

VO Omschrijving

Gebouw Gebonden Installaties

Nieuwbouw school te Renkum



Opdrachtgever: Gemeente Renkum

Uitvoerend bedrijf: Ingenieurs- & adviesbureau Enervisie BV

Locatie: Renkum

Datum: 27 oktober 2017

Voorwoord,

In dit rapport is het voorlopig ontwerp voor de gebouw-gebonden installaties voor de ontwikkeling van de nieuwbouw school SKOVV en PPO de Link te Renkum weergegeven.

In dit installatietechnisch VO zijn weergegeven de uitgangspunten, basisprincipes en ruimtestaten vertaald uit het PvE nieuwbouw school SKOVV en PPO de Link te Renkum versie 2 d.d. 09-02-2017, aangevuld met de aanpassingen als besproken in het ontwerpteam.

Dit VO dient als basis voor de verdere engineering van de gebouw-gebonden installaties.

Bij verschillen tussen het PvE en deze VO uitwerking prevaleert ten alle tijde de zwaarste eis.

Eventuele wijzigingen in aantallen en omvang t.o.v. dit programma van eisen kunnen leiden tot meer- dan wel minderprijzen voor de gebouw-gebonden installaties.

Winterswijk, oktober 2017

Enervisie.

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	4
1.1.	Uitgangspunten	4
1.2.	Toelichting project	4
2.	Wtb installaties	5
2.1.	Inleiding	5
2.2.	Sanitaire installaties	5
2.3.	Opwekking warmte	6
2.4.	Afgifte verwarming	7
2.5.	Ventilatie	7
2.6.	Regeling	8
2.7.	Duurzaamheids- en comfortstudies	10
3.	Elektrotechnische Installaties	15
3.1.	Inleiding	15
3.2.	NUTSAANSLUITING	15
3.3.	Krachtinstallatie	15
3.4.	Hoofd-verdeelinrichting	15
3.5.	Voedingsleidingen	16
3.6.	Leidingaanleg / aansluitvoorzieningen	16
3.7.	Aardingsvoorzieningen	17
3.8.	Bliksemafleiding	17
3.9.	Overspanningsbeveiliging	17
3.10.	Lichtreflectie	17
3.11.	Verlichtingssterkte/armaturen	18
3.12.	Terreinverlichting	18
3.13.	Schakeling verlichting	18
3.14.	Noodverlichting	18
3.15.	Vluchtweg-aanduiding	19
3.16.	Nacht- c.q. Waakverlichting	19
3.17.	Buitenverlichting	19
3.18.	Zonwering	19
3.19.	Telefoon- en data-INSTALLATIE	19
3.20.	Brandmeld-/ontruimingsinstallatie	20
3.21.	Inbraaksigaleringsinstallatie	20
3.22.	Toegangscontrole / aanwezigheidsregistratie	21
3.23.	Camerabewaking (cctv-installatie)	21
3.24.	Oproepinstallatie mindervalide toiletten	21
3.25.	Voorzieningen SMART-/ ACTIVEBOARD	21
3.26.	Geluidsinstallatie	21
3.27.	LESTIJDENSIGNALERING	22
3.28.	Centraal antenne-systeem (cai)	22
3.29.	PV-PANELEN	22
4.	Bijlage 1 Ruimtestaten E+W	23
5.	Bijlage 2 Frisse Scholen pve	24
6.	Bijlage 3 Prognose grafiek tvt opties	25

1. INLEIDING

1.1. UITGANGSPUNTEN

Voor de samenstelling van het installatietechnisch VO zijn de onderstaande gegevens gebruikt:

- PvE nieuwbouw school SKOVV en PPO de Link te Renkum versie 2 d.d. 09-02-2017
- Notulen ontwerpteamvergaderingen
- Rapportages Bouwfysica, akoestiek en brandveiligheid

1.2. TOELICHTING PROJECT

Voor een nadere toelichting van het project verwijzen wij u graag naar de PvE's en het fase overgangsdokument van Kleissen.

2. WTB INSTALLATIES

2.1. INLEIDING

In deze paragraaf is een korte functionele beschrijving van de WtB installatie weergegeven.

In bijlage 1 is de VO-documentenlijst gebouwgebonden installaties weergegeven. In bijlage 2 zijn de ruimtestaten behorende bij het VO opgenomen.

Plaats, posities en aantallen van installatiedelen dienen als indicatie te worden beschouwd en zullen in het vervolgtraject nader moeten worden uitgewerkt. In het kader hiervan zijn in de huidige tekeningen en het BIM-model, appendages, (brandwerende)doorvoeren en hulpstukken nog niet opgenomen.

Het verdere ontwerp van de installaties dient ten alle tijden te voldoen aan de geldende normen en voorschriften als in het bouwbesluit omschreven.

In de paragrafen 2.2 t/m 2.6 is de basisinstallatie haalbaar binnen het taakstellende budget weergegeven. In par. 2.7 zijn de diverse onderzochte duurzaamheids- en comfortopties weergegeven.

2.2. SANITAIRE INSTALLATIES

De sanitaire installaties dienen verder uitgewerkt te worden naar aantal en type.

Vertrekpunt voor het uitwerken van de sanitaire installaties zijn de weergegeven combinaties in de ruimtestaat onder bijlage 2, alsmede de sanitaire combinaties zoals weergegeven in de plattegronden en het IFC model.

Exacte aantallen en uitwerking afhankelijk van de (inrichtings)wensen van de opdrachtgever.

Voor de basisomschrijving van de sanitair combinaties zie tevens de ruimtelijsten onder bijlage 2.

Bij de bepaling van het type en de uitvoering van sanitaire toestellen en armaturen dienen duurzaamheid en robuuste uitvoering, waterbesparing, efficiënte schoonmaak – en onderhoud ,de belangrijkste uitgangspunten te zijn. (Voor een omschrijving zie bijgevoegde sanitair lijst)

➤ Water-installatie:

De waterleidinginstallatie uitvoeren in meerdere groepen en beveiligen volgens geldende voorschriften en geldige ISSO-Publicaties. Berekeningen waterinstallatie uit te voeren in VABI-rekensoftware o.g. conform geldende voorschriften.

Bij de hoofdaansluiting dient een onderverdeling aangebracht te worden voor de volgende gebruikers:

- 1) School deel PPO-De Link
- 2) School deel SKOVV

Iedere groep dient voorzien te worden van benodigde beveiligingen, afsluiters , aftapmogelijkheden en water(tussen)meter welke visueel uitgelezen kan worden. Ook de hoofdwatermeter dient

enkel visueel te kunnen worden uitgelezen. Afhankelijk van de plaatselijk gegarandeerde voor-
druk door het nutsbedrijf dient een
drukverhogingsinstallatie opgenomen te worden. Indien nodig, drukregelaars toepassen indien de
maximum druk conform NEN1006/Waterwerkbladen wordt overschreden.

De warmtapwaterbereiding voor de school zal plaatsvinden door middel van decentrale elektri-
sche boilers. Aantallen zie ruimtestaten.

Bij de oplevering van het project dient een Legionellabeheersplan inclusief een Nulmeting op ba-
sis van de hiervoor benodigde monsternamen aangeleverd te worden.

➤ Riool en HWA-installatie:

De riolering en HWA dienen als gescheiden systeem uitgevoerd te worden.

Het hemelwaterafvoersysteem uitvoeren als in pandig UV systeem. De overstort voorzieningen
vallen onder de bouwkundige werkzaamheden. De complete HWA en VWA installatie dient con-
form geldende voorschriften te worden berekend en aangelegd. Berekeningen in VABI-rekensoft-
ware of gelijkwaardig aan te leveren.

➤ Brandblusmiddelen:

Voor de uitwerking en het projecteren van de brandblusmiddelen (brandslanghaspels) dienen de
uitgangspunten als genoemd in het rapport Brandveiligheid DPA/CH te worden gehanteerd.
Het leveren en monteren van de benodigde brandslanghaspel/inbouwkasten is incl. omlijsting /
pictogrammen / afsluiters / beveiligingen. De brandslanghaspels zijn doorstromend aan te sluiten
op de koudtapwater installatie van het betreffende bouwdeel.

2.3. OPWEKKING WARMTE

In de basisopzet gerelateerd aan de budgettaire kaders is enkel een warmteopwekking door mid-
del van HR-cv ketels opgenomen.

(Actieve)koeling is in de basisopzet binnen het beschikbare budget niet realiseerbaar.

Dit betekent dat er voor de operationele zomertemperatuur de Klasse C zonder actieve koeling de
hoogst haalbare klasse conform het Frissescholen PvE passend binnen het budget is.

Ter indicatie betekent dit dat bij een buitentemperatuur van 30°C de binnentemperatuur op
kan/mag lopen tot 32,7°C.

Voor de operationele wintertemperatuur zal Klasse B behaald worden, met een individuele regeling
op ruimteniveau.

2.4. AFGIFTE VERWARMING

De gehele school dient uitgevoerd te worden uitvoeren conform de in het PvE vastgestelde Frisse-scholen klasse.

Hierbij wordt uitgegaan van een zomertemperatuur gebaseerd op een school zonder zichtbare actieve koeling. (zie par. 2.3)

De ventilatie conform Frisse-scholen klasse B op basis van luchtkwaliteit (Variabel volume regeling) .

Het klimatiseren van de lokalen wordt gebaseerd op een All-Air systeem.

Hierbij vindt het verwarmen plaats via ventilatielucht, waarbij in de verwarmingssituatie per ruimte de temperatuur individueel regelbaar is.

Indien noodzakelijk dient bij de entree een luchtgordijn opgenomen te worden in het ontwerp.

Exacte omvang en uitwerking van de voorzieningen nader uit te werken in het verdere ontwerp. Bij oplevering dienen van alle installaties en installatieonderdelen, volledig ingeregeld te worden door een onafhankelijke partij. De meetrapporten dienen voor oplevering ter controle te worden ingediend.

Voor eisen van de binnentemperaturen voor al de gebouwdelen zie de uitgangspunten in de PvE's en de bij dit ontwerp behorende ruimtestaten.

Voor de regeling en het beheer van de opwekking en distributie zal gebruik gemaakt worden van vrij programmeerbare DDC-systemen. Voor de na-regeling op ruimteniveau zal eveneens gebruik worden gemaakt van dit DDC-systeem zodat het mogelijk is de opwekking en distributie nauwkeurig af te stemmen op de behoefte in de diverse zones.

2.5. VENTILATIE

Het gebouw is onderverdeeld in twee gebouwdelen/sectoren waarbij bij elk bouwdeel gebruik wordt gemaakt van een zogenaamd gebalanceerd ventilatiesysteem waarbij zowel luchttoevoer als luchtafvoer mechanisch zijn uitgevoerd.

Het betreffen de bouwdelen PPO – De Link en SKOVV

De lucht wordt door middel van hoogwaardige luchtroosters of door luchtverdeelslangen, tochtvrij ingeblazen. (De keuze is afhankelijk van de nog vast te stellen bouwkundige verdiepingshoogtes.)

De uitvoering van alle zichtcomponenten dient plaats te vinden in overleg met de opdrachtgever, de overige bouwteampartners, afgestemd op de bouwkundige uitgangspunten (kleur, materialisatie, afmeting enz.).

Al de ventilatiesystemen worden uitgevoerd als VAV-systeem, waarbij het overgrote deel van de ruimten geventileerd wordt op basis van luchtkwaliteit (CO₂).

Het basissysteem bestaat uit een tweetal zones met ieder een eigen luchtbehandelingskast.

In deze luchtbehandelingskasten wordt buitenlucht onder andere met behulp van warmte-terugwinning en na-verwarming op een basis(inblaas)temperatuur gebracht en door middel van een plaatstalen kanalsysteem naar de verschillende ruimten gebracht.

In deze ruimten zijn één of meerdere naverwarmers geprojecteerd waarmee de ruimte in verwarmingsbedrijf op de ontwerptemperatuur kan worden gebracht. Per ruimte is derhalve een individuele regeling van de temperatuur mogelijk.

De retourlucht wordt via overstroom en plenumafzuiging, per laag naar de centrale delen van het bouwdeel gebracht waarna het door de luchtbehandelingskasten via de warmte terugwinning naar buiten wordt afgevoerd.

Exacte omvang en uitwerking van de voorzieningen nader uit te werken in het verdere ontwerp. Bij oplevering dienen van alle installaties, en installatieonderdelen volledig (opnieuw)ingeregeld te worden door een onafhankelijke partij. De meetrapporten dienen voor oplevering ter controle te worden ingediend.

➤ Uitgangspunten ventilatie:

De ventilatie luchthoeveelheden zijn gebaseerd op het Programma van Eisen Frisse Scholen met het prestatie of ambitie niveau B als uitgangspunt . Hiermee wordt eveneens voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit en NEN 1087.

Voor een indicatie van de luchthoeveelheden zie de bijgevoegde ruimtestaten WtB.

Totale luchthoeveelheid van het school-deel bedraagt ca. 25.000m³/h.

Alleen ten behoeve van de nachtverwarming buiten de bedrijfsuren kan gerecirculeerd worden. In ventilatiebedrijf tijdens de bedrijfsuren word uitsluitend met 100% buitenlucht geventileerd.

Toe te passen luchtbehandelingskast met een warmtewiel (rendement 75%), verwarmingsbatterij, geïntegreerde geluidsdempers enz.

Gehele sturing dient plaats te vinden door middel van bediening in de ruimte, alsmede vanuit het GBS.

2.6. REGELING

Het gehele gebouw dient voorzien te worden van een Webbased Gebouwbeheer Systeem.

Het Webbased Gebouwbeheer Systeem regelsysteem dient inclusief de benodigde bekabeling en inbedrijfstelling geheel en compleet bedrijfsvaardig opgeleverd te worden.

De geprojecteerde regelininstallatie dient inclusief regelapparatuur, veldapparatuur (Siemens), software geleverd en in bedrijf gesteld te worden door de leverancier.

De leverancier van de hardware moet de garantie geven dat de hardware gedurende een termijn van 15 jaar voorzien kan worden van nieuwe softwareapplicaties, en indien noodzakelijk kan worden voorzien van nieuwe kernelsoftware (firmware).

Web-based gebouwbeheersysteem BR-Controls (GBS).

De web-based systeemcontrollers dienen de beschikking te hebben over minimaal 2 GB flash opslagcapaciteit. Alle meetwaarden, meldingen, schakelacties en naregelingen dienen gelogd te worden en beschikbaar te zijn voor trending, analyse, rapportage, etc. HTML versie 5.0.

Documentatie zoals regelkast-schema's en regeltechnische omschrijvingen en apparatuur handleidingen dienen hier opgeslagen kunnen worden in PDF-formaat.

De IO modules dienen voorzien te zijn van Interventieschakelaars met terugmelding in het GBS.

De regelaar dient standaard voorzien te zijn van een LAN/Ethernet aansluiting (TCP/IP) die het mogelijk maakt direct via een web-browser te communiceren. Een functionele breedbandverbinding met vast IP-adres dient te worden geleverd door de opdrachtgever c.q. de leverancier van de ICT-werkzaamheden om afstandsbeheer mogelijk te maken voor de installateur of andere onderhoudspartijen.

Door middel van een drukknop op de kast of door het web-based Gebouwbeheersysteem (GBS) dienen de storingsen in het systeem gereset te kunnen worden. Alle storingsen dienen softwarematig verzameld te worden op urgente meldingen en niet urgente meldingen en d.m.v. digitale uitgangen via lampen op de regelkast te worden gesignaleerd, tevens dienen deze meldingen aangeboden te worden op potentiaalvrije klemmen t.b.v. doormelding.

Alle aanwezige en de daarvoor in aanmerking komende circulatiepompen in de installatie dienen voorzien te zijn van een wekelijkse pompstart om vast zitten van de pompwaaiers te voorkomen, een na-draaitijd om overvloedige warmte of koude te kunnen afvoeren en een inschakeling bij een lage buitentemperatuur (vorstgrens).

De volgende mogelijkheden dienen vanuit de webbased regelaar standaard aanwezig te zijn:

- Visualisatie van alle procesdelen.
- Trending: 24-uurs trend on-line en off-line trend met meerdere meetpennen in een totaaloverzicht.
- Storingsorganisatie, afhandelen van storingsen naar verschillende organisaties.
- Mailen / SMS-en van storingsen naar derden d.m.v. een koppeling met een SMTP server van derden.
- Aanmaken van meerdere systeemgebruikers (tegelijktijd kunnen inloggen).
- Beheer van documentatie op de flashkaart.
- Logboekfunctie in de regelaar.

- Bedienpaneel en KNX display door E Installateur

2.7. DUURZAAMHEIDS- EN COMFORTSTUDIES

In de VO-fase zijn de volgende aanvullende duurzaamheids- en comfortstudies onderzocht.

Voor de financiële consequenties, alsmede de consequenties m.b.t. de frisse scholen klasse indeling verwijzen wij u naar het frisse scholen score overzicht in bijlage 3.

Onderzochte opties:

- Overzicht Frisse Scholen PvE versus Bouwbesluit
- Basis installatie conform budget
- Optie 1 (Bi-valent met LW/WP)
- Optie 2 (All-electric (gasloos) met LW/WP)
- Optie 3 (Bi-valent met WW/WP)
- Optie 4 (All-electric (gasloos met WW-LW/WP)
- Aanvulling A: Energieprestatie naar Klasse A
- Aanvulling B: (Grijswater systeem)
- Nog in onderzoek (Koppeling PV met MFA)
- Afgevallen opties (Koppeling koeling MFA)

Basis installatie conform budget:

De basis installatie welke (nagenoeg) binnen het budget gerealiseerd kan worden is omschreven in de par 2.2 t/m 2.6 alsmede hoofdstuk 3 van deze VO-omschrijving.

Onderstaand enkele specifieke uitgangspunten voor de basis installatie:

Energie:

- Klasse C = Bouwbesluit (EPG0.7)
- Duurzame energie (PV voor behalen EPG)
Met infoscherm in centrale hal.
- Opwekking warmte met CV-ketel
- Kwaliteitsborging d.m.v. oplevertoets

Lucht:

- Klasse B (950ppm)
- CO2 regeling op ruimteniveau (VAV-systeem)
- Emissie apparatuur geen puntafzuiging, maar ruimte afzuiging.
- Kwaliteitsborging d.m.v. oplevertoets

Temperatuur:

- Klasse B Temperatuur winter: 20-24°C (individueel regelbaar)
- Klasse C Temperatuur zomer: Geen actieve koeling
Glijdende schaal met buitentemp. (bij 30°C buiten binnen 32,7°C)

- Temperatuur in de winter bij verwarmen per ruimte regelbaar.
- Kwaliteitsborging d.m.v. oplevertoets
- * Budgetoverschrijding 25 €/m²

Optie 1 (Bi-valent met LW/WP):

Optie 1 betreft de variant waarbij t.o.v. de basis koeling aan het concept wordt toegevoegd, en waarbij de opwekking van de warmte/koude plaatsvindt door een lucht/water warmtepomp icm een HR-cv-ketel.

Onderstaand enkele specifieke uitgangspunten voor de basis installatie:

(In het groen de verschillen t.o.v. de basis.)

Energie:

- Klasse B=25% lagen dan BB=0,53
- Duurzame energie (PV voor behalen EPG)
Met infoscherm in centrale hal.
- Opwekking warmte en koude LW/warmtepomp en CV-ketel (bi-valent)
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Lucht:

- Klasse B (950ppm)
- CO2 regeling op ruimteniveau (VAV-systeem)
- Emissie apparatuur geen puntafzuiging.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Temperatuur:

- Klasse B Temperatuur winter: 20-24°C (individueel regelbaar)
- Klasse B Temperatuur zomer: Actieve koeling (30°C buiten binnen 26°C)
- Temperatuur in de winter bij verwarmen per ruimte regelbaar.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Optie 2 (All-electric (gasloos) met LW/WP):

Optie 2 betreft de variant waarbij t.o.v. de basis koeling aan het concept wordt toegevoegd, en waarbij de opwekking van de warmte/koude plaatsvindt door een lucht/water warmtepomp.

Onderstaand enkele specifieke uitgangspunten voor de basis installatie:

(In het groen de verschillen t.o.v. de basis en optie 1.)

Energie:

- Klasse B=25% lagen dan BB=0,53
- Duurzame energie (PV voor behalen EPG)
Met infoscherm in centrale hal.
- Opwekking warmte en koude LW/warmtepomp)
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Lucht:

- Klasse B (950ppm)
- CO2 regeling op ruimteniveau (VAV-systeem)
- **Emissie apparatuur geen puntafzuiging.**
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Temperatuur:

- Klasse B Temperatuur winter: 20-24°C (individueel regelbaar)
- Klasse B Temperatuur zomer: **Actieve koeling (30°C buiten binnen 26°C)**
- Temperatuur in de winter bij verwarmen per ruimte regelbaar.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Optie 3 (Bi-valent met WW/WP):

Optie 3 betreft de variant waarbij t.o.v. de basis koeling aan het concept wordt toegevoegd, en waarbij de opwekking van de warmte/koude plaatsvindt door een water/water warmtepomp met bodemcollectoren icm een HR-cv-ketel.

Onderstaand enkele specifieke uitgangspunten voor de basis installatie:

(In het groen de verschillen t.o.v. de basis.)

Energie:

- **Klasse B=25% lagen dan BB=0,53**
- Duurzame energie (PV voor behalen EPG)
Met infoscherm in centrale hal.
- **Opwekking warmte en koude WW/warmtepomp en CV-ketel (bi-valent)**
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Lucht:

- Klasse B (950ppm)
- CO2 regeling op ruimteniveau (VAV-systeem)
- **Emissie apparatuur geen puntafzuiging.**
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Temperatuur:

- Klasse B Temperatuur winter: 20-24°C (individueel regelbaar)
- Klasse B Temperatuur zomer: **Actieve koeling (30°C buiten binnen 26°C)**
- Temperatuur in de winter bij verwarmen per ruimte regelbaar.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Optie 4 (All-electric (gasloos met WW-LW/WP):

Optie 4 betreft de variant waarbij t.o.v. de basis koeling aan het concept wordt toegevoegd, en waarbij de opwekking van de warmte/koude plaatsvindt door een water/water warmtepomp met bodemcollectoren icm een lucht/water warmtepomp.

Onderstaand enkele specifieke uitgangspunten voor de basis installatie:
(In het groen de verschillen t.o.v. de basis en optie 4.)

Energie:

- Klasse B=25% lagen dan BB=0,53
- Duurzame energie (PV voor behalen EPG)
Met infoscherm in centrale hal.
- Opwekking warmte en koude WW-LW/warmtepomp
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Lucht:

- Klasse B (950ppm)
- CO2 regeling op ruimteniveau (VAV-systeem)
- Emissie apparatuur geen puntafzuiging.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Temperatuur:

- Klasse B Temperatuur winter: 20-24°C (individueel regelbaar)
- Klasse B Temperatuur zomer: Actieve koeling (30°C buiten binnen 26°C)
- Temperatuur in de winter bij verwarmen per ruimte regelbaar.
- Kwaliteitsborging voor 5 jaar

Aanvulling A: Energieprestatie naar Klasse A:

Om voor de verschillende opties te komen tot een energieklassie A dient de extra eigen opgewekte energie verhoogt te worden. Dit kan d.m.v. een uitbreiding van het aantal PV-panelen.

Aanvulling A (Klasse A Energieprestatie)

- De aanvulling om te komen tot een Klasse A voor de energieprestatie vergt een extra investering welke per optie verschilt.
Investering ca. € 50.000,-- excl. Btw

Aanvulling B: (Grijswater systeem)

Een wens van één van de gebruikers is het toepassen van een grijswater systeem.

Hiervoor de onderstaande raming aan te houden.

Aanvulling B (Grijswater systeem)

- Voor het toepassen van een grijswatersysteem is een extra investering vereist.
Investeringsraming € 32.000,-- excl. Btw.

Nog in onderzoek (Koppeling PV met MFA):

Aanvulling C.

Een mogelijke optie die nog nader onderzocht dient te worden is de mogelijke koppeling van de PV-panelen met het naastgelegen MFA.

- Koppeling PV-systeem met MFA. Financiële haalbaarheid en nut afhankelijk van gekozen optie.
Met name afscherming vreemde spanningen is een aandachtspunt.
Volgens opgave H. Oosthoek is een veld van 160A vrij in het MFA. Nader te onderzoeken.

