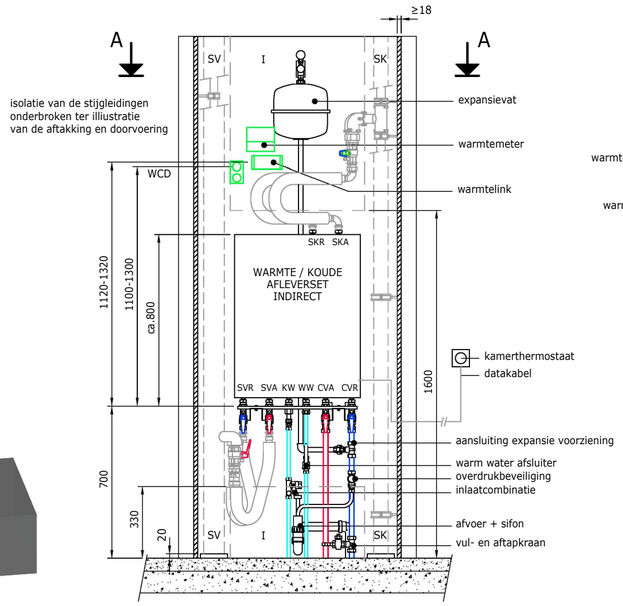
POSITIE SPARINGEN



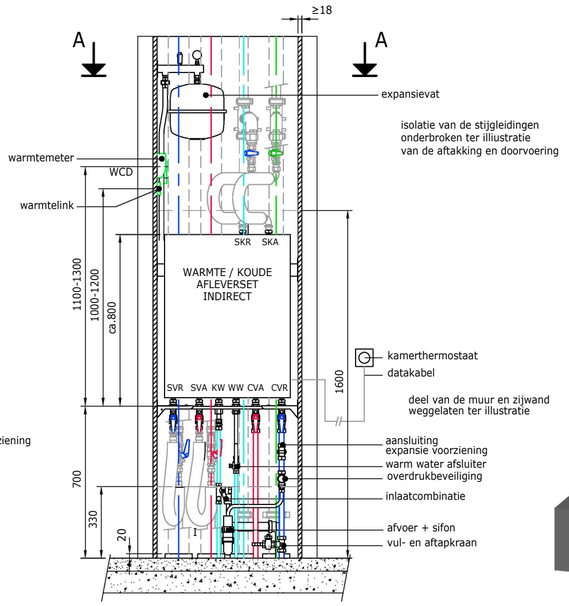
POSITIE SPARINGEN



VOORBEELD OPSTELLING
STIJGLEIDING ZIJKANT
De posities van de installatie-voorzieningen
en expansievat zijn indicatief
(aangegeven opstelling met koude PE40)

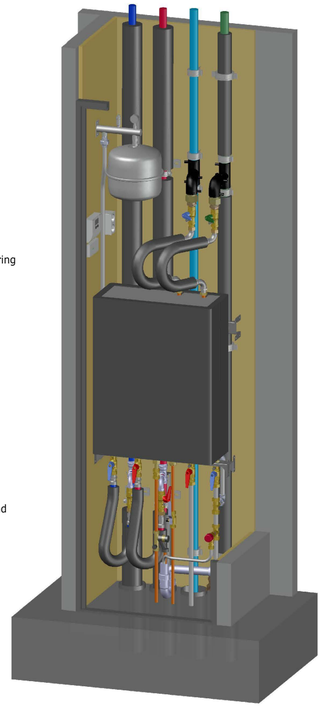


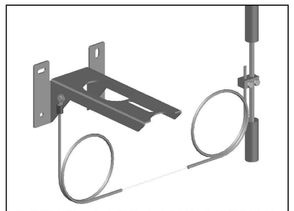
VOORAANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDINGEN ZIJKANT



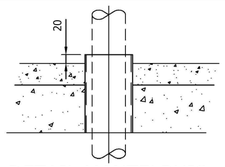
De posities van de installatie-voorzieningen en expansievat zijn indicatief

VOORAANZICHT "WARME" METERRUIMTE
STIJGLEIDING ACHTER





DETAIL AARDAANSLUITING



DETAIL MANTELBUIS

VATTENFALL