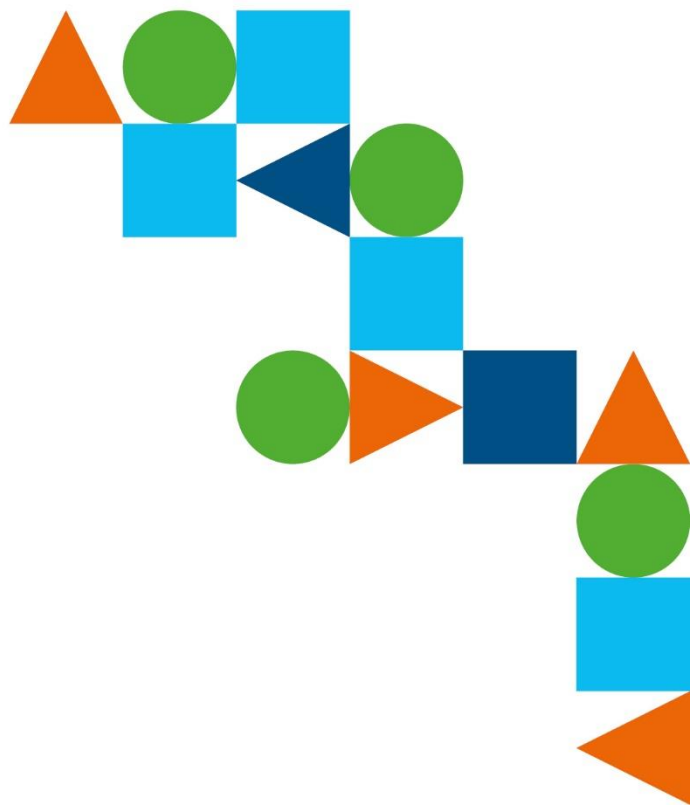


De Rudolf Steinerschool Alkmaar

Definitief Ontwerp installaties

Datum	15 juli 2025
Projectnummer	3863
Status	Concept
Auteur(s)	Kirsten Spruijt en Linard Pronk



Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Energieprestatie	3
3	Werktuigbouwkundige installaties	5
3.1	Buitenriolering (14)	5
3.2	Dakgoten en hemelwaterafvoeren (50)	7
3.3	Binnenriolering (51)	9
3.4	Waterinstallaties (52)	11
3.5	Sanitair (53)	14
3.6	Brandbestrijdingsinstallaties (54)	16
3.7	Verwarmingsinstallaties (60)	18
3.8	Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties (61)	23
3.9	Koelinstallaties (62)	28
3.10	Regelinstallaties (68)	30
4	Elektrotechnische installaties	34
4.1	Elektrotechnische installaties (70)	34
4.2	Communicatie- en beveiligingsinstallaties (75)	45
4.3	Lift (80)	50

1 Inleiding

Dit document betreft het Definitief Ontwerp (DO) voor de renovatie van De Rudolf Steinerschool in Alkmaar. Dit document beschrijft het duurzaamheidsconcept en het installatietechnische ontwerp voor deze renovatie. Hierin is omschreven op welke wijze er invulling gegeven is aan de gestelde ambities op het gebied van energie, comfort, duurzaamheid en installaties.

In deze rapportage zijn de algehele principes en uitgangspunten voor het energieconcept omschreven. Vervolgens is per installatietechnisch onderdeel aangegeven wat de uitgangspunten zijn en hoe de installaties zijn verwerkt in het ontwerp. Daarbij zijn ook de aandachtspunten voor de volgende ontwerpfase benoemd.

2 Energieprestatie

Het gebouw moet na de renovatie voldoen aan de volgende energetische standaarden:

- BENG-eisen, de energieprestatie-eisen die bij nieuwbouw van toepassing zijn;
- Renovatiestandaard, voor dit project gedefinieerd als energielabel A+++.

Ten behoeve van de oplevering van het gebouw dient een energieprestatieberekening worden opgesteld en het energielabel worden afgemeld bij RVO. De berekening dient opgesteld te worden conform de volgende normen en richtlijnen:

- NTA 8800 "Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode"
- ISSO 75.1 "Energieprestatie utiliteitsgebouwen"
- BRL 9500-U "Energieprestatie utiliteitsgebouwen"

De berekening dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Infiltratie op basis van gemeten waarde;
- Werkelijke waarde van de isolatie (geen forfaitaire invoer).

De kosten voor het opstellen van de berekening (incl. benodigde bewijslast) en het afmelden van het energielabel zijn voor de aannemer.

Projectdossier

De opdrachtnemer dient bij de oplevering het volledig projectdossier op te leveren. Het projectdossier moet aan de volgende eisen voldoen:

- BRL 9500-U "Energieprestatie utiliteitsgebouwen"

In het projectdossier moet tenminste worden opgenomen:

- Schriftelijke opdrachtbevestiging, indien van toepassing;
- Het aan de opdrachtgever geleverde energieprestatie-rapport;
- Het opnameformulier inclusief opnamedatum en naam van de adviseur;
- Plattegronden waarop de gehanteerde schematisering, rekenzones en de thermische schil zijn weergegeven;
- Gehanteerde uitgangspunten bij het opstellen van de energieprestatieberekening met verantwoording;
- Onderbouwing bij de toekenning van aangrenzend verwarmde ruimte (OVR);
- Onderbouwing van de gebruikte Rc, U en g-waarde van de constructie;
- De gebruikte tekeningen en/of documentatie;
- Alle informatie die gebruikt is om thermische bruggen te bepalen;
- Eventuele correspondentie bij klachten;
- Bewijslast (zie volgende paragraaf).

Bewijslast

Gedurende de uitvoering van het project dient er bewijslast voor het projectdossier verzameld te worden. De aannemer is hiervoor verantwoordelijk. In projectdossier dient op zijn minst de volgende bewijslast te worden opgenomen:

- Dikte isolatiemateriaal:
 - Foto's waarop de dikte van het isolatiemateriaal af te leiden;
 - In afwijking kunnen rekeningen van de aankoop van het isolatiemateriaal waarop is aangegeven dat het isolatiemateriaal bij het betreffende gebouw is toegepast;
 - Voor bestaande constructies volstaan tekeningen met daarop aangegeven de isolatiedikte.
- Type isolatiemateriaal:
 - Foto's van het merk en type isolatiemateriaal ter plekke gemaakt van de bouwkundige constructie;

- In afwijking kunnen rekeningen van de aankoop van het isolatiemateriaal waarop is aangegeven dat het isolatiemateriaal bij het betreffende gebouw is toegepast;
- Voor bestaande constructies volstaan tekeningen met daarop aangegeven het toegepast isolatiemateriaal.
- Plaatsing isolatiemateriaal:
 - Foto's waarop duidelijk te zien is dat de isolatie goed op elkaar aansluit;
 - Overzichtsfoto's van de gevel en het dak;
 - Foto's van de aansluiting van het isolatiemateriaal op het kozijn, raam, dak, vloer, en minimaal 4 verschillende plekken van de gevel.
- Kwaliteitsverklaringen, zoals BCRG-verklaringen, komo-attest of DoP verklaringen;
- Het meetrapport van de blowdoortest (conform NEN 2686) dient tenminste het volgende vermeld te zijn:
 - Adres van het gebouw;
 - Persoon of bedrijf die/dat de meting heeft uitgevoerd;
 - Dat de meting is uitgevoerd conform de NEN 2686;
 - Datum van de meting;
 - De gemeten $q_{v,10}$ -waarde in $\text{dm}^3/(\text{s m}^2)$.
- Inregelrapport van de CV/GKW-installatie met daarin de volgende informatie:
 - De datum van afgifte of uitvoering;
 - Uitvoerende partij (bedrijfsnaam, -logo en vestigingsadres). Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;
 - Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;
 - Welke installaties zijn ingeregeld (verwarming en koeling), welke onderdelen (distributie en afgifte) en welke deel (gehele gebouw).
- Berekening van het verlichtingsvermogen op basis onderbouwd aan de hand van onder andere revisietekeningen en de daadwerkelijk toegepast producten;
- BCRG verklaring van de toegepast PV-panelen met bewijs (bijvoorbeeld leveringsbon of factuur) dat deze panelen daadwerkelijk toegepast zijn.

3 Werktuigbouwkundige installaties

3.1 Buitenriolering (14)

Dit onderdeel betreft het inspecteren en waar nodig herstellen van het bestaande buitenriolering en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de buitenriolering en drainage tot de aansluiting op het gemeenteriool ter plaatse van de erfrens.

Eisen en Uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 3215+C1+A2 "Gebouwrilering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen"
- NEN-EN 1610+NEN 3218-1:2019 nl "Buitenriolering - Aanleg en beproeving van leidingsystemen met ..."
- ISSO-publicatie 3216 NTR 3216 "Rilering van bouwwerken - Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer"
- NPR 3218-2:2019 nl "Buitenriolering - Deel 2: Richtlijnen voor de gebruiksfase"
- NPR 3218-3:2019 nl "Buitenriolering - Deel 3: Richtlijnen voor onderhoud"
- NEN 7067:2016 nl "Kolken - Definities, nominale afmetingen, (functionele) eisen ..."
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier

Functionele omschrijving

Het gebouw is op dit moment voorzien van een gescheiden systeem voor VWA/HWA afvoeren tot en met aansluiting gemeenteriool. Er zijn op dit moment geen gebreken aan het systeem bekend.

Volgens de tekeningen heeft de school op dit moment de volgende aansluitingen op het gemeenteriool:

- 1x Hemelwaterafvoer van rond 160 mm;
- 2x Vuilwaterafvoer van rond 160 mm.

De aannemer dient het systeem te inspecteren en te beproeven op eventuele gebreken. Daarnaast moeten de nieuwe afvoerpunten van de binnen installatie op het bestaande systeem worden aangesloten.

Verspreid over het terrein zijn ook een aantal straatkolken aanwezig voor de afwatering van het terrein. Deze dienen, na uitvoering van de werkzaamheden in het terrein, te worden vernieuwd.

De aansluitingen van de buitenriolering op het openbaar riool zullen door derden worden verzorgd. De aannemer is wel verantwoordelijk voor de coördinatie hiervan.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen en overzichten betreffen onder andere een principeschema met diameters, capaciteiten, maatvoering, plaats, type, afschot, etc. Daarnaast gemaatvoerde tekening van het terrein.

Tevens door de aannemer te vervaardigen leidingnetberekening van de HWA-leidingen volgens NEN 3215 en NTR 3216. Uitgangspunt is een regenintensiteit van 60 mm/uur.

Kwaliteitseisen:

- De buitenriolering door middel van flexibele buis/polderstuk aansluiten op de tot buiten de gevel aangebrachte hemelwaterafvoeren en de binnenriolering.
- In het leidingstelsel dienen de nodige controle- en inspectieputten, zetting- en ontstoppingsstukken te worden voorzien;
- Buitenriolering uitvoeren in gerecycled PVC;
- Product voorzien van KOMO-certificaat.

3.2 Dakgoten en hemelwaterafvoeren (50)

Dit onderdeel betreft het demonteren van de bestaande HWA afvoeren en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de hemelwaterafvoeren inclusief aanvragen en aansluiten nutsvoorziening.

Eisen en Uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 3215+C1+A2 "Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen"
- NTR 3216:2018 "Riolering van bouwwerken - Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer"
- ISSO 24 "Installatiegeluid"
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier

Het geluidsniveau (Lia) van de hemelwaterafvoeren en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveau's dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

Functionele omschrijving

Het gebouw is een traditioneel systeem met hemelwaterafvoeren tegen de buitengevel. Deze zijn aangesloten op een terreinleiding die aan weerszijde van het gebouw langs de gevel loopt.

Met de bouwkundige ingrepen (waaronder de isolatie van het dak) zal het dak hoger te komen liggen. Het stelsel moet hierop aangepast worden. Daarbij worden ook meteen de leidingen vernieuwd.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen en overzichten betreffen onder andere een principeschema met diameters, capaciteiten, maatvoering, plaats, type, afschot, etc. Daarnaast gemaatvoerde tekening per gebouwlaag.

Tevens door de aannemer te vervaardigen leidingnetberekening van de HWA-leidingen volgens NEN 3215 en NTR 3216. Uitgangspunt is een regenintensiteit van 60 mm/uur.

Het installatiegeluid dient berekend te worden conform ISSO publicatie 24.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. het hemelwaterafvoeren betreffen:

- Uitgaan van een compleet traditioneel systeem inclusief o.a. buisleidingen, ontstoppingsstuk, (polder)expansiestukken, ontlastputten, spuwvers, etc;
- Het hemelwaterleidingsysteem moet zodanig aangelegd worden, dat onder normale gebruiksomstandigheden de goede werking verzekerd is gedurende de economische levensduur van het betreffende gebouw;
- De leidingen in schachten dienen thermisch geïsoleerd te worden. De inpandige leidingen dampdicht en akoestisch isoleren. De overige en ingestorte leidingen en instroompunten thermisch isoleren.
- Akoestische isolatie van schachten dient in de wanden opgenomen te worden;
- De onderstukken van de verticale leidingen aan de gevel over een lengte van circa 2 meter vanaf maaiveld uit te voeren in slagvast materiaal.

3.3 Binnenriolering (51)

Dit onderdeel betreft het nalopen en herstellen van het bestaande VWA stelsel en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de rioleringinstallatie inclusief de aanvraag van deze nutsvoorziening. De VWA-aansluiting gescheiden aanbieden op de gemeentegrens met ontstoppingsstuk.

Eisen en Uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 3215+C1+A2:2018 nl "Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen"
- ISSO-publicatie 3216 NTR 3216 "Riolering van bouwwerken - Richtlijnen voor ontwerp, uitvoering en beheer"
- NEN-EN 476:2011 "Algemene eisen voor rioleringsonderdelen"
- ISSO 24 "Installatiegeluid";
- ISSO "Handboek ontwerpen van sanitaire installaties"

Het geluidsniveau (Lia) van de hemelwaterafvoeren en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveau's dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

Functionele omschrijving

De vuilwaterafvoeren lopen door de begane grond vloer en zijn, zover bekend, ingestort. Deze zijn niet zonder sloop en breekwerk te bereiken. Dit stelsel moeten worden nagelopen op gebreken en waar nodig worden hersteld. Het leidingwerk zelf blijft gehandhaafd.

Bereikbare leidingen die na de renovatie geen functie meer vervullen, zoals het leidingwerk voor de eerste verdieping, dienen verwijderd te worden. Sparingen dienen hersteld te worden zodat deze de eigenschappen van het constructieonderdeel niet nadelig beïnvloeden.

De nieuwe installaties, zoals weergegeven op de tekeningen, het sanitairboek en de ruimtestaat, dienen op dit bestaande stelstel te worden aangesloten.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen en overzichten betreffen onder andere een principeschema met diameters, capaciteiten, maatvoering, plaats, type, afschot, etc. Daarnaast gemaatvoerde tekening per gebouwlaag.

Door de aannemer te vervaardigen leidingnetberekening van de VWA-leidingen volgens NEN 3215 en NTR 3216.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

De beproeving conform de NEN 3215 en de NTR 3216 betreft:

- De horizontale afvoersystemen door het vullen van water tot vloerniveau;
- Verticale afvoerleidingen eveneens door het vullen met water;
- Beproeving uitvoeren voordat de leidingen worden geïsoleerd.

Delen van het afvoerstelsel welke geheel worden weggewerkt of welke na voltooiing van bouwkundige werkzaamheden niet meer bereikbaar zijn moeten vooruit worden afgeperst op 50 kPa;

Kwaliteitseisen

Het binnenrioleringsstelsel moet zodanig aangelegd worden, dat onder normale gebruiksomstandigheden de goede werking verzekerd is gedurende de economische levensduur van het gebouw.

Ter plaatse van de aansluiting van de binnenriolering aan de terreinriolering een polderstuk plaatsen.

In het gehele leidingsstelsel dienen voldoende ontstoppingsstukken, be- en ontluchtingsvoorzieningen opgenomen te worden. De plaatsen waar zich de ontstoppingsstukken bevinden, moeten goed met ontstoppingsgereedschap bereikbaar zijn. Ontstoppingsstukken alleen in ondergeschikte ruimten plaatsen zoals bergingen. Voorzien van stankdichte RVS putdeksel met rubberen pakking.

Onderhoud aan het leidingstelsel dient eenvoudig plaats te kunnen vinden, zonder overlast voor gebruikers. Te allen tijde dient de riolering bereikbaar te zijn. Voldoende ontstoppingspunten plaatsen

Akoestische isolatie aanbrengen om de horizontale afvoerleidingen in verlaagde plafonds en de verticale afvoerleidingen in schachten afwerken door middel van loodfolie volgens de richtlijnen van de fabrikant. Daar waar kans is op condensatie van leidingen, dienen de leidingen dampdicht geïsoleerd te worden. Ook daar waar het leidingwerk zich achter koven en omtimmeringen bevindt dienen de leidingen geïsoleerd te worden.

Leidingwerk uitvoeren in gerecycled PVC. Horizontale PVC-leidingen dienen met behulp van halfschalen te worden gebeugeld. Halfschalen voor ondersteuning van kunststofleidingen moeten van thermisch verzinkt plaatstaal (Sendzimir) zijn en van fittingrand tot fittingrand aaneensluitend worden gemonteerd.

3.4 Waterinstallaties (52)

Dit het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de waterinstallaties vanaf de watermeter.

Eisen en uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1006 "Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallatie"
- NEN 1070 "Geluidwering in gebouwen, specificatie en beoordeling van de kwaliteit"
- Waterwerkbladen
- ISSO "Handboek Installatietechniek";
- ISSO 55 "Tapwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen"
- ISSO 55.1 "Legionellapreventie in leidingwater"
- ISSO 55.2 "Handleiding Zorgplicht Legionellapreventie Collectieve Installaties";
- ISSO handboek "Ontwerpen van sanitaire installaties"
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier

Het geluidsniveau (Lia) van de waterinstallaties, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveaus dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

De aannemer dient ervoor zorg te dragen dat de koud- en warmwaterinstallaties "legionellabestendig" worden aangebracht. Dit houdt onder meer, maar niet uitsluitend, in dat:

- Wataansluitleidingen van de sanitaire toestellen mogen niet langer zijn dan 4 meter;
- Er moet op gelet worden dat koudwaterleidingen niet warmer dan 25°C kunnen worden.

Functionele omschrijving

Nabij de hoofdentree bevindt de bestaande watermeter. Deze blijft op deze positie gehandhaafd.

De waterleidingen zijn grotendeels ingestort in de bestaande vloer. Dit leidingwerk blijft zoveel mogelijk gehandhaafd. Daar waar de leidingen uit de vloer komen zullen deze vernieuwd en aangepast worden aan de nieuwe situatie.

Alle sanitaire toestellen, tappunten, kranen etc. worden aangesloten op de koud tapwaterinstallatie.

Voor de opwekking van warmtapwater worden er enkel elektrische boilers met uittapleidingen geplaatst. Er komt geen circulatienet voor warm tapwater.

Er is sprake van een gecombineerde brandblus/drinkwaterinstallatie (zie hoofdstuk 54 Brandbestrijdingsinstallaties). De Brandslanghaspel voorzien van een terugslagklep/keerklep type AE, zodat het water in de haspels niet het drinkwaterleidingnet in kan komen.

Aandachtspunt: het is de wens van de school om het gebruik van leidingwater zoveel mogelijk te minimaliseren. Dit wordt gedaan door:

- Waterbesparende sanitair;
- Kranen met doorstroombegrenzers;
- Zelfsluitende kranen met doorstroombegrenzers in de toiletten.

Goedkeuring installaties

Bij oplevering dienen onderstaande documenten te worden overhandigd:

- Een risico-analyse van de koud- en warmtapwaterinstallatie;

- Een beheersplan van de koud- en warmtapwaterinstallatie opgesteld overeenkomstig de richtlijnen van ISSO-publicatie 55.1 "Handleiding legionellapreventie in leidingwater" met hierin zo min als mogelijk beheersmaatregelen. Het beheer dient hiertoe dus minimaal te zijn en dient voor zover mogelijk automatisch te gebeuren.

Revisiegegevens

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (tekeningen met het leidingbeloop met diameters, de materialen, de plaats van appendages, de maatvoering, de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen en de peilmaten) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen en overzichten van het waterleidingnet betreffen:

- Principeschema met diameters en capaciteiten;
- Gemaatvoerde tekening per gebouwlaag inclusief de opstelling en specificaties van toestellen, het leidingbeloop met leidingdiameters, het materiaal van de leiding, de plaats van appendages, instellingen inregelafsluiters, plaats, type en capaciteit van putten, maatvoering, hoogtematen en specificatie van de toegepaste materialen en componenten.

Tevens door de aannemer te vervaardigen berekeningen:

- Leidingberekening conform waterwerkbladen (watersnelheid in koudwaterleiding: < 1,5 m/s, watersnelheid in warmwaterleiding: < 1,5 m/s);
- Geluidsberekeningen conform ISSO 24.

Bij oplevering dienen onderstaande documenten te worden overhandigd:

- Een risicoanalyse van de koud- en warmtapwaterinstallatie;
- Een beheersplan van de koud- en warmtapwaterinstallatie, opgesteld overeenkomstig de richtlijnen van ISSO-publicatie 55.1.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de waterinstallatie betreffen:

- Leidingnet uitvoeren in meerlaagse kunststof buis (PE-X);
- De koud tapwaterleidingen dampdicht isoleren;
- Warmwater leidingen (uittapleidingen) uitvoeren in koper;
- Alle tappunten (inclusies die voor de cv-installatie) worden voorzien van stop- en aftapkranen;
- Alle leidingen en appendages moeten van het KIWA-keurmerk zijn voorzien;
- Leidingen moeten onzichtbaar in/achter muren of boven plafonds worden weggewerkt. Leidingen in muursleuven, vloeren en doorvoeren dienen beschermd te worden middels kunststof beschermhulzen c.q. wicu-buizen.
- Leidingen als een geheel, dus zonder verbindingen, doorvoeren. Doorvoeren door bouwkundige constructies dienen te zijn voorzien van een beschermbuis;
- Alle brandbare leidingen die door brandwerende scheidingen voeren en de brandwerende eigenschappen van de wand nadelig beïnvloeden. Waar nodig brandmanchetten plaatsen.

- Alle leidingen in kruipruimten, boven plafonds en in technische ruimten dienen te worden voorzien van stickers, waarop aangegeven het soort leiding en de stromingsrichting. Minimaal één sticker per 10 meter leidinglengte aanbrengen;
- Tegenstroombeveiliging toepassen op aansluitingen vaatwasser, koffieapparaat, etc.;
- De aannemer dient alle benodigde beveiligingstoestellen te voorzien zoals geëist wordt volgens waterwerkbladen;
- Daar waar brandslanghaspels zijn geplaatst, dient in de aftakking een controleerbare terugstroombeveiliging type EA te worden opgenomen. Na deze controleerbare terugstroombeveiliging mogen geen andere tappunten worden aangesloten dan de brandslanghaspel;
- Op alle tappunten dienen doorstroombegrenzers te worden toegepast;
- De koud tapwaterleidingen worden beschermd tegen opwarming in verband met legionella. Om hotspots te voorkomen, worden de stijgleidingen van koud in een andere schacht monteren dan de schacht die bestemd is voor CV-leidingen. De waterleidingen in de vertrekken worden, in verband met legionellapreventie, in de dekvloer en in de wanden opgenomen (volgens ISSO 55.1).
- Kruisingen met warmtapwaterleidingen moeten worden voorkomen;
- Boilers dienen te worden voorzien van spanningsbeveiliging;
- Alle warm tapwater punten dienen te worden voorzien van temperatuurbegrenzing;
- De plaats van de waterleidingen dienen te allen tijde vorstvrij te zijn;
- Koudwatertapleidingen dienen zodanig zijn gesitueerd dat geen condensatie met overlast kan plaatsvinden.

Specificatie toe te passen onderdelen

Zie sanitairboek

3.5 Sanitair (53)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van het bestaande sanitair en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van het sanitair zoals op tekeningen aangegeven en in dit hoofdstuk beschreven is.

Eisen en uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1006 :2018 " Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties"
- NTR 3216 "Binnenriolering richtlijnen voor ontwerp en uitvoering"
- VEWIN-werkbladen
- ISSO 55 "Tapwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen"
- ISSO 55.1 "Legionellapreventie in leidingwater"
- ISSO handboek "Ontwerpen van sanitaire installaties"
- ISSO/SBR "Brandveilige doorvoeringen-brand en rookwerende oplossingen"
- Handboek voor toegankelijkheid
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier

De installatiehoogten van het sanitair dienen tijdens het verdere ontwerpproces nader te worden afgestemd met de opdrachtgever en de gebruikers.

Het geluidsniveau (Lia) van het sanitair en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A).

De aannemer levert monsters van het sanitair ter beoordeling van de opdrachtgever.

Functionele omschrijving

Het schoolgebouw wordt voorzien van nieuw sanitair zoals op tekeningen aangegeven en omschreven in het sanitairboek.

Alle sanitaire toestellen aansluiten op de binnenriolering en waterinstallatie. De aansluiting van water en riolering dient gedaan te worden volgens de genoemde normen in het binnenriolering onderdeel waterinstallaties.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KIWA-certificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. het sanitair betreffen:

- Alle sanitaire toestellen en kranen voorzien van een geluidsarme stopkraan;
- Alle bedieningsknoppen dienen te zijn voorzien van antibacteriële film;
- Kranen voor algemeen gebruik worden voorzien van doorstroombegrenzers;
- Veiligheids-thermostaten uitvoeren met regelbare temperatuuraanslag tussen de 35 en 45°C (vaste instelling);
- Indien sanitaire objecten op tegelwerk worden gemonteerd, dient de maatvoering afgestemd te worden op de tegelmaat, doch de opgegeven maatvoering dient zoveel mogelijk benaderd te worden;
- Alle componenten dienen te voldoen aan de beoordelingsrichtlijnen (BRL) van KIWA, de geldende Nederlandse en Europese normen en aan de eisen die CKW (Commissie voor kwaliteitseisen van waterleidingartikelen) hieraan stelt;
- Aansluitleidingen dienen aangelegd te worden in de binnenwanden;
- Voor de leidingen in het zicht rekenen op verchroomde muurplaten;
- Waar nodig de isolatie nabij de aansluitpunten gedeeltelijk verwijderen in verband met de aan te brengen aardleiding. Na het solderen van de aardleiding de isolatie herstellen met Armaflex-tape;
- De verbindingen in de koperen leidingen moeten alle tot stand worden gebracht door middel van solderen, zoals door het waterleverend bedrijf is goed gekeurd;
- Kitwerk dient uitgevoerd te worden in de kleur van het sanitair;
- De buitenkraan vorstvrij uitvoeren met sleutelbediening (voorzien van min. 2 afneembare sleutels);
- Buitenkraan voorzien beveiliging type EB;
- Het ontstaan en/of voortplanten van geluidhinder veroorzaakt door de opstellen en/of het gebruik van sanitaire toestellen dient vermeden te worden. Alle sanitaire toestellen uitvoeren met geluidbeperkende montagemiddelen.

Specificatie toe te passen onderdelen

Zie sanitairboek

3.6 Brandbestrijdingsinstallaties (54)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande brandbestrijdingsinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de brandbestrijdingsinstallatie.

Eisen en uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1006 :2018 " Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties"
- NVBR "Handboek brandbeveiligingsinstallaties"
- VEWIN-werkbladen
- ISSO 55 "Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen"
- ISSO 55.1 "Legionellapreventie in leidingwater"
- ISSO/SBR "Brandveilige doorvoeringen-brand en rookwerende oplossingen"
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier
- Eisen plaatselijke brandweer

Op brandslanghaspels een minimale dynamische voordruk aanhouden van 160 kPa.

Uitvoering en eisen waterleiding en aansluitingen t.b.v. brandslanghaspels conform het onderdeel waterinstallaties van deze omschrijving.

Functionele omschrijving

In het gebouw worden de benodigde brandbestrijdingsinstallaties voorzien. De omvang van de installatie betreft:

- 4 Brandslanghaspels;
- 2 Schuimblussers (technisch ruimte en eerste verdieping).

Op de tekeningen is een indicatie geven van de positie van de blustoestellen. De exacte positie zal door de architect worden opgegeven. De brandslanghaspels dienen in een inbouw brandslanghaspelkasten te worden geplaatst voorzien van handmelder en pictogram. De kast afwerken conform opgave van de architect.

De brandslanghaspels worden aangesloten op de drinkwaterinstallatie. Deze minimaal binnen 150 mm van de doorstromende leiding een afsluiter met terugstroombeveiliging type EA.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KIWA-certificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Zie waterinstallaties.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de brandbestrijdingsinstallatie betreffen:

- Lengte van de slang 30 m;
- Brandslanghaspel plaatsen in opbouwkast met geïntegreerde handmelder;
- Voorzien van pictogram;
- Opbouwkast afwerken volgens opgave van de architect.

3.7 Verwarmingsinstallaties (60)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande verwarmings- en (koel)installaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de centrale verwarmings- (en koel)installatie (inclusief aanvragen eventuele benodigde vergunningen). Installatie uitvoeren conform de tekeningen en het principeschema.

Eisen en uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- ISSO 18 "Leidingnetberekeningen"
- ISSO 24 "Installatiegeluid"
- ISSO 31 "Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties"
- ISSO 44 "Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen"
- ISSO 47 "Ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen"
- ISSO 50 "Ontwerptechnische kwaliteitseisen voor warmwaterverwarmingsinstallaties"
- ISSO 53 "Warmteverliesberekening voor utiliteitsgebouwen"
- ISSO 57 "Warmteverliesberekening voor ruimten hoger dan 5 m"
- ISSO 65 "Inregelen van ontwerpvolume-stromen in warmwaterverwarming..."
- ISSO 68 "Energetisch optimale stook en koellijnen voor klimaatinstallaties ..."
- ISSO 69 "Model voor het functioneel ontwerpen van een klimaatinstallatie"
- BRL 6000-21 "Ontwerpen en installeren van energiecentrales van ..."
- BRL SIKB 11000 "Ondergronds deel Installaties bodemenergie"
- Voorschriften gemeentelijke, provinciale, rijks en Europese overheid
- Richtlijnen fabrikant/leverancier

De aannemer werkt conform de richtlijnen als gesteld in de BRL 6000.

Het geluidsniveau (Lia) van de verwarmingsinstallaties en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveaus dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

Functionele omschrijving

Het gebouw wordt voorzien van een nieuwe all-electric verwarmings-koelinstallatie met een bodemwarmtepomp. De bodemwarmtepomp maakt gebruik van de constante temperatuur van de bodem als bron voor warmte. Daarnaast zal de bodem ook gebruik worden om het gebouw passief, zonder tussenkomst van de warmtepomp, te koelen.

Opwekking

De warmtepomp betreft een water-water warmtepomp met een verwarmingsvermogen van circa 85 kWth. De koeling met een vermogen van circa 60 kWth gebeurt uitsluitend passief zonder tussenkomst van de warmtepomp. De aanvoertemperatuur wordt weersafhankelijk geregeld met de volgende temperatuurtrajecten als ontwerpconditie:

- Verwarming: 45-35°C
- Koeling: 12-18 °C

Als bron voor de warmtepomp worden er gesloten bodemlussen onder het schoolplein gerealiseerd. Uitgangspunt zijn 23 bodemlussen met een diepte van 150 m per lus. De bronnen kunnen geplaatst worden onder het plein grenzende aan de technische ruimte (11) en het plein ten oosten van het gebouw, grenzende aan de teamkamer (25). Dit systeem moet in de volgende fase nog verder uitgewerkt worden. Als vulmiddel mag uitsluitend water worden gebruikt (geen glycol).

De warmtepomp wordt in de technische ruimte opgesteld. In de technische ruimte komt ook het buffervat en de (change-over) verdeler en verzamelaar voor verwarming en koeling zoals weergegeven op het principeschema. De verdeler en verzamelaar krijgt volgende groepen:

- Ventilatie-units;
- Verdelers voor de bestaande vloerverwarming en vloerkoeling;
- Reservegroep.

Distributie

Er komt een nieuw (change-over) distributiesysteem voor warmte en koude. Dit systeem vanaf 2" uitvoeren in dikwandig staal, kleiner diameters mogen in kunststof meerlagenbuis worden uitgevoerd.

Het hoofdtracé van de distributieleidingen loopt boven het verlaagd plafond van de begane grond (zie ook detail 5 in bouwkundig DO document, tek.nr 25.621DIV04). Vanaf hier worden er aftakkingen gemaakt naar de afgiftelichamen. Alle CV/GKW-leidingen, met uitzondering van de leidingen in de technische ruimte of bergingen dienen volledig uit het zicht weggewerkt te worden.

De distributiepompen uitvoeren met gelijkstroom motoren en geïntegreerde frequentieregeling. Alle leidingen, pompen en appendages voorzien van dampdichte isolatie.

Afgifte

Er zal gebruikt gemaakt worden van de volgende afgiftesystemen:

- Change-over verwarmings- en koelbatterij in de ventilatie-units;
- Fancoil-units (met recirculatie op ruimteniveau) in de verblijfsruimtes;
- Ventilatorconvectoren in de op tekening weergegeven verblijfsruimtes;
- Change-over vloerverwarming en vloerkoeling in de gangzone.

Hierbij gelden de volgende ontwerpcondities voor het afgiftesysteem:

	Zomer	Winter
Koelbatterij LBK	45/35 °C	12/18 °C
Vloerverwarming	35/30 °C	18/21 °C

Het vloerverwarmingssysteem zal in de vakantie tevens worden ingezet om warmte in de bodem te laden (regeneratie).

Er bevinden zich twee verdeler verzamelaars in het pand ten behoeve van de vloerverwarming in de gangzone. Verdeler 1 bevindt zich in de berging in de hoek waar het kinderdagverblijf komt. De berging wordt gesloopt en hier komt spreekkamer/kantoor 16 en een lerarentoilet (17). De verdeler regelaar blijft op zijn huidige positie waardoor die in het lerarentoilet komt. De tweede verdeler verzamelaar bevindt zich in de berging naast de toilettengroep dicht bij de ingang die volledig gesloopt wordt. De tweede verdeler verzamelaar dient een meter verplaatst te worden, zodat deze in de berging (12) komt te staan.

De in de ruimtestaat aangegeven ruimtes zijn individueel, +/- 2 graden rondom het setpoint, individueel regelbaar en voorzien van ruimte-opnemer en ruimteregelaar. Deze ruimte-opnemer/regelaar is direct verbonden met het GBS. Het GBS stuurt de thermomotoren en pompen aan, de setpoint instellingen van de individuele ruimte voor verwarmen zijn alleen instelbaar per individuele ruimte in het GBS.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KIWA-certificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen van de verwarmingsinstallatie moeten ten minste het volgende vermelden:

- Gemaatvoerde tekening per gebouwlaag;
- Opstellingstekening warmte (en koude) voorziening en afgiftesystemen inclusief bijbehorende afmetingen en vermogens;
- Leidingbeloop met leidingdiameters;
- Plaats, type en capaciteit appendages;
- Instellingen inregelafsluiters;
- Te isoleren delen;
- Hoogtematen;
- Specificatie van de toegepaste materialen en componenten;
- Principeschema met diameters en capaciteiten.

Leidingnetberekening

- Ten behoeve van de definitieve selectie van de leidingdiameters;
- De aanvoer-/retourtemperatuur van conform principeschema;
- Een watersnelheid van maximaal 1.5 - 2 m/s;
- Een drukverlies van max. 125 Pa/m leiding.

Transmissieberekening

- Berekening conform de ISSO 51, 53 en 57
- Bouwkundige uitgangspunten conform bouwkundig en bouwfysisch ontwerp;
- Installatietechnische uitgangspunten conform installatietechnisch ontwerp;
- Ontwerptemperatuur zoals omschreven in de ruimtestaat, continu bedrijf.

Geluidsberekening

- ISSO publicatie 24: installatiegeluid. Voor de bepaling van het geluidsniveau in de ruimte dient NEN 5077 te worden aangehouden.

Temperatuur-overschrijdingsberekening

- Berekening ten behoeve van het ontwerp van het bodemenergiesysteem opstellen op basis van de gemiddelde bezetting en het referentiejaar NEN5060 ref:2018 Energie;
- Berekening ten behoeve van de engineering van het afgiftesysteem opstellen op basis van de maximale bezetting en het referentiejaar NEN5060 ref:2018 TO1 Zeer Streng;
- Overige invoer aanpassen aan de werkelijke situatie.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Na het gereedkomen van de montage dient de in dit hoofdstuk omschreven installatie te worden gecontroleerd op dichtheid, te worden ingeregeld, beproefd en in bedrijf gesteld.

Door de aannemer te verstrekken meetrapport(en):

- Beproeversrapport van de dichtheid van de installatie.
- Meet- en inregelrapport.

Inregelen

- De installaties dienen waterzijdig te worden ingeregeld volgens de methode van proportioneel balanceren.

Beproeversrapport van de dichtheid

- Van toepassing is ISSO-publicatie 76.

Kwaliteitseisen

Algemeen

- De verwarmingsinstallatie dient compleet uitgevoerd te worden met benodigde appendages zoals veiligheidsventiel, luchtafscheider, vul-/aftapkraan, manothermometer, expansievoorziening, kogelafsluiters, vlinderklepafsluiters, tweewegregelafsluiters, terugslagkleppen, veiligheidsventiel, luchtafscheider, vul-/aftapkraan, manometers, thermometers, meetnippel en overige appendages;
- Alle installatiecomponenten zoals kasten, leidingen, kanalen, afsluiter, pompen etc. dienen te worden voorzien van codering, stromingsrichting en mediumnaam. Deze codering dienen op een normale wijze visueel te zichtbaar zijn;
- Warmwaterleidingen in de buitenlucht (op het dak) worden voorzien van elektrische tracing;
- De na-regeling van ruimten door middel van ruimtethermostaten (zie ook Ruimtestaat). Voorregeling ruimtetemperaturen in te stellen via het GBS. Ruimten zonder thermostaat op de stooklijn;
- Alle leidingen dienen geheel afzonderlijk geïsoleerd te worden (ook elkaar kruisende leidingen).

Doorvoeringen

- Doorvoeringen mogen de waterdichtheid akoestische, en/of brandwerende eigenschappen van scheidingsconstructies niet nadelig beïnvloeden;
- Doorvoeringen door wanden en/of vloeren moeten geluidsisolerend worden uitgevoerd. Dit door de overblijvende ruimte tussen de leiding en mantelbuis op te vullen met minerale wol, teneinde geluidsoverdracht tussen de vertrekken te beperken.

Centrale warmte-opwekkingsapparaat

- SCOP > 5 (bij 35 °C conform de EN 14825);
- GWP koudemiddel < 800;
- Inclusief kWh-meter per warmtepomp gekoppeld aan GBS;
- Inclusief bijbehorend montageframe inclusief alle overige toebehoren;
- Buitenvoeler, op de noordwestgevel uit de zon te monteren;
- De warmtepomp moet voorzien zijn van een frequentieregelaar;
- Mogelijkheid om vanuit het GBS de setpoint te verstellen;
- De temperatuuropnemers in de warmtepomp dienen gebruikt te worden voor de temperatuurregeling en uitlezing van het GBS.
- Voorzien van trillingsdempers, elektronisch expansieventiel, hoofdschakelaar en communicatiemodule voor het GBS.

Circulatiepompen

- Toerengeregelde pompen met geïntegreerde frequentieregelaar en interne drukmeting (pomp dient voorzien te zijn van energielabel A);
- Opvoerhoogte en debiet volgens berekeningen installateur;
- Regeling op basis van drukverschil;
- Voorzien van motorbeveiliging, automatische reset, meetnippels, pompzeven.

Leidingen

- Materiaal: leidingen van 2" en groter in dikwandig staal, overige leidingen mogen uitgevoerd worden in kunststof meerkantbuis;
- Zuurstofdifusiedichtheid minimaal 0,05 g/m³d volgens DIN 4726-93;
- De onderlinge beugelafstand leidingen volgens ISSO-publicatie nr. 5 of de richtlijnen van de fabrikant;

- Elke doorgang van verticale leidingen door de vloeren voorzien van een waterdicht afgewerkte mantelpijp;
- Alle bouten, moeren, trek- en draadstangen en ander materiaal leveren in corrosiewerende uitvoering;
- Alle beugels voorzien van rubber inlagen en eventueel verend ophangen om contactgeluid te voorkomen.

Isolatie leidingen

- Materiaal: dampdicht armafex o.g.
- Dikte isolatie 13 mm (leidingen en appendages) en 19 mm (vatten).
- De isolatie onafgebroken doortrekken. Flensverbindingen, appendages en dergelijke geheel mee isoleren.

Isolatie pompen en appendages

- Pompen en appendages: matrassen (gevuld met minerale wol en RVS sluihaken) of PS blokken behorend bij betreffende appendage of pomp;
- Afneembaar ten behoeve van onderhoud en inspectie.

Vloerverwarming

- Verdeler/verzamelaar kunststofmateriaal, inclusief thermomotoren daar waar nodig voor de ruimteregeling, kogelkranen en topmeters ten behoeve van volumestroomregeling, iedere slang/groep v.v. flowindicator.
- Elke verdeler/verzamelaar dient bouwkundig te worden optimmert of weggewerkt en voorzien van inspectiemogelijkheid, zodat onderhoud en beheer mogelijk is conform de eisen van de leverancier.

Bodemenergiesysteem

- EGB erkend boorbedrijf en voldoen aan NVOE voorwaarden en aanvullen boorgaten conform BRL SIKB 2100 protocol mechanisch boren;
- PE gefabriceerd conform KIWA BRL-K-533/02 en dient te zijn gemerkt. De wisselaars dienen te zijn voorzien van lengtemarkering, waardoor de geboorde lengte kan worden geverifieerd;
- Definitieve selectie aan de hand van bodemsimulatieberekening, ter goedkeuring te overleggen aan de directie. Berekening uitvoeren conform ISSO 73 m.b.v. EED of HST3D;
- Vulmiddel water. Het gebruik van Monopropoenglycol (MPG) of mono-etheenglycol (MEG) is dus niet toegestaan;
- De bronnen worden onder het gebouw gerealiseerd en dienen minimaal 1 meter van de funderingspalen te zijn verwijderd en minimaal 6 meter uit elkaar.
- Alle boringen individueel aan te sluiten op de verdeler/verzamelaar. Na het aansluiten een afperscertificaat (conform ISSO 73) aanleveren;
- Er dient op het terrein een put te worden voorzien waarin de verdeler/verzamelaar van de verticale bodemwarmtewisselaars wordt opgenomen;
- De klep dient beloopbaar en afsluitbaar te zijn;
- De put dient voorzien te zijn van waterdetectie met doormelding naar het GBS.

3.8 Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties (61)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie.

Eisen en Uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen - Bepalingmethoden voor nieuwbouw"
- NEN 5077:2019 "Geluidwering in gebouwen";
- NEN-EN ISO 12354 "Geluidswering in gebouwen"
- ISSO 17 "Luchtkanaalsystemen in woningen en utiliteit;
- ISSO 24 "Installatiegeluid"
- ISSO 27 "Kwaliteitseisen luchtfilters voor ventilatiesystemen en luchtreinigers"
- ISSO 31 "Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties"
- Luka "Kwaliteitshandboek en borging"
- ISSO/SBR "Brandveilige doorvoeringen-brand en rookwerende oplossingen"
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier
- Eisen plaatselijke brandweer

Het geluidsniveau (Lia) van de luchtbehandelingsinstallaties en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveaus dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

Functionele omschrijving

Het gebouw wordt voorzien van een gebalanceerd luchtbehandelingssysteem met warmteterugwinning.

De luchtbehandelingsinstallatie dient te voldoen aan de eisen uit het PvE Frisse Scholen 2021 klasse B (lokalen, speellokaal, afzuiging toiletten), PvE Gezonde Kantoren klasse B (kantoren), BBL nieuwbouweisen (overige ruimtes). Dit geldt voor luchtdebieten (CO₂ gehalte), geluid, filterklasse etc.

In de ventilatiestaat is per ruimte het benodigde debiet gespecificeerd. Ook is er aangegeven of de des betreffende ruimtes voorzien wordt van regeling op basis van de CO₂-concentratie in de ruimte.

Alle lokalen en het speellokaal worden voorzien van een decentrale ventilatie-unit (type ComfortPlus CPR14.30 i-wtw o.g.). Deze units worden boven het plafond geplaatst en dienen toegankelijk te blijven voor het uitvoeren van onderhoud. De units worden naast ventilatie ook gebruikt voor het conditioneren (verwarmen en koelen) van de ruimte. Hiervoor worden de units voorzien van een change-over verwarmings- en koelbatterij waarmee de ruimte verwarmd en gekoeld worden.

De wtw-units dienen voorzien te zijn van:

- Filter (F7/M5);
- Warmteterugwinning (energetisch rendement van minimaal 75%);
- Condensafvoer;
- Change-over verwarmings- en koelbatterij (watergevoed);
- Energiezuinige gelijkstroomventilatoren;
- Regeling op basis van klokprogramma, CO₂-concentratie en ruimtetemperatuur.

De overige verblijfsruimtes, waaronder de spreekkamers, kantoren en de teamkamer, worden voorzien van een fancoil-unit zonder warmteterugwinning. De voorverwarmde/gekoelde lucht wordt in de verblijfsruimte ingeblazen en vervolgens via overstroomvoorzieningen afgezogen in bergingen en/of sanitaire ruimtes.

De aanzuig en afblaat van lucht gebeurt middels buitenluchtrooster (type Smitsair DK-2VP o.g.) die in het schuine dak geïntegreerd worden. Daarnaast worden er voor een deel van de lokalen gebruik gemaakt van gevelroosters zoals op tekeningen weergegeven.

De sanitaire ruimtes en bergingen worden met dakventilatoren direct naar buiten afgezogen zoals op tekeningen aangegeven. Hierbij worden aangrenzende ruimtes op dezelfde dakventilator aangesloten.

De luchtbehandelingsunit worden geselecteerd op een lage geluidsbelasting en dienen, indien nodig, voorzien te worden van geluidsdempers. Geluiddempende maatregelen worden verder nog getroffen door middel van akoestische slangen en geluiddempende overstroomvoorzieningen.

Vanaf de ventilatie-units wordt het benodigde kanaalwerk (plaatstaal) naar de verschillende ruimte en/of toevoerpunten gerealiseerd. De appendages worden zoveel mogelijk boven het plafond in de verkeersruimte, bergingen en sanitaire ruimtes aangelegd. Daar waar nodig worden moeten er brandkleppen, geluidsdempers, klepregisters en inregelafsluiters opgenomen worden. Deze staan nog niet allemaal op de tekeningen.

Daar waar overstroomvoorzieningen worden aangebracht dient de weerstand vanuit de verblijfsruimte tot in het plafond van de ruimte waar de lucht wordt afgezogen niet meer te bedragen dan 10 Pa. Indien noodzakelijk meerdere overstroomvoorzieningen aanbrengen om deze lage weerstand te realiseren. In het ontwerp gaan we eruit van uit dat overstroomvoorzieningen tot een capaciteit 50 m³/hr door middel van een deurspleet gerealiseerd worden. Voor grote debieten dienen er akoestische en zichtdichte wandroosters geplaatst te worden.

Het kanaalstelsel en/of overstroomvoorzieningen worden bij de bouwkundige brandscheidingen voorzien van motorbediende brandkleppen die aangestuurd worden op basis van een rookmelder nabij de brandklep.

Alle roosters, plenum afzuigpunten en afzuigrozetten worden door akoestisch geïsoleerde slangen en een inregelklep aangesloten op het plaatstalen kanalenstelsel. Deze inregelkleppen zijn nog niet op tekening weergegeven.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (tekeningen met het leidingbeloop met diameters, de materialen, de plaats van appendages, de maatvoering, de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen en de peilmaten) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen van de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie moeten ten minste het volgende vermelden:

- Het kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten;

- De plaats van aansluitingen voor verse buitenlucht en afvoerlucht;
- De plaats en specificaties van ventilatie- en luchtbehandelingsapparaten en luchtroosters;
- De inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars;
- De te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- De vertrek- en maximum inblaastemperaturen;
- De luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen;
- De plaats en afmetingen van sparingen, omkokeringen en verlaagde plafonds.

Luchtkanaalberekening

- Luchtkanaalberekeningen conform de ISSO-publicatie 17.

Geluidsberekening

- ISSO publicatie 24: installatiegeluid. Voor de bepaling van het geluidsniveau in de ruimte dient NEN 5077 te worden aangehouden.

Installatieberekeningen

- Definitieve opvoerdruk van ventilatoren en ventilatorselecties;
- De verdunningsfactor van de lucht toe- en afvoer conform geldende regelgeving;
- Definitieve selectie van corrigerende organen en inregelafsluiters.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Na het gereedkomen van de montage dient de in dit hoofdstuk omschreven installatie te worden te worden ingeregeld, beproefd en in bedrijf gesteld.

Door de aannemer te verstrekken meetrapport(en):

- Inregelrapport overeenkomstig ISSO 31.

Inregelen

- Van toepassing is ISSO-publicatie 31.
- De installaties dienen luchtzijdig te worden ingeregeld volgens de methode van proportioneel balanceren. Hierbij mogen afwijkingen in debiet niet meer dan 5% lager en niet meer dan 10% hoger zijn ten opzichte van het ontwerpdebiet.

Kwaliteitseisen

Luchtsnelheden

De volgende luchtsnelheden dienen zoveel mogelijk gehanteerd te worden. Incidenteel mag er met een hogere luchtsnelheid gewerkt worden om knelpunt op te lossen.

- Boven verblijfsruimtes: 2,5 m/s
- Boven verkeersruimtes: 3,5 m/s
- Schachten: 4,5 m/s
- Technische ruimtes: 4,5 m/s

Inblaastemperatuur

De inblaastemperatuur van de luchtbehandeling wordt decentraal, met de change-over batterijen, geregeld op basis van de temperatuur in de ruimte. Hierbij gelden de volgende ontwerpcondities:

- Inblaastemperatuur zomer: 16 °C (minimaal)
- Inblaastemperatuur winter: 28 °C (maximaal)

Kanalen

- Breedteverhouding kanalen maximaal 1:4. Incidenteel kan de maximum verhouding overschreden worden, uitsluitend als gevolg van een inpassing aan de bouwkundige situatie;
- Inregelkleppen moeten voor controle en aanpassing bereikbaar blijven door luiken of demontabele (plafond)platen;

- Indien niet anders vermeld, zijn de luchtkanalen van fabrieksmatig verzinkte plaat of van blanke plaat, die na fabricage thermisch is verzinkt;
- Luchtkanaalaftakkingen of samenvoegingen zoveel mogelijk stromend uitvoeren met afgeronde overgangen tussen de luchtkanaaldelen onderling;
- Alle hulpmaterialen, te weten consoles, beugels, draadstangen, moeren, montagerails enzovoorts in verzinkte uitvoering;
- Om trillingsoverdracht tussen luchtkanaal en bouwkundige constructie te voorkomen tussen bebegeling en luchtkanaal rubberstrippen aanbrengen;
- Ter verkrijging van voldoende autoriteit van luchtdebietregelaars of luchtdebietmeetvoorzieningen kan de doorlaat van deze voorzieningen een kleinere doorlaat krijgen als de aansluitende kanaalmaat. Voor dit doel voorzien in vloeiende verloopstukken.

Doorvoeringen

- Doorvoeringen mogen de akoestische en/of brandwerende eigenschappen van scheidingsconstructies niet nadelig beïnvloeden;
- Doorvoeringen door wanden en/of vloeren moeten geluidsisolerend worden uitgevoerd. Dit door de overblijvende ruimte tussen kanaal en het bouwkundig deels opgevulde gespaarde gat op te vullen met minerale wol, teneinde geluidsoverdracht tussen de vertrekken te beperken;
- Doorvoeringen naar kruipruimte en buitenlucht dienen muisdicht te worden afgewerkt.

Isolatie

- Aanzuigkanalen van buitenlucht tot en met de luchtbehandelingsunit en de afvoerkanalen naar buiten vanaf de luchtbehandelingsunit moeten dampdicht worden geïsoleerd;
- Toevoerkanalen en kanalen in niet verwarmde ruimten en buitenlucht voorzien van thermische isolatie (minerale wol 25 mm) met afwerking met alutape;
- Afwerking isolatie luchtkanalen in buitenlucht met aluminium stucco platen, naadafwerking met UV-bestendige siliconenkit.

Buitenluchtroosters

- Bij het aanzuigen van buitenlucht dient ten behoeve van wateroverlast in kanalen en in het aanzuiggedeelte van de luchtbehandelingskast een regeninslagvrij rooster c.q. dakkap te worden gemonteerd gecombineerd met een druppelvanger met lekbak en afvoer sifon. Indien deze roosters in een gemetselde wand of betonwand worden aangebracht een raamwerk ter inmetstelling mee te leveren. Bij plaatsing in een raamkozijn moeten de roosterafmetingen en de bevestiging aan de kozijnconstructie worden aangepast;
- Rooster dienen voorzien te zijn van inbraakvrije bevestigingsmiddelen;
- De overgang naar de gebouwconstructie dient koudebrugvrij te worden uitgevoerd;
- Buitenroosters, dakafzuigkappen, alsmede hun aansluitingen, ondersteuning en bevestigingsmiddelen moeten zijn van corrosie- / weerbestendig materiaal en van zodanige constructie, dat het binnendringen van vocht is uitgesloten;
- Buitenluchtroosters en dakkappen uitvoeren in de RAL kleur zoals opgegeven door de architect.

Luchtinblaas- en afvoervoorzieningen

- Plafond- en wandroosters voorzien van geïsoleerde plenumbox een aansluiten met akoestische slang (1m);
- Inblaasroosters en als zodanig op de kanalen aansluiten, dat de doorstromende hoeveelheid lucht over het gehele oppervlak gelijkmatig is verdeeld;
- De kleur conform opgave van de architect;
- Plafondroosters dienen verstelbaar aan de bovenliggende constructie te worden opgehangen, zodanig dat een vlakke uitlijning met de plafondconstructie mogelijk is en zodanig dat het gewicht van de roosters niet op de plafondconstructie rust.

WTW-units

- Nominaal debiet 950 m³/hr;

- Voorzien van filter (F7/M5), deze moet goed toegankelijk blijven voor onderhoud;
- Warmteterugwinning (energetisch rendement van minimaal 75%);
- Change-over verwarmings- en koelbatterij (watergevoed) voorzien van een condensafvoer.

Specificatie toe te passen onderdelen

Appendages

- Alle CAV kleppen dubbelwandig uitvoeren;
- CAV-klep rond: Solid air, type VCMHOA o.g.
- Dempers rond: Solid air, type AGRYVO o.g.
- Dempers rechthoekig: Solid air, type AGCWA o.g.
- Wervelroosters: Solid air, type RTBMOR o.g.
- Brandkleppen rond: Solid air, type FDC25OM230SUG of FDC40OM230SUG o.g.
- Brandkleppen rechthoekig: Solid air, type FD25OM230SUG of FD40OM230SUG o.g.
- Afvoerventielen: Solid air, type RRSVMO o.g.
- Toevoerventielen: Solid air, type RTSVMO o.g.
- Overstroomroosters plafond: Solid air, type PRIMON o.g.
- Overstroomroosters wand: Solid air, type WZDZO o.g. (wanden zonder geluidseis)
- Overstroomroosters wand: Solid air, type WGZD-O o.g. (wanden met geluidseis)
- Aanzuigrooster lokalen in dak: Smitsair DK-2VP o.g.
- Afblaasrooster lokalen in dak: Smitsair DK-2VP o.g.

Alle wandrooster en plafondroosters in de verblijfsruimtes uitvoeren in een door de architect nader te bepalen RAL-kleur.

Ventilatie-units

- Lokalen: Klimaatgroep Holland, type ComfortPlus CPR14.30 i-wtw o.g.
- Overige ruimte: Barcol Air, type FCU-HPL o.g.

3.9 Koelinstallaties (62)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande koelinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de koelinstallatie.

Eisen en uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN-EN 378:2016+A1:2020 en "Koelinstallaties en warmtepompen - Veiligheids- en milieu-eisen"
- ISSO 18 "Leidingnetberekeningen"
- ISSO 24 "Installatiegeluid"
- ISSO 31 "Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties"
- ISSO 44 "Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen"
- ISSO 47 "Ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen"
- Stichting Emissiepreventie Koudetechniek (STEK) richtlijnen;
- Voorschriften gemeentelijke, provinciale, rijks en Europese overheid
- Richtlijnen fabrikant/leverancier

Het geluidsniveau (L_{ia}) van de verwarmingsinstallaties en de onderdelen hiervan die binnen het gebouw zijn opgenomen, mag in de leslokalen niet hoger zijn dan 33 dB(A) en in overige verblijfsruimten niet hoger zijn dan 35 dB(A). Alle geluidsniveaus dienen bepaald te worden volgens NEN 5077 en ISSO 24.

Functionele omschrijving

De serverruimte (ruimte 32) moet het hele jaar door op een temperatuur tussen de 20°C en 25°C gehouden worden. Om aan deze eis te voldoen wordt deze ruimte van een single-split airco systeem voorzien. De buiten-unit komt op het dak te staan.

De overige koelinstallaties zijn omschreven in het onderdeel Verwarmingsinstallatie (60).

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KIWA-certificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen van de ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie moeten ten minste het volgende vermelden:

- Gemaatvoerde tekening per gebouwlaag;
- Opstellingstekening warmte (en koude) voorziening en afgiftesystemen inclusief bijbehorende afmetingen en vermogens;
- Leidingbeloop met leidingdiameters;
- Plaats, type en capaciteit appendages;

- Instellingen inregelafsluiters;
- Te isoleren delen;
- Hoogtematen;
- Specificatie van de toegepaste materialen en componenten;
- Principeschema met diameters en capaciteiten.

Geluidsberekening

- ISSO publicatie 24: installatiegeluid. Voor de bepaling van het geluidsniveau in de ruimte dient NEN 5077 te worden aangehouden.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Na het gereedkomen van de montage dient de in dit hoofdstuk omschreven installatie te worden gecontroleerd op dichtheid, te worden ingeregeld, beproefd en in bedrijf gesteld.

Door de aannemer te verstrekken meetrapport(en):

- Meet- en inregelrapport.

Kwaliteitseisen

Algemeen

- De verwarmingsinstallatie dient compleet uitgevoerd te worden met benodigde;
- De na-regeling van ruimten door middel van ruimtethermostaten (zie ook Ruimtestaat).
- Alle leidingen dienen geheel afzonderlijk geïsoleerd te worden;
- Afgifte door middel van wandunit.

Doorvoeringen

- Doorvoeringen mogen de waterdichtheid akoestische, en/of brandwerende eigenschappen van scheidingsconstructies niet nadelig beïnvloeden;
- Doorvoeringen door wanden en/of vloeren moeten geluidsisolerend worden uitgevoerd. Dit door de overblijvende ruimte tussen de leiding en mantelbuis op te vullen met minerale wol, teneinde geluidsoverdracht tussen de vertrekken te beperken.

Centrale warmte-opwekkingsapparaat

- Capaciteit door aannemer te bepalen (uitgangspunt 4 kWth);
- Alleen koeling;
- EER > 4,0;
- GWP koudemiddel < 800;
- Inclusief kWh-meter per warmtepomp gekoppeld aan GBS;
- Inclusief bijbehorend montageframe inclusief alle overige toebehoren;
- Mogelijkheid om vanuit het GBS de setpoint te verstellen.

3.10 Regelinstallaties (68)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande regelinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de nieuwe regelinstallatie inclusief GBS.

Eisen en Uitvoering

Ontwerp en uitvoering elektrotechnische installatie conform de meest recent geldende normen, wet en regelgeving te worden uitgevoerd. De elektrotechnische installatie dient minimaal conform de volgende normen inclusief bijbehorende bijlage te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1010:2020+C1:2024 nl "Elektrische installaties voor laagspanning"

Functionele omschrijving

Het gebouw wordt voorzien van een gebouwbeheersysteem (GBS). Met het GBS kan centraal in de school, en via het web, de installatie beheerd worden en er is inzicht hoe de installatie presteert en instellingen kunnen bijgesteld worden. Het GBS moet via internet benaderbaar zijn zonder dat hiervoor een specifiek softwarepakket noodzakelijk is.

In het GBS worden deze installaties schematisch inzichtelijk gemaakt en zal het mogelijk zijn de storingen, statussen, temperaturen, standen, rendementen en energiegebruiken in te zien en bij te stellen. Eveneens zullen de ruimtetemperaturen en CO₂-concentraties op plattegronden inzichtelijk worden gemaakt. De opdrachtgever en gebruikers kunnen hiermee op afstand de installatie monitoren en gedeeltelijk beheren, waardoor onderhoud meer kosteneffectief uitgevoerd kan worden.

In de verblijfsruimtes zal een bedienpaneel worden gerealiseerd waarmee de regeling van de klimaatinstallaties geregeld kunnen worden. Met dit bedienpaneel kan de zonwering worden overruled, de ruimtetemperatuur vanaf het setpoint 2 graden naar boven of beneden worden bijgesteld. De regeling van de zonwering dient ook aangesloten te worden op het GBS.

Verwacht wordt dat een complete RegelTechnische Omschrijving (RTO) van de regeling wordt opgezet. Dit wordt besproken met de opdrachtgever alvorens over gegaan wordt tot programmeren.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de nieuw aan te leggen installatie.

De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

De aannemer stelt de RegelTechnische Omschrijving (RTO) van de installatie op.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

De methode van beproeven is een simulatietest (SAT) waarbij alle functies worden gecontroleerd. Deze moeten worden gevolgd door een bedrijfstest waarbij de installatie onder gebruiksomstandigheden wordt gecontroleerd. Bij de beproeving moeten de volgende voorzorgsmaatregelen zijn getroffen met warmtebelasting naar keuze en de resultaten van de beproeving moeten in een beproevingsrapport worden vastgelegd.

Kwaliteitseisen

- Gebouwbeheersysteem voor het centraal kunnen bedienen, volgen en beheren van de klimaatinstallatie (koeling, verwarming, ventilatie, verlichting en zonwering). In- en uitschakeltijden van de verschillende installatieonderdelen moeten via het GBS vrij instelbaar zijn;
- Weergave stooklijnen, bedrijfstijden, buitencondities, instellingen, klepstanden, temperaturen, debieten, etc.;
- De meet- en regelsoftware moeten door de opdrachtnemer geprogrammeerd kunnen worden en aan te passen zijn (geen afhankelijkheid van leveranciers applicatiesoftware);
- Gebruikte software moet nog minimaal 25 jaar ondersteund worden. Software wordt opgezet met een Windows-tool. Updates van software dienen kosteloos door de leverancier te worden aangeboden;
- Het systeem moeten communiceren met de beveiligings- en brandmeldinstallaties;
- Automatische externe doormelding van storingen (o.a. Miva-toilet, overspanningsbeveiliging, waterdetectie in de put van de bron, waterdetectie in de kelder, storingen W-installaties en lift);
- De buitenzonwering dient te worden aangesloten op het GBS en heeft een automatische gestuurde zonne- en windregeling. De regeling is voorzien van een glazenwassersbeveiliging. De zonwering is per verblijfsruimte overrulebaar, door middel van een elektrische bediening in de ruimte.

Met overwerk timers en via het GBS moet de installatie buiten de gebruikstijden eenvoudig in te schakelen zijn. Hierbij uit gaan van dat de volgende zones (hele gebouw, begane grond, begane grond (BC1)).

Weergave

- Alle digitale in- en uitgangen en instellingen dienen qua status duidelijk afleesbaar te zijn in grafische schematische beeldscherm overzichten;
- Principeschema's worden opgenomen in weergave;
- Plattegronden worden opgenomen in weergave, waarbij ingestelde en actuele waarden met betrekking tot ventilatie (klepstand en CO₂-concentratie), verwarmen/koelen (temperatuur en klepstand), verlichting (aan/uit) en zonwering (open/dicht);
- Gebruikte taal in de beschrijving en codes op bedieningsschermen dienen opgesteld te zijn in het Nederlands.

Monitoring

Algemeen

- Het energieverbruik (elektriciteit) voor verwarmen, koelen, ventilatie, verlichting en de PV-installatie wordt per onderdeel per kwartier gemeten en gemonitord conform de eisen in PvE Frisse Scholen 2021 Klasse B;
- De meetdata van alle meters die worden omschreven in dit hoofdstuk, kunnen via het GBS worden geëxporteerd als .csv-bestand en/of als .xlsx-bestand.
- De locaties van alle meters die aan het GBS gekoppeld zijn, worden in het GBS duidelijk aangegeven middels plattegronden en principeschema's.
- Er is een regeltechnische omschrijving (RTO) aanwezig. De naam/codering van in de RTO genoemde meters komt overeen met de naam/codering van deze meters in het GBS.
- Er is een hydraulisch schema aanwezig waarin de warmte- en koudemeters zoals genoemd in onderdeel 2 zichtbaar zijn verwerkt.
- Er is een installatieschema aanwezig waarin de elektrameters zoals genoemd in onderdeel 2 t/m 4 zichtbaar zijn verwerkt.

Energie warmte- en koudeopwekking

- Er zijn warmtemeters voor het meten van de geleverde warmte aan het gebouw. Voor elke warmte-opwekker is er een aparte warmtemeter geplaatst. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
- Er zijn koudemeters voor het meten van de geleverde koude aan het gebouw. Voor elke koude-opwekker is er een aparte koudemeter. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
- Er zijn elektrameters voor het meten van verbruikte elektriciteit ten behoeve van verwarming. Hieronder valt alle elektriciteit die nodig is voor het opwekken en distribueren van warmte, zoals de elektriciteit voor warmtepomp(en), bron- en distributiepompen, regeneratievoorzieningen en regeltechniek. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
- Er zijn elektrameters voor het meten van verbruikte elektriciteit ten behoeve van koeling. Hieronder valt alle elektriciteit die nodig is voor het opwekken en distribueren van koude, zoals de elektriciteit voor warmtepomp(en), bron- en distributiepompen, regeneratievoorzieningen en regeltechniek. De meetvoorzieningen voldoen aan de ISSO 39 en zijn op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
- Het elektriciteitsverbruik ten behoeve van koeling en verwarming wordt afzonderlijk van elkaar geregistreerd in het gebouwbeheersysteem en zijn beiden op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

Ventilatie-energie

- Er zijn elektrameters voor het meten van de verbruikte elektriciteit door luchtbehandelingskasten en/of ventilatoren met een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameters zijn op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.
- Het aantal gebruiksuren van de luchtbehandelingskasten en/of ventilatoren wordt geregistreerd in het GBS. Dit is op uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

Verlichting-energie

- Er zijn elektrameters voor het meten van de verbruikte elektriciteit door verlichting met een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameters zijn op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

Elektrische energie

- De hoofdmeter van de netbeheerder of een elektrameter voor het meten van de totale elektriciteitsverbruik van het gebouw een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameter is op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

PV-systeem

- Er is een elektrameter voor het meten van de elektriciteitsopbrengst van het PV-systeem met een meetnauwkeurigheid volgens IEC klasse 1 en MID klasse B. Deze elektrameter is op kwartier-, uur-, dag-, maand- en jaarbasis uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

Thermisch comfort

- Er zijn temperatuurmeters per verblijfsruimte voor het meten van de ruimtetemperaturen met meetnauwkeurigheid volgens klasse B van de DIN EN 60751-1996-07. De temperatuurmeters hebben een meetinterval van 60 seconden en zijn uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

- Er is een temperatuurmeter voor het meten van de buitentemperatuur met meetnauwkeurigheid volgens klasse B van de DIN EN 60751-1996-07. De temperatuurmeter heeft een meetinterval van maximaal 10 minuten en is uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

Luchtkwaliteit

- Er zijn CO₂-meters per verblijfsruimte voor het meten van de CO₂-concentratie met een meetnauwkeurigheid van <50 PPM. De CO₂-meters zijn hebben een meetinterval van maximaal 5 minuten en zijn uitleesbaar in het GBS gedurende een minimale dataopslagtermijn van 24 maanden.

4 Elektrotechnische installaties

4.1 Elektrotechnische installaties (70)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande elektrotechnische installaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de complete elektrotechnische installatie (inclusief aanvraag en coördinatie van nutsvoorziening).

Onder de elektrotechnische installatie wordt verstaan de:

- Aarding- en potentiaalvereffeningsinstallatie;
- Schakel en verdeelinrichtingen;
- Voeding en distributie;
- Kabel- en wandgoten;
- Bekabeling en kabelwegen;
- Krachtinstallatie;
- Lichtinstallatie;
- Noodverlichting;
- Schakelmateriaal;
- Lege buisvoorzieningen;
- Liftinstallatie;
- PV-installatie.

Eisen en uitvoering

Ontwerp en uitvoering elektrotechnische installatie conform de meest recent geldende normen, wet en regelgeving te worden uitgevoerd. De elektrotechnische installatie dient minimaal conform de volgende normen inclusief bijbehorende bijlage te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1010:2020+C1:2024 nl "Elektrische installaties voor laagspanning"
- NEN 2535:2017 "Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen"
- NEN 2575-1:2021 "Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen - Deel 1: Algemeen"
- NEN-EN-IEC 61439 "Schakel- en verdeelinrichtingen"
- NEN 2768 "Meterruimte en bijbehorende voorzieningen"
- NEN 3140 "Laagspanningsinstallaties"
- Handboek voor toegankelijkheid
- De voorwaarden van de gemeentelijke Brandweer
- De voorschriften van de netbeheerder
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier
- De installatie ontwerpen op basis van selectiviteit

Functionele omschrijving

Er dient een volledige nieuwe elektrotechnische installatie gerealiseerd met uitzondering van de installatiedelen waarvan expliciet omschreven is dat deze gehandhaafd worden. De huidige elektriciteitsaansluiting van 3x35 A moet worden verzwared naar 3x80A. De verzwaring is inmiddels al aangevraagd. De meterkast blijft op zijn huidige positie gehandhaafd.

Op de tekeningen zijn de gewenste aansluitpunten voor de gebruiker weergegeven. Daarnaast dienen alle aansluitpunten gerealiseerd te worden die nodig zijn voor dit in dit document omschreven installaties.

Bij de opgave van de aansluitpunten zijn zoveel mogelijk de positie van bestaande aansluitpunten hergebruikt. De bestaande kabelwegen kunnen dan hergebruikt worden. De kabels dienen wel vervangen te worden.

Bij eventuele demontagewerkzaamheden dienen elektrotechnische installaties die in de nieuwe situatie geen functie meer hebben geheel veilig gesteld, gedemonteerd en afgevoerd te worden. Dit geldt eveneens voor bekabeling en buisleidingen.

Voordat de sloopwerkzaamheden aanvangen, dient de aannemer de betreffende installaties veilig te stellen. Na het veilig stellen dient de aannemer de veilig gestelde installatie te controleren.

Op het terrein eventueel aanwezige elektrische installaties handhaven.

Hoofdverdeelinrichting

De hoofdverdeelkast wordt voorzien bij de meterkast. Vanaf de hoofdverdeelkast komen er directe voedingen naar:

- Regelkast W-installaties;
- Warmte-/(koude)opwekker;
- Omvormer PV-panelen;
- Lift;
- Patchkast;
- Onderverdeelkasten.

Er zijn twee onderverdeelkasten voorzien zoals aangegeven op de tekeningen. De opdrachtnemer dient te bepalen hoeveel onderverdeelkasten noodzakelijk zijn.

Onderdelen met betrekking tot het ontwerp van de verdeelinrichtingen:

- Voor het berekenen van het aansluitvermogen op het openbare net moet met gelijktijdigheidsfactoren die gebaseerd zijn op getallen in de praktijk rekening worden gehouden. De installatie moet ontworpen worden op een beschikbaar vermogen van 55 kVA (3x80A). Vervolgens moet de benodigde regeltechniek worden opgenomen om niet essentiële installaties te kunnen afschakelen zodat het gelijktijdige vermogen van de installatie hier binnen blijft.
- Op basis van de specificaties van de leverancier moet de kortsluitvastheid, de selectiviteit en het juiste afschakelvermogen voor automaten worden vastgesteld. Per verdeelkast dient de kortsluitstroom te worden berekend. Berekeningen conform NEN-EN-IEC 61439;
- Voor het bepalen van het gelijktijdig aangesloten vermogen binnen een groep of onderverdeelkast de volgende factoren aanhouden. De factoren kunnen in overleg worden bijgesteld.
 - Algemene wandcontactdozen 20%
 - Wandcontactdozen voor apparatuur 60%
 - Verlichting 80%
 - ICT en beveiligingsvoorzieningen 90%
 - W-installaties (verwarming, koeling en ventilatie) 90%
- Voor het dimensioneren van de laagspanningsinstallatie dient met het navolgende rekening gehouden te worden:
 - Infrastructuur 20% reserve op de gelijktijdig te verwachte vermogens;
 - Verdeelinrichtingen 20% reserve groepen met een minimum van 2 stuks (per soort);
 - De laagspanningsinstallatie selectief uitvoeren;
 - Maximale lengte van kabels en hun doorsneden bepalen op basis van kabelberekeningen.

Aarding- en potentiaalvereffening

Het gebouw en de installaties hebben een aarding- en potentiaalvereffening conform de regelgeving (o.a. NEN 1010, NEN 3140), alsmede de EMC-richtlijnen.

Nabij de hoofdschakel- en verdeelinrichting is een hoofdaardrail (HAR) voorzien. Nabij elke verdeelinrichting dient een potentiaalvereffeningsaardrail (centraal aardpunt) te worden aangebracht/aanwezig te zijn.

Alle binnenkomende metalen leidingen, evenals alle overige vreemd geleidende delen zoals kabelgoten, ladderbanen, luchtbehandelingskanalen, koel/verwarmingsleidingen en dergelijke dienen te worden aangesloten op de aarding- en potentiaalvereffenings installatie. Hierbij dient lusvorming te worden voorkomen.

Metalen behuizingen van verlichtingsarmaturen, aan te brengen in of aan systeemplafonds met geleidende draagconstructie, moeten met een beschermingsleiding worden verbonden.

De aardverspreidingsweerstand dient direct na de werkzaamheden gemeten worden. Het meetresultaat moet direct aan de opdrachtgever gerapporteerd worden.

Bliksembeveiligingsinstallatie

Er wordt geen bliksembeveiliging toegepast.

Krachtstroominstallatie

De krachtinstallatie bestaat uit leidingen en schakelmateriaal ten behoeve van 230V/400V-aansluitpunten.

Aansluitingen 400V in het gebouw

Het aanbrengen van de benodigde 400V aansluitingen in overleg met de opdrachtgevers en gebruikers. Tenminste op de in het ruimteboek aangegeven posities en ten behoeve van de volgende installaties en apparatuur:

- Aansluiting regelkast W-installaties;
- Warmte-/koude)opwekker;
- WTW-units;
- Omvormer PV-panelen;
- Lift.

Aansluitingen 230V in het gebouw

Het aanbrengen van de benodigde 230V aansluitingen in overleg met de opdrachtgevers en gebruikers. Tenminste ten behoeve van de volgende installaties en apparatuur:

- De op tekening aangegeven aansluitingen;
- W-installaties: verdelers vloerverwarming, zonwering, ventilatoren, pompen, motorbediende regelkleppen, motorbediende brandkleppen en overige boilers;
- Elektrisch bedienbare deuren;
- Beveiligingsapparatuur, brandmeld- en ontruimingsinstallatie, communicatie installaties (zie onderdeel 75), patchkast, computers, etc.

Plaatsing van de keukeninventaris zullen de gebruikers zelf verzorgen. In overleg met de opdrachtgever dient het aantal en locatie van de aansluitvoorzieningen hiervoor te worden bepaald en aangebracht. Bij het plaatsen van deze installaties dient rekening gehouden te worden met het vermogen dat op een groep aangesloten kan worden.

De elektrotechnische installatiedelen dienen zoveel mogelijk buiten het zicht te worden aangebracht:

- Alle leidingen moeten worden weggewerkt boven de verlaagde plafonds en in wanden worden gefreesd c.q. worden weggewerkt. Daar waar geen verlaagd plafond wordt toegepast, alle leidingen installeren voordat het bouwkundig plafond (akoestisch) wordt afgewerkt. Dit dient zorgvuldig te worden afgestemd met de architect;
- In de technische ruimten en de kelder is het toegestaan de installatie als opbouw aan te brengen;
- Het schakelmateriaal uitvoeren als geheel inbouw. Dit houdt in dat bij twee- of meervoudige inbouw wandcontactdozen, de dozen dienen te bestaan uit meerdere enkelvoudige wandcontactdozen en gemonteerd in aparte inbouwdozen;

- Schakelaars en wandcontactdozen ondergebracht in meervoudige afdekplaten dienen horizontaal te worden aangebracht;
- Wandgoten zijn niet toegestaan.

De opdrachtnemer dient bij het bepalen van het aantal groepen en het indelen hiervan rekening te houden met de volgende eisen:

- De maximale belasting voor een lichtgroep is 2400VA;
- Op groepen die worden gebruikt voor aansluiting van computers mogen maximaal 8 wandcontactdozen per eindgroep aangesloten worden;
- Op een lichtgroep mogen geen wandcontactdozen aangesloten worden;
- De gangverlichting dient op een andere eindgroep te zijn aangesloten dan de verlichting in de overige ruimten;
- De buitenverlichting aan te sluiten op een aparte eindgroep en aardlek automaat.

Leidingen

Vanaf de werkplek van de docent moet er een HDMI, USB en audio aansluiting worden voorzien naar de (mogelijke toekomstige) positie van het digibord. Deze leidingen zijn op tekeningen aangegeven. De aansluiting afmonteren in montage-doos met bijbehorende afdekplaat.

Ter plaatste van ruimte 21 (speellokaal) moeten er voldoende loze leidingen komen voor de geluid/video/theaterinstallaties. Uitgaan van minimaal 8 loze leidingen op nog nader te specificeren posities.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, meetrapporten, etc.) van de gehele installatie.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken. De aannemer dient er rekening mee te houden dat ruimtenummering, kastcoderingen, kabelcoderingen etc. moet aansluiten bij de door de opdrachtgever gehanteerde standaard.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

Door de aannemer dient minimaal de volgende stukken te vervaardigen en/of op te leveren:

- Plattegronden met alle E-installaties;
- Doorvoeringen en leidingloop bekabeling;
- Schema's van de hoofdverdeel- en onderverdeelkasten;
- Meetrapporten: aardings- en kabelinstallatie;
- Specificatie van de toegepaste materialen;
- Gebruikershandleidingen en garantiecertificaten;
- Berekeningen schakel en verdeelinrichtingen;
- Kabelberekeningen;
- Selectiviteitsberekening;
- Verlichtingsberekeningen (zoals onder verlichting en noodverlichting omschreven).

Kabelberekening

- Door de aannemer te vervaardigen kabelberekeningen (kabeldiameters, maximale kabellengtes en selectiviteit) conform de NEN 1010.

Selectiviteitsberekening

- Door de aannemer te vervaardigen selectiviteitsberekening conform NEN 1010. Uitgangspunt zijn de selectiviteitsdiagrammen van de leverancier(s), in zowel het overbelastings- als het kortsluitgebied.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Het complete systeem dient beproeft te worden conform deel 6 van de NEN 1010:2024 en NEN 3140.

Werkzaamheden volgend hieruit dienen te zijn opgenomen in de aanneemsom alsmede de afgifte van het certificaat hiervan. Het certificaat dient te worden afgegeven bij oplevering.

Voor de PV-installatie moet een Scope 12 inspectie worden uitgevoerd. Werkzaamheden volgend hieruit dienen te zijn opgenomen in de aanneemsom alsmede de afgifte van het certificaat hiervan. Het certificaat dient te worden afgegeven bij oplevering.

4.1.1 Verlichtingsinstallatie

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van het bestaande verlichtingsinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de lichtinstallatie.

Eisen en Uitvoering

Aanvullende op de eisen voor de elektrische installaties dient de minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- NEN-EN 12464 "Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen"
- NEN-EN 60598-1 "Verlichtingsarmaturen algemene eisen en beproeving"
- NPR 3596 "Verlichtingsarmaturen richtlijnen voor aansluiting op de elektrische installatie."
- Programma van Eisen Frisse Scholen 2021 klasse B

Voorts gelden de in de ruimtestaat beschreven eisen ten aanzien van de verlichtingssterkte en verlichtingsregeling.

Functionele omschrijving

In het gehele gebouw dient een volledige nieuwe verlichting en noodverlichtingsinstallatie te worden gerealiseerd conform de tekeningen en het armaturenboek.

De aannemer levert monsters van de armaturen ter beoordeling van de opdrachtgever.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Tekeningen en berekeningen

De aannemer stelt de verlichtingsberekeningen op. Voor de uitgangspunten t.b.v. de verlichtingsberekeningen wordt verwezen naar de hierboven beschreven eisen en de ruimtestaat. Overige te hanteren uitgangspunten bij de verlichtingsberekeningen zijn:

- Werkvlak: 0,7m+vl
- Randzone: 0,5 m
- Kleerweergave: 80

Voort gelden de volgende eisen:

- Taakgebied: gehele ruimte excl. randzone;
- De genoemde E (lux) dient gedefinieerd te worden conform de NEN-EN 12464-1 (praktijkverlichtingssterkte E_m).
- Voor U_0 dienen de tabellen uit NEN-EN 12464-1 uit 2019 te worden gebruikt, per ruimtetype.
- De gelijkmatigheid (E_{min} / E_{gem}) op het vlak moet in verblijfsruimten gelijk of groter zijn dan 0,6.
- De verblinding (UGRL) factor mag niet meer zijn als 19, behalve in de werkkasten, bergingen en technische ruimten;
- Voor de vervuilingsfactor (depreciatie) worden de door de fabrikant opgegeven waarden gehanteerd; in de tabel is uitgegaan van factor 0,9
- Voor de vervuilingsfactor per ruimte dient uitgegaan te worden van "matig vervuild" 10%

- De reflectie-eigenschappen van de wanden, het plafond en de vloer zijn bepalend voor het lichtniveau, het energiegebruik en de beleving van de ruimten. Als maximum mag worden aangehouden:
 - Plafond: 0,7
 - Wanden: 0,5
 - Vloer: 0,3

In het rapport moet in ieder geval de volgende algemene informatie te vinden zijn per ruimte:

- De gehanteerde onderhoudsfactor of nieuwwaarde-index;
- De gehanteerde reflectiefactoren van vloer, wand en plafond;
- De afmetingen van de ruimte;
- De hoogte van het werkvlak;
- De gehanteerde randzone;
- Het aantal raster-/berekeningspunten dient voor rechthoekige ruimten uit een raster van tenminste 128x64 te bestaan;
- Voor vierkante ruimten geldt een minimum van 64x64 berekeningspunten. Een ruimte is rechthoekig als voor de zijden geldt: lengte > 0,5 * breedte, anders wordt de ruimte beschouwd als vierkant;
- Dimensionaal overzicht van de positionering en aantallen armaturen per ruimte.

Per ruimte dient het berekeningsresultaat te worden weergegeven in een isolijnen diagram van de verlichtingssterkte op werkvlakniveau.

De berekeningen moeten worden samengevat in een overzichtelijke tabel, waarin onder meer wordt vermeld:

- Het nummer en de naam van het vertrek;
- De gestelde eisen;
- Type en aantal van de te gebruiken armaturen;
- De elektrische belasting per vierkante meter;
- De berekende gemiddelde verlichtingsterkte (Egem);
- De gelijkmatigheid (Emin/Egem).

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Voor oplevering dient de aannemer middels luxmetingen aan te tonen dat aan de gestelde lichtniveaus wordt voldaan. De metingen dienen door de aannemer verricht te worden conform NEN-EN 12464. De meetapparatuur dient te voldoen aan DIN 5032-7 Klasse A. Lichtmeting uitvoeren op vijf werkbladen binnen een ruimte (in het midden en op de diagonale uiteinden van een ruimte) in minimaal 5 representatieve ruimten (selectie ruimten in overleg met opdrachtgever).

Van deze metingen mag geen van de lichtsterktemetingen meer dan 5% onder de ontwerpwaarden presteren.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de lichtinstallatie betreffen:

- Het geïnstalleerd vermogen over het hele gebouw bedraagt maximaal 5 W/m²;
- De buitenverlichting aan te sluiten op een aparte eindgroep met aardlekautomaat;
- Onder verlichtingsinstallaties wordt verstaan de complete installatie waaronder sub- en eindverdeelinrichtingen, armaturen (incl. lampen), buisleiding (incl. draad en kabel), centrale schakelvoorzieningen, diminstallatie, schakelaars, wandcontactdozen, kabel-, las-, inbouwdozen, e.d., bevestigingsmaterialen, etc.;
- Wandcontactdozen en/of "Wieland" verbindingen dienen te worden aangebracht ten behoeve van armaturen boven verlaagde plafonds. Deze zodanig plaatsen dat bij het verwijderen van het armatuur, zonder plafondplaten en dergelijke te verwijderen, de wandcontactdozen makkelijk te bereiken zijn en zonder moeite de stekkers kunnen worden verwijderd;

- Het "los" leggen van "Wieland" aansluitsnoeren van langer dan 2 meter op de verlaagde plafonds is niet toegestaan;
- Tevens geldt dat alle op elkaar aan te sluiten componenten (stekers, contrastekers, kabels) van hetzelfde fabricaat moeten zijn.

Kwaliteitseisen t.b.v. de armaturen betreffen:

- Kleurtemperatuur: N.t.b. (uitgangspunt 3000 K);
- Lichtstroom: > 125 lm/W;
- CRI: ≥ 80 ;
- SDCM: ≤ 3 ;
- R9-waarde: ≥ 10 ;
- Flickerfrequentie ≥ 100 Hz;
- Flickerpercentage: < 3% (IEEE standard 1789);
- Powerfactor: $\geq 90\%$.
- Levensduur: \geq L80 bij 100.000 h
- Levensduur driver: $\leq 10\%$ bij 100.000 h
- LLMF $\geq 0,9$ bij 50.000 h
- Speelokaal: Balvaste armaturen
- Buitenverlichting/kelder: IP 65 spatwaterdicht

Kwaliteitseisen t.b.v. de lichtregeling betreffen:

- In de ruimtestaat is de gewenste regeling per ruimte beschreven;
- De gebruiker kan in sommige ruimtes de automatische regeling van de verlichting overrulen. In de avond moet deze middels een veegpuls de schakeling weer vrijgeven worden;
- De regeling van de verlichting is door de gebruikers te overrulen door middel van het bedienpaneel van de klimaatinstallaties. Er hoeven geen aparte verlichtingsschakelaars te worden voorzien.
- De dimbare armaturen worden voorzien van een DALI regeling;
- Voorruimten toiletten koppelen aan verlichting aangrenzende ruimte;
- De terrein- en gevelverlichting dient te worden in- en uitgeschakeld door middel van een schemerschakeling in combinatie met bewegingsmelders en mag niet hinderlijk zijn voor omwonenden.

Specificatie toe te passen onderdelen

Zie armaturenboek

4.1.2 Nood- en vluchtwegverlichting

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van het bestaande verlichtingsinstallaties en het ontwerpen en engineering, leveren, monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de nood- en vluchtwegverlichting.

Eisen en uitvoering

Aanvullende op de eisen voor de elektrische installaties dient de minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- NEN-EN 1838 "Toegepaste verlichtingstechniek – Noodverlichting"
- NEN 3011 "Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte"
- Eisen van de lokale brandweer;

Functionele omschrijving

De aannemer realiseert de op tekening aangegeven nood- en vluchtwegsignalering. De nood- en vluchtwegsignalering wordt decentraal uitgevoerd voorzien van noodvoeding (accu/batterij) met een autonomietijd van 1 uur.

Voor de noodverlichting is enkel de projecteren op tekening aangegeven. De aannemer bepaalt de positie en het aantal benodigde armaturen om de eisen te voldoen.

De noodverlichtingsinstallatie dient aan de volgende eisen te voldoen:

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de nood- en vluchtwegverlichting betreffen:

- Kwaliteitseisen conform armaturenboek;
- Fabricaat conform armaturenboek;
- Noodverlichting dient te worden aangesloten op dezelfde lichtgroep als die van de algemene verlichting in de betreffende ruimte;
- De autonomietijd van de noodverlichtingsunits dient tenminste 1 uur te bedragen bij noodbedrijf;
- Decentrale noodverlichtingsinstallatie dient bij verlaging van 70% van het normaal aanwezige spanningsniveau binnen 15 seconden een verlichtingssterkte van minimaal 1 Lux op de vloer te realiseren;
- Noodverlichtingsarmaturen moeten worden voorzien van lettercodering en geleverd en gemonteerd worden incl. de benodigde lichtbronnen, pictogrammen, accessoires en aansluitsnoeren;
- Alle vluchtwegaanduidingarmaturen dienen te worden voorzien van pictogrammen, e.e.a. ten genoegen van de brandweer/bouw- en woningtoezicht;
- Noodverlichting armaturen die in of onder de systeemplafonds worden aangebracht moeten worden aangesloten door middel van verplaatsbare hittebestendige leidingen (105 °C) op een wandcontactdoos in het plafond;
- De noodverlichtingsarmaturen waar nodig te voorzien van een muursteun of pendel, welke wordt afgesteund op de zijkant van de armaturen. Het geheel te spuiten in dezelfde kleur als de verlichtingsarmaturen;
- In technische ruimten en ruimten waarin (hoofd)-verdeelinrichtingen t.b.v. van verlichting staan opgesteld, dient de verlichtingssterkte bij spanningsuitval 10 lux te bedragen met 1 uur autonomie;
- In ruimten waar door uitval van de verlichting ARBO-technisch gevaarlijke situaties kunnen ontstaan dient op die gebieden de noodverlichtingsinstallatie een verlichtingssterkte te realiseren van minimaal 10% van de algemene verlichting met een minimum van 15 lux, dit betekend alle verkeersgebieden van het gebouw;
- Brandbestrijdingsuitrustingen dienen (buiten de vluchtroute) te worden aangelicht met een verlichtingssterkte van minimum 5 lux en van een pictogram conform NEN 3011 te worden voorzien;
- Volgens de Arbo-wet en de daaruit voortvloeiende zorgplicht dienen (daar waar nodig) de vluchtwegen en verzamelplekken buiten veilig te worden verlicht;
- Noodverlichtingsinstallaties en armaturen dienen binnen de garantie en onderhoudsperiode conform bouwbesluit, gebruiksbesluit en ISSO 79 adequaat te worden geïnspecteerd en onderhouden

4.1.3 PV-installatie

Dit onderdeel omvat het ontwerpen en engineering, leveren, installeren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de PV-installatie.

Eisen en Uitvoering

Aanvullende op de eisen voor de elektrische installaties dient de minimaal conform de volgende normen, richtlijnen en eisen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- NVN 7250 "Zonne-energiesystemen"
- ISSO "Handboek zonne-energie inclusief omschreven normen (jan. 2012)";
- Opleveringsprotocollen gebaseerd op de IEC 62446.
- SCIOS Scope 12

Functionele omschrijving

Op de daken van het gebouw dient een PV-installatie te worden gerealiseerd zoals weergegeven in de indicatieve projectie op de tekeningen van de architect.

Uitgangspunt voor de installatie zijn:

- Omvang: 80 stuks;
- Vermogen: 400 Wp/st.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

De aannemer dient een scope 12 keuring van het PV-systeem te laten uitvoeren. Alle kosten voor het verkrijgen van scope 12 certificaat zijn voor rekening van de aannemer.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de PV-installatie betreffen het volgende:

- PV-installatie moet voorzien worden overspanningsbeveiliging;
- De constructie van de PV-installatie moet worden gekoppeld met de aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie;
- Bij het uitwerken van het ontwerp moet rekening gehouden worden met beschaduwing, eventuele valbeveiliging en brandscheidingen.
- PV-panelen voorzien van poweroptimizers.

PV-panelen:

- Aantal conform tekeningen van de architect;
- Vermogen minimaal 232,55 Wp/m² onder STC (standaard test condities);
- Voorzien van CE-keurmerk;
- Beschermingsgraad: IP65;
- Voorzien van gecontroleerde kwaliteitsverklaring bij BCRG;
- Product moet vrij van PFAS zijn.

Omvormers:

- Voorzien van CE-keurmerk;
- Beschermingsgraad: IP65;
- 15 jaar fabrieksgarantie;
- 3-fase aansluiting;
- Min, max. rendement: 98% (gewogen Europese efficiency volgens NEN EN 50530);
- De omvormer moet de mogelijkheid bieden tot het uitlezen van de elektriciteitsopbrengst van het PV-systeem online en in het GBS-systeem.

4.2 Communicatie- en beveiligingsinstallaties (75)

Dit onderdeel betreft het demonteren en verwijderen van de bestaande communicatie- en beveiligingsinstallaties en het monteren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de communicatie- en beveiligingsinstallaties. Onder de communicatie- en beveiligingsinstallaties wordt verstaan:

- Backbone bekabeling
- UTP netwerk;
- Telefooninstallatie;
- Miva signalering;
- Brandmeldinstallatie;
- Ontruimingsinstallatie;
- Kleefmagneet installaties;
- Inbraakbeveiliging;
- CCTV-installatie;
- Intercominstallatie;
- Toegangscontrole systemen;
- Etc.

Eisen en Uitvoering

Ontwerp en uitvoering elektrotechnische installatie conform de meest recent geldende normen, wet en regelgeving te worden uitgevoerd. De elektrotechnische installatie dient minimaal conform de volgende normen inclusief bijbehorende bijlage te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1010:2020+C1:2024 nl "Elektrische installaties voor laagspanning"
- NEN 2535 "Brandveiligheid van gebouwen"
- NEN 2575 "Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen"
- NEN-EN 54-2021: Diverse delen
- NEN-EN 50173:2018 Diverse delen
- NEN-EN 50174:2018 Diverse delen
- NEN 2576:2018 "Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen"
- Handboek voor toegankelijkheid
- De voorwaarden van de gemeentelijke Brandweer
- De voorschriften van de netbeheerder
- Montage richtlijnen fabrikant/leverancier

Functionele omschrijving

Het gebouw dient te worden voorzien van de volledig nieuwe communicatie- en beveiligingsinstallaties.

Backbonebekabeling

De backbone bekabeling vanaf het ISRA-punt tot de MER-ruimte uitvoeren in glasvezel.

UTP netwerk

De data-installatie bestaat uit een stervorming netwerk waarbij alle netwerkaansluitingen in het gebouw worden afgemonteerd op een patchpaneel in de patchkast op de aangegeven positie.

De data-installatie wordt uitgevoerd als een UTP categorie 6A netwerk

In het gebouw dienen diverse vaste aansluitpunten te worden voorzien zoals aangegeven op de tekeningen. Daarnaast alle, in dit document omschreven installatie, voorzien worden van de benodigde aansluitingen.

Het he gehele gebouw worden voorzien van een draadloos netwerk. Ten behoeve van de Wireless Access Points voor het draadloos netwerk dienen de benodigde aansluitpunten te worden voorzien. Deze aansluitpunten zo veel mogelijk boven verlaagde plafonds aanbrengen. Indien er op die plaats geen verlaagd plafond aanwezig is, dienen er twee standaard RJ45 aansluitpunten in een inbouwdoos aangebracht te worden.

Levering en montage van actieve componenten voor de data-installatie, zoals servers, routers, wireless access points en dergelijke door derden, namens en voor rekening van de school.

Telefooninstallatie

Het bestaande ISRA-punt in de meterkast dient gehandhaafd te blijven. In nader overleg met de gebruiker dient het aantal telefoonlijnen voor de doormelding vanuit diverse installaties en voor de gebruikerstelefonie te worden vastgesteld.

Lestijdsignalering

Het gebouw hoeft niet voorzien te worden van lestijdsignalering.

Miva signalering

In de mindervalide (MIVA)toilet zal een (assistentie)oproepvoorziening worden aangebracht. De MIVA-oproepinstallatie zal worden aangebracht volgens de richtlijnen zoals omschreven in het "Handboek voor toegankelijkheid".

Systemomvang:

- Een oproeptrekkkoord (rood) gemonteerd op een hoogte van 30 cm rondom in het mindervalide toilet (niet onder de toiletpot langs);
- Een terugstelknop met geruststellamp in het mindervalide toilet;
- Een waarschuwingslamp aan de buitenzijde van het toilet;
- Een waarschuwingszoemer aan de buitenzijde van het toilet, te resetten in het toilet;
- Een akoestische en optische melding voorzien te worden in signalerings/bedieningspaneel op nader te bepalen locatie;
- Doormelding naar het GBS.

Brandmeldinstallatie

Het gebouw dient te worden voorzien van een brandmeldinstallatie conform de nieuwbouw eisen (BBL) en NEN 2535 zoals omschreven in het DO Bouwfysica. De installaties worden ontworpen en uitgevoerd op basis van een programma van eisen welke de door de aannemer opgesteld wordt. Dit PvE moet goedgekeurd worden door de brandweer.

Het gebouw wordt voorzien van niet automatisch bewaking door middel van hand brandmelders. De handbrandmelders (4 stuks) worden in de brandslanghaspelkast geïntegreerd. Ten behoeve van de diverse sturingen en afschakelingen dienen potentiaal vrije contacten in de centrale aanwezig te zijn.

De brandmeldinstallatie dient te worden ontworpen en aangelegd door een daartoe gecertificeerde aannemer.

Systemomvang:

- Brandmeldpaneel;
- Handbrandmelders, ingebouwd in de brandslanghaspelkasten;
- Nevendindicatoren;
- Stuureenheden;
- Doormelding.

Bij een brandmelding moet:

- Ontruiming van het gebouw plaatsvinden door middel van luid alarm (slow whoop);

- De lift naar de onderste stopplaats gaan en geblokkeerd voor bediening zijn;
- Doormelding hand- en brandmeldingen naar PAC;
- De deuren voorzien van toegangscontrole te worden vrijgegeven;
- De deuren voorzien van een deurdranger te worden vrijgegeven;
- De deuren voorzien van een kleefmagneet te worden vrijgegeven;
- De W-installatie in het brandstand worden gezet.

Ontruimingsinstallatie

Het gebouw dient te worden voorzien van een ontruimingsinstallatie conform de nieuwbouw eisen (BBL) en NEN 2575 met luid alarm type B zoals omschreven in het DO Bouwfysica. De installaties worden ontworpen en uitgevoerd op basis van een programma van eisen welke de door de aannemer opgesteld wordt. Dit PvE moet goedgekeurd worden door de brandweer.

Type ontruimingsalarmering:

- Type B luid alarm (slow hoop);
- Totaal alarm (één zone).

Het kabelnet dient volgens NEN1010 en NEN2575 te worden aangebracht. Een eis in de NEN2575 is waarborging van functiebehoud in transmissiewegen.

De ontruimingsinstallatie dient te worden ontworpen en aangelegd door een daartoe gecertificeerde aannemer.

Inbraakbeveiliging

Het gebouw dient voorzien te worden van een elektronisch inbraaksignaleringsysteem. De volledige inbraakbeveiligingsinstallatie dient te voldoen aan BORG risicoklasse 2. Uitgangspunt is één alarmzone en automatisch doormelding naar een beveiligingsinstantie.

Systeemomvang:

- Inbraakmeldcentrale;
- Codebedienpaneel op de op tekeningen aangegeven positie;
- Telefoonkiezer, ingebouwd in de inbraak meldcentrale;
- Passief infrarood, anti masking, in de ruimten gelegen aan de buitenschil;
- Magneetcontacten (inbouw en opbouw), op de deuren in de buitenschil;
- Binnensirenes in de verkeerswegen;
- Flitslamp tegen de buitengevel nabij de hoofdentree (exacte plaats in overleg met de architect te bepalen);
- Systeembekabeling;
- Software.

Detectoren:

- De detectoren moeten van het type anti-masking zijn (detector die een melding geeft bij maskering). De status van het systeem in het beveiligde object moet altijd afleesbaar zijn.

Magneetcontacten:

- Bij toepassing van houten kozijnen en deuren inbouw magneetcontact toepassen.

Alarmmelding:

- Voor het versturen van alarmmeldingen moet een systeem van het type AL1 (over het openbare telefoonnet) worden toegepast. Bij een alarmsituatie moet na maximaal 60 seconden een akoestisch alarm binnen het gebouw gegenereerd worden, alsmede een optische alarmering die vanaf de openbare weg goed zichtbaar is;

- De alarmoverdracht moet plaatsvinden naar een door het Ministerie van Justitie toegelaten Particuliere Alarmcentrale (PAC). Er moet minimaal één keer per 24 uur een controlemelding plaatsvinden;
- Doormelding naar GBS.

Registratie in-/uitschakeling en meldingen:

- In de PAC moet registratie plaatsvinden van de uit- en inschakeltijden van het systeem, alsmede van de controlemeldingen;
- Er moet schriftelijk worden overeengekomen dat een overschrijding van vooraf vastgestelde tijden door de PAC worden onderkend en afgehandeld overeenkomstig de hierover gemaakt afspraken.

Software:

- Voor het beheer van de installatie zal een softwarepakket worden geïnstalleerd op een door de gebruiker aan te leveren PC. Dit softwarepakket werkt onder Windows 11 of hoger.

De inbraakinstallatie dient te voldoen aan het meest recente 'Handboek Beveiligingstechniek' uitgegeven door het Nationaal Centrum voor Preventie (NCP).

CCTV-installatie

Er hoeven geen (voorzieningen voor) CCTV camera's te worden gerealiseerd.

Intercominstallatie

De intercominstallatie van het gebouw bestaat uit de levering, montage en het bedrijfsvaardig opleveren van:

- Beltableau met video, spreek- en luistereenheid bij de ingang;
- Voedingstransformator;
- Intercomtoestel (binnenpost) op de aangegeven posities;
- Alle benodigde kabelaanleg.

Op de op tekeningen aangegeven posities in ruimte 25 (teamkamer) dient een vaste binnenunit met audio en video te worden gemonteerd waarmee een spraakverbinding met de buitenpost kan worden gemaakt na een oproep middels een drukknop van de buitenpost. Vanaf de binnenpost kan na de oproep middels een drukknop het elektrisch slot, voorzien voor de centrale toegangsdeur, worden bediend. Het moet ook mogelijk zijn om de buitenpost door te schakelen naar een telefoon.

De benodigde bekabeling dient door de aannemer te worden geleverd, gemonteerd en aangesloten.

Goedkeuring installaties

Het door de aannemer opgestelde PvE voor de brandbeveiliging- en ontruimingsinstallatie in dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden voorgelegd.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren

Het complete systeem dient beproeft te worden conform deel 6 van de NEN 1010 en NEN 3140. Werkzaamheden volgend hieruit dienen te zijn opgenomen in de aanneemsom alsmede de afgifte van het certificaat hiervan. Het certificaat dient te worden afgegeven bij oplevering.

Het netwerk dient minimaal te voldoen aan de ISO 11801, alsmede de NEN-EN 50173 en 50174 Categorie 6a en wordt gecertificeerd voor een periode van minimaal 15 jaar.

De brandmeld- en ontruimingsinstallatie dient ingeregeld en in bedrijf te worden gesteld door een erkend branddetectiebedrijf.

De inbraakbeveiligingsinstallatie dient door een NCP erkend beveiligingsbedrijf te worden aangebracht. Een BORG beveiligingscertificaat moet worden afgegeven.

Kwaliteitseisen

Bekabeling

- Met het oog op certificering van het netwerk dienen er patchkabels te worden toegepast van hetzelfde merk als de vaste bekabeling;
- Alle bekabeling dient verwerkt te worden conform de voorschriften van de fabrikant;
- De bekabeling dient volgens de juiste pin belegging op het connectiemateriaal (connectoren, patchpanelen, verdeelstroken etc.) te zijn afgemonteerd;
- De bekabeling dient volgens de geldende installatievoorschriften te zijn afgemonteerd op het connectiemateriaal;
- De volgens de fabrikantspecificatie geldende voorwaarde voor minimale buigradius (na installatie) van de betreffende kabel mag niet worden overschreden;
- Bekabeling dient te zijn gescheiden van de sterkstroombekabeling, zodanig dat geen interferentie ontstaat.

Certificering van de bekabeling

De aannemer monteert alle koperbekabeling overeenkomstig de fabrikant opgegeven richtlijnen;

- Alle bekabeling wordt doorgemeten met gekalibreerde meetapparatuur overeenkomstig de richtlijnen van de fabrikant;
- Bij het meten van de koperbekabeling dient de "permanent Link" instelling te worden gehanteerd.
- De aannemer verzorgt certificering van het gehele netwerk of de uitbreiding hierop, op basis van een 25-jarige garantie;
- De aannemer is verantwoordelijk voor alle randvoorwaarden die behoren bij de garantie en certificering, zoals de benodigde opleidingen van zijn personeel, het toetsen van het ontwerp, voor zover nodig bij de opdrachtgever, een complete testprocedure en het beschikbaar stellen van de testresultaten aan de leverancier;
- Indien, om welke reden dan ook, het certificaat en daarmee de garantie niet wordt verstrekt dan dient de aannemer alle hiervoor benodigde werkzaamheden te vervullen om deze alsnog te kunnen verstrekken.

4.3 Lift (80)

Dit onderdeel omvat het ontwerpen, programmeren en geheel bedrijfsvaardig opleveren van de liftinstallaties aansluitend op het bouwkundige ontwerp.

Eisen en Uitvoering

De installatie dient minimaal conform de volgende normen te worden ontworpen en uitgevoerd:

- BBL "Besluit Bouwwerken leefomgeving"
- NEN 1010:2020+C1:2024 nl "Elektrische installaties voor laagspanning"
- NEN-EN 81-70 "Veiligheidsregels voor de vervaardiging en de installatie van liften"

De lift moet rolstoeltoegankelijk zijn conform de NEN-EN 81-70.

Functionele omschrijving

Het gebouw wordt voorzien van een plateaulift ten behoeve van de toegankelijkheid voor mindervaliden. De liftinstallatie moet gekoppeld worden aan de elektrotechnische installatie en aan de gebouwbeheerinstallaties.

Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt complete revisiebescheiden (complete gemaatvoerde en gedetailleerde tekeningen, schema's, specificaties en overzicht toegepaste componenten en materialen, garantiecertificaten, KOMO-certificaten, etc.) van de gehele installatie.

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer vervaardigt complete, onderhouds- en bedrijfs- en bedieningsvoorschriften van de gehele installatie.

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie. Deze instructie dient gegeven te worden aan een door de directie aan te wijzen personen.

Kwaliteitseisen

Kwaliteitseisen t.b.v. de lift betreffen:

- Voorzien van automatische schakelende verlichting;
- Voorzien van sleutelschakelaar met schoolvergrendeling;
- Voorzien van frequentieregelaar, soft start-stop;
- Elektrische voeding op een aparte groep in de hoofdverdeelkast en koppelen aan het brandmeldsysteem.

Specificatie toe te passen onderdelen

Fabricaat: Easy o.g.;

Type: A-5000 o.g.;

Hefsnelheid: 0,15 m/sec;

Hefvermogen: 400 kg;

Stopplaatsen: 2 stuks;

Platformafmeting: 1000x1467mm.

Merosch B.V.

Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven
0172 65 12 64

Monnikenpad 5
3817 VK Amersfoort
033 30 38 909

T 0172 65 12 64
E info@merosch.nl
I merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99