Afgevallen opties (Koppeling koeling MFA):

Koppeling koeling en trafo met naastgelegen MFA:

- Koppeling op trafo MFA is helaas niet mogelijk. Capaciteit is reeds volledig benut.
- Volgens ontvangen gegevens blijkt er slechts 50kW koelcapaciteit (niet continu) beschikbaar te zijn.
Dit is niet afdoende voor de school. Een koppeling met de MFA is derhalve financieel niet rendabel.

Note: Gegevens ontvangen van H. Oosthoek Regeltronics

Terugverdientijd berekening:

Van alle opties is een eerste initiële terugverdientijdberekening opgesteld.

De grafiek behorende bij deze TvT berekening is bijgevoegd als bijlage 7.

De berekening zal ik een later stadium nog verder gedetailleerd worden, afhankelijk van de definitieve keuzes.

3. ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

3.1. INLEIDING

De installatie omschrijving in de navolgende paragrafen dient als uitgangspunt voor de verdere uitwerking de elektrotechnische, communicatie- en beveiligingsinstallaties.

In bijlage 2 zijn de ruimtestaten behorende bij het VO opgenomen.

Plaats, posities en aantallen van installatiedelen dienen als indicatie te worden beschouwd en zullen in het vervolgtraject nader moeten worden uitgewerkt.

Het verdere ontwerp van de installaties dient ten alle tijden te voldoen aan de geldende normen en voorschriften als in het bouwbesluit omschreven.

3.2. NUTSAANSLUITING

Nabij het gebouw zal door derden een compact station inclusief transformator worden geleverd en geplaatst. Voor deze werkzaamheden dient nog een nader overleg plaats te vinden.

In meterkast 0.27 zal de hoofdverdeelinrichting worden opgesteld. De voorzieningen van de transformator opstelling naar de hoofdverdeelinrichting dienen door de aannemer (installateur) te worden uitgewerkt en opgenomen (door de installateur dient te worden uitgegaan van een kabellengte van maximaal 75 meter tussen de trafo en de laagspanningsruimte. Het vermogen van de transformator dient te worden berekend en in samenspraak met de energieleverancier te worden bepaald, maar is momenteel vastgesteld op 160kVA.

De aansluitkosten zijn voor rekening van de opdrachtgever.

3.3. KRACHTINSTALLATIE

De installaties dienen zo te worden ontworpen en ingericht, dat er een overzichtelijke en betrouwbare installatie wordt verkregen. Nadere uitwerking is mede afhankelijk van de inrichtingsinstallaties. Voedingen werktuigkundige installaties afstemmen met W-installateur.

3.4. HOOFD-VERDEELINRICHTING

De hoofdverdeelinrichting dient te worden opgesteld in meterkast 0.27 zoals op tekening is aangegeven. Deze verdeelinrichting dient voor de aansluiting van het gehele pand.

Per schooldeel (SKOVV en PPO de Link) alsmede voor de naschoolse opvang (ruimte 0.28, 0.29 en 0.30) dienen kWh-tussenmeters te worden geplaatst.

In de hoofdverdeelinrichting dient voor elke gebruiker een duidelijke visuele scheiding te worden aangebracht.

Alle kWh meters dienen via een modbus koppeling gekoppeld te zijn in het GBS systeem. Pulsometers zijn niet toegestaan.

In de hoofdverdeelinrichting dient een reserve ruimte aangehouden te worden van 20% en tevens dienen er 2 reserve groepen worden meegenomen. Het totaal vermogen van de hoofdverdeelinrichting dient 20% hoger te zijn dan het totale gelijktijdig aansluitvermogen.

De hoofdverdeelinrichting moet worden voorzien van een overspanningsbeveiliging, melding van het aanspreken van de overspanningsbeveiliging dient te worden weergegeven op het KNX-bedienpaneel.

Bij het ontwerp van de installatie rekening houden met mogelijk optredende hogere harmonische stromen in verband met toepassing van o.a. LED-verlichting en PV-panelen.

3.5. VOEDINGSLEIDINGEN

Voedingskabels dienen te voldoen aan de norm NEN1010 met een overdimensionering van 20%, dit om eventuele toekomstige uitbreidingen van de installatie op te kunnen vangen. De bekabeling voor de verlichtingsinstallatie en de apparatuur dient tevens te voldoen aan de NEN1010.

De bekabeling moet halogeenvrij worden uitgevoerd conform NEN-8012; brandklasse Dca-s3-d2-a3 middelgroot.

Aanleg van de kabels via kabeltracés in de schachten en plafonds en door middel van scheidingschotten separaat aan te leggen van zwakstroom en databekabeling (3 compartimenten) .

3.6. LEIDINGAANLEG / AANSLUITVOORZIENINGEN

In het gebouw dienen kabels te worden aangelegd in buis, kabelgoten en wandgoten. De horizontale en verticale kabelwegen dienen te worden voorzien van minimaal twee compartimenten voor voedingskabels en zwakstroombekabeling. In de kabelwegen dient rekening houden met 20% reserve ruimte. Kabelgoten en wandgoten dienen te worden aangebracht daar waar meer dan vier kabels parallel verlopen.

De installatie van wandcontactdozen en schakelaars dienen als inbouw te worden uitgevoerd. Uitzondering hierop zijn de technische ruimten waar de installatie als zichtwerk mag worden uitgevoerd.

Meervoudige wandcontactdozen passend in een enkele inbouwdoos zijn niet toegestaan. Voor aansluitingen van apparatuur 230V en 400V geldt dat deze op een afzonderlijke eindgroep dienen te worden aangesloten. Eventuele uitzonderingen hierop zijn aansluitingen waarop apparatuur wordt aangesloten welke met andere aansluitingen te combineren is.

Noodstroomvoorziening:

De volgende installatiedelen dienen te worden uitgevoerd met een noodstroomvoorziening:

- noodverlichting
- inbraakcentrale
- brandmeld- / ontruimingsinstallatie

Mogelijke no-break installaties voor patchruimte en dergelijke zijn niet voorzien in het ontwerp.

3.7. AARDINGSVOORZIENINGEN

Het gehele gebouw dient te worden voorzien van fundatie-aarding conform de voorschriften NEN1010. Uitgangspunt voor de installatie-aarding is dat deze wordt aangeboden door de energieleverancier. Nabij het gebouw komt een opstelplaats voor een energietransformator waarmee deze gekoppeld zal worden. De aarding in het gebouw dient te worden uitgewerkt volgens het ster systeem. Alle verdeelinrichtingen, metalen delen (ook de werkbladen in de keuken), installaties en gebouwconstructies dienen te worden aangesloten op deze voorziening. Natte ruimte voorzien van aanvullende maatregelen. De gehele installatie uit te voeren conform de NEN1010.

3.8. BLIKSEMAFLEIDING

In een bliksemafleiderinstallatie wordt niet voorzien.

3.9. OVERSPANNINGSBEVEILIGING

Voor de overspanning geldt dat deze dienen te worden toegepast in de verdeelkasten. In de hoofdverdeelinrichting zal een "grof" beveiliging moeten worden aangebracht. Aansluitingen voor patchkasten, inbraakcentrale, brandmeldcentrale, gebouwbeheersysteem, CCTV-installatie en overige gevoelige apparatuur dienen te worden beveiligd met een klasse D beveiliging. De melding van het aanspreken van de overspanningsbeveiliging dient te worden weergegeven op het KNX-bedienpaneel in de keuken.

3.10. LICHTREFLECTIE

Voor de berekening van de lichtsterkte dienen de volgende uitgangspunten.

- Depreciatiefactor 85%
- Werkvlak 0.75m
- Reflectie vermogen:

Plafond	0,7
Wanden	0,5
Vloeren	0,2
- Reflectie vermogen sanitaire ruimtes:

Plafond	0,7
Wanden	0,7
Vloeren	0,2
- Referentiewaarde: schone ruimten met 3- jarig onderhoud
- Referentiewaarde praktijkruimten: Object binnen, met matige vervuiling

Berekeningen uitwerken door middel van het Dialux berekeningsprogramma.

3.11. VERLICHTINGSSTERKTE/ARMATUREN

De verlichting dient te worden uitgewerkt met als uitgangspunt de NEN-EN12464-1:2011.

Alle verlichtingsarmaturen in LED-uitvoering, verlichtingssterktes als aangegeven in de ruimte staat.

Voor de berekeningen dienen de volgende uitgangswaarden te worden aangehouden:

Verlichting in de kantoorruimten en lokalen dienen te worden uitgevoerd met beeldscherm-vriendelijke reflectoren. De lampen dienen een kleurtemperatuur te hebben van 3.000 Kelvin en een kleurweergave $R_a > 80$. Waar mogelijk de armaturen combineren met noodverlichting.

3.12. TERREINVERLICHTING

Inrichting van het terrein zal in een latere fase worden uitgewerkt, de terreinverlichting maakt geen onderdeel uit van deze uitvraag.

3.13. SCHAKELING VERLICHTING

De verlichting in verkeerswegen en centrale hal dienen centraal te worden geschakeld door middel van het gebouwbeheersysteem op het KNX-bedienpaneel in de keuken.

Verlichting in de leslokalen te schakelen middels een bewegingsmelder aan het plafond en tevens t.p.v. de docentenwerkplek te schakelen in bordzijde en overig. De verlichting aan de raamzijde van lokalen en kantoorruimten te voorzien van daglichtafhankelijke regeling.

In alle overige ruimten zoals toiletten, werkkasten, enz. dient de verlichting te worden geschakeld door middel van bewegingsmelders.

3.14. NOODVERLICHTING

De noodverlichtingsinstallatie dient ontworpen te worden conform het bouwbesluit met als uitgangspunten:

- verblijfsruimten met een gebruiksoppervlakte groter dan 150m^2 (Bezettingsgraad B2)
- rookvrije vluchtroutes
- liftkooien (door liftleverancier)

Na het uitvallen van de spanning moet de noodverlichtingsinstallatie binnen 15 seconden operationeel zijn, en gedurende 60 minuten een verlichtingssterkte geven van 1 lux.

De volgende ruimten dienen te worden voorzien van een noodverlichtingsinstallatie:

- de verkeersruimten
- de ruimten waardoor een vluchtroute loopt
- verblijfsruimten met een oppervlak groter dan 150m^2
- liftkooien (door liftleverancier)
- mindervalide toilet
- hoofdverdeelinrichting

3.15. VLUCHTWEG-AANDUIDING

Het gebouw dient volgens gebruiksbesluit te worden voorzien van vluchtweg-aanduiding conform de normen NEN-EN1838 en de NEN-EN 6088. De vluchtroute-aanduiding dient geplaatst te worden op een duidelijk waarneembare plaats en dient daarbij te voldoen aan de gestelde normen. Na het uitvallen van de spanning moet de vluchtroute-aanduiding binnen 15 seconden operationeel zijn en gedurende 60 minuten operationeel blijven en dient daarbij te voldoen aan de zichtbaarheid aspecten conform de NEN-EN 1838.

Uitgangspunt voor de nood / vluchtweg verlichting is een decentrale installatie door middel van LED armaturen. Inclusief aanleveren logboek en codering vluchtweg-aanduiding armaturen.

3.16. NACHT- C.Q. WAAKVERLICHTING

Nacht- c.q. waakverlichting aanbrengen in de algemene verkeersruimten op de begane grond welke inbraakgevoelig zijn en vanaf de openbare weg zichtbaar zijn. Een deel van de verlichting- en of noodverlichting dient te worden uitgevoerd als waakverlichting voor de avond- en nachtsituatie. Deze waakverlichting wordt ingeschakeld door middel van een aansturing van de inbraakcentrale (bij het inschakelen van het alarm) in combinatie met een schakelklok.

3.17. BUITENVERLICHTING

Buitenverlichting dient zo aangebracht te worden, dat personen die zich bij het gebouw bevinden goed zichtbaar zijn. Deze voorziening dient te worden aangebracht om sociale veiligheid en inbraakbeveiliging te garanderen. De armaturen dienen te zijn uitgevoerd in vandaalbestendige uitvoering en zodanig te worden aangebracht dat deze zich op een moeilijk bereikbare plaats bevinden.

3.18. ZONWERING

Het gebouw zal worden voorzien van elektrisch bedienbare (automatische) zonwering aan de oost-, west- en zuidgevel.

Uitvoering inclusief alle benodigde bekabeling, weerstation, sturingen en bedieningen. Uitgangspunt is dat de zonwering aan het gebouw centraal wordt gestuurd maar dat per ruimte en per gevelzijde decentrale bediening mogelijk is door middel van een ruimtebediening aangesloten op het KNX-systeem.

3.19. TELEFOON- EN DATA-INSTALLATIE

De data- en telefooninstallatie dient te worden uitgevoerd als een cat. 6A data-netwerk.

Voor de aanleg van deze bekabeling geldt dat deze dient te voldoen aan EMC richtlijnen.

Vanaf de invoering in het gebouw zal de aannemer de infrastructuur uitwerken conform tekening.

In de serverruimte op de verdieping dient per gebruiker een 19" patchkast te worden geplaatst met de benodigde patch- en rangeerpanelen.

De telefooncentrales zullen door de gebruikers worden verzorgd, deze worden opgesteld in de serverruimten. De benodigde bekabeling voor deze voorzieningen dient te worden meegenomen. Het gebouw voorzien van voldoende data-aansluitingen t.b.v. een dekkend wifi-netwerk.

3.20. BRANDMELD-/ONTRUIMINGSINSTALLATIE

Brandmelding:

Het gebouw dient te worden voorzien van een brandmeldinstallatie op basis van “niet-automatische bewaking zonder doormelding naar een RAC”.

De brandmeldinstallatie dient te voldoen aan de NEN2535. Conform deze eis dient de installatie te worden ontworpen en aangelegd volgens een goedgekeurd PvE.

De brandmeldinstallatie zal worden geactiveerd door handmelders, deze dienen conform de projectering van de brandslanghaspels te worden geplaatst.

Vluchtdeuren en deuren in brandscheidingen zullen door de bouwkundige aannemer worden voorzien van vrijloopdeurdrangers die door de brandmeldcentrale aangestuurd dienen te worden.

Ontruiming:

Het gebouw dient te worden voorzien van een ontruimingsinstallatie met luidalarm (type B installatie). Deze ontruimingsinstallatie dient te voldoen aan de NEN2575 en te worden ontworpen en aangelegd volgens een goedgekeurd PvE. De brandmeld- en ontruimingsinstallatie uitwerken, met als uitgangspunt een adres-gestuurde brandmeldcentrale. Bij de projectering van de slowwhoops dient men rekening te houden met scheidende wanden welke het geluidsniveau kunnen beïnvloeden.

3.21. INBRAAKSIGNALERINGSINSTALLATIE

De inbraaksignaleringsinstallatie dient te worden uitgevoerd conform de Verbeterde Risicoklasse indeling (VRKI), tevens gelden de eisen als gesteld in de Richtlijn voor onderwijsinstellingen opgesteld door Marsh Risk Consulting. Aanleg en uitvoering mag alleen plaatsvinden door een Borg geregistreerd beveiligingsbedrijf. Voor de inbraaksignaleringsinstallatie is als uitgangspunt genomen dat hierin al de benodigde voorzieningen worden aangebracht. De bedientableau 's worden nabij de ingangen geplaatst conform tekening.

De inbraakcentrale dient in meterkast ruimte 0.27 aangebracht te worden.

Bekabeling aanbrengen in buis en goot. Bekabeling met bevestiging “uit zicht” te monteren.

Installatie volgens NCP en dient door middel van een AL-2 verbinding doorgemeld te worden naar een PAC. Het BORG technisch beveiligingsbedrijf dient na oplevering een alarminstallatiecertificaat af te geven volgens de VKRI 2007. De kosten voor doormelding naar een PAC en het onderhoud zijn voor rekening van de opdrachtgever.

3.22. TOEGANGSCONTROLE / AANWEZIGHEIDSREGISTRATIE

Er wordt geen toegangscontrole en/of aanwezigheidsregistratie toegepast..

3.23. CAMERABEWAKING (CCTV-INSTALLATIE)

Een totaaloverzicht van de CCTV-installatie dient zichtbaar te worden gemaakt in de directiekamer van beide scholen op een door de gebruiker beschikbaar te stellen pc.

Alle beelden van het gehele gebouw moeten kunnen worden opgenomen op een harddisk recorder waarbij de beelden voor een nog nader te bepalen periode kunnen worden opgeslagen.

De camera's zodanig positioneren dat een duidelijk overzicht wordt verkregen van de inkomende en uitgaande personen.

3.24. OPROEPINSTALLATIE MINDERVALIDE TOILETTEN

In het mindervalidetoilet dient een oproep/meldsysteem te worden aangebracht volgens het handboek voor toegankelijkheid "geboden toegang". Boven de toegangsdeur van het mindervalidetoilet dient een optische en akoestische signalering te worden aangebracht en tevens een melding via de KNX-installatie.

3.25. VOORZIENINGEN SMART-/ ACTIVEBOARD

De lokalen voorzien van een aansluiting t.b.v. een door derden te leveren en aan te sluiten smart-/activeboard, bestaande uit:

- een dubbele wandcontactdoos 230V aan te brengen nabij het smart-/activeboard
- een loze leiding t.b.v. een HDMI-aansluiting vanaf de docentenwerkplek tot in de nabijheid van het smart-/activeboard

Tevens ter plaatse van de docentenwerkplek aan te brengen:

- een verticale wandgoot tot op het bureau (800+vloer)
- een 3-voudige wandcontactdoos 230V aan te brengen in bovengenoemde wandgoot
- een dubbele data aansluiting (cat. 6a) aan te brengen in bovengenoemde wandgoot
- een bedieningsschakelaar voor de verlichting van het lokaal
- een bedieningsschakelaar voor de zonwering van het lokaal (per gevel)

3.26. GELUIDSINSTALLATIE

Er worden een aantal loze leidingen 19mm. t.b.v. een door de opdrachtgever te leveren en aan te brengen geluidsinstallatie aangebracht die onderling worden gekoppeld.

De centrale apparatuur voor de geluidsinstallatie zal in berging 0.06 worden geplaatst.

3.27. LESTIJDENSIGNALERING

Elk schooldeel wordt voorzien van een lestijdsignalering te programmeren middels het KNX-systeem. Signalering middels signaalhoorns in de verkeersruimten en aan de gevel van het schooldeel conform tekening. School PPO de Link wil tevens de mogelijkheid hebben om de lestijdsignalering in de directiekamer te bedienen.

3.28. CENTRAAL ANTENNE-SYSTEEM (CAI)

Er worden geen voorzieningen voor een centrale antenne-installatie aangebracht.

3.29. PV-PANELEN

Op het dak worden PV-panelen geplaatst met een minimale opwekking van 54.250 Wp. Op een infoscherm in de centrale hal is de opbrengst van de PV-panelen af te lezen.

4. BIJLAGE 1

RUIMTESTATEN E+W

017014 - Nieuwbouw PPO de Link / SKOVV te Renkum				Opgesteld door H.Ros datum 25-10-2017																							
Ruimtenr.	Gebruiker	Functie	Ruimte conform Bouwbesluit	Ruimte omschrijving	Aantal personen	Vloeroppervlakt	Inbouw	Opbouw	Verlichtingssterkte	PL/TL/LED	Verlichting / noodverlichting				Schakeling ve				Inbraak				Overig zwakstroom				Opmerkingen
											UGR waarde	Alg. noodverlichting	Werkplek met verhoogd risico	Vluchtweegaanduiding	Aanwezigheid schakelaar	Lichtschakelaar	Slowhoop signaalgeven	Sturing liftmotor	Inbraakcentrale	Kodebediendeel	Passief Infraroodmelder	Magneetcontact	Binnensirene	Bedrukker	Schel	Miva-signalering	
					m2				lux																		
Verdieping																											
1.01	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 11		55,3	x		500	LED	UGR <19				x		1										
1.02	SKOVV	Bijeenkomstfunctie	Verblijfsruimte	Pantry		3,8	x		250	LED					x												
1.03a	SKOVV	Overig	Bergruimte	Werkkast		3			100-150	LED					x												
1.03b	PPO de Link	Overig	Bergruimte	Werkkast		1,3			100-150	LED					x												
1.03c	Gemeenschappelijk	Overig	Bergruimte	Werkkast		3			100-150	LED					x												
1.04	PPO de Link	Verblijfsruimte	Verblijfsruimte	Spreekkamer		7,8			500	LED	UGR <19				x												
1.05	??																										
1.06	PPO de Link	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 9		75,8	x		500	LED	UGR <19				x												
1.07	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 10		55,7	x		500	LED	UGR <19				x												
1.08	SKOVV	Verkeersruimte	Verkeersruimte	Verkeersruimte		158,8	x		250	LED		x	x				2										
1.09	PPO de Link	Verkeersruimte	Verkeersruimte	Verkeersruimte		142,3	x		250	LED		x	x				2									1	
1.10	PPO de Link	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 8		55,9	x		500	LED	UGR <19				x												
1.11	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 9		55,7	x		500	LED	UGR <19				x												
1.12	Gemeenschappelijk	Kantoor	Verblijfsruimte	condierge / repropuimte		14,8	x		500	LED	UGR <19				x												
1.13	Gemeenschappelijk	Technische ruimte	Technische ruimte	Technische ruimte		12,6		x	250	LED					x												
1.14	Gemeenschappelijk	Overig	-	Lift				x																			
1.15	Gemeenschappelijk	Kantoor	Verblijfsruimte	Serverruimte		3,2	x		300	LED	UGR <19				x												
1.16	Gemeenschappelijk	Overig	Bergruimte	Berging		10,9	x		100-150	LED					x												
1.17	PPO de Link	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 7		55,9	x		500	LED	UGR <19				x												
1.18	SKOVV	Kantoor	Verblijfsruimte	IB-ruimte		12	x		500	LED	UGR <19				x												
1.19	SKOVV	Verkeersruimte	Verkeersruimte	Verkeersruimte		50,2	x		100-150	LED		x	x														
1.20	PPO de Link	Kantoor	Verblijfsruimte	IB-ruimte		12	x		500	LED	UGR <19				x												
1.21	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 5		55,3	x		500	LED	UGR <19				x												
1.22	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 6		55,7	x		500	LED	UGR <19				x												
1.23	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 7		55,7	x		500	LED	UGR <19				x												
1.24	SKOVV	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 8		55,7	x		500	LED	UGR <19				x												
1.25	PPO de Link	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 5		55,9	x		500	LED	UGR <19				x												
1.26	PPO de Link	Onderwijs	Verblijfsruimte	Lokaal 6		55,5	x		500	LED	UGR <19				x												
1.27a	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		1,8	x		100-150	LED					x												
1.27b	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.27c	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.28a	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		1	x		100-150	LED					x												
1.28b	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1,1	x		50-100	LED					x												
1.29a	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		5,4	x		100-150	LED					x												
1.29b	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.29c	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.29d	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.29e	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.29f	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.30a	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		2,2	x		100-150	LED					x												
1.30b	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.30c	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.31a	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		2,3	x		100-150	LED					x												
1.31b	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.31c	PPO de Link	Overig	Toilettruimte	Toilet leerling		1	x		50-100	LED					x												
1.32a	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Voortruimte toilet		0,9	x		100-150	LED					x												
1.32b	SKOVV	Overig	Toilettruimte	Toilet volwassenen		1	x		50-100	LED					x												
-	SKOVV	Overig		Vide			x																				
-	PPO de Link	Overig		Vide			x																				
-	Gemeenschappelijk	Overig	-	Balkon			x			LED																	
Totaal						1150,5	m²																				
(exclusief lift)																											

5. **BIJLAGE 2 FRISSE SCHOLEN PVE**

Frisse Scholen Toets - behorend bij Programma van Eisen Frisse Scholen 2015

Scorekaart Nieuwbouw (PO en VO)

Naam School: Nieuwbouw SKOVV - PPO De Link	Datum: 25-10-2017
Adres: Renkum	Opgesteld door: Enervisie / KAW
Postcode + Plaats:	

Thema / Aspect	Bouwbesluit	Ambitieniveau PvE	Basis installatie	Duurzaamheids optie 1	Duurzaamheids optie 2	Duurzaamheids optie 3	Duurzaamheids optie 4	Aanvulling A+B (Energie Klasse A)	Definitief Ambitieniveau	Toetsresultaat					Opmerkingen
										VO	DO	TO/bestek	1e Oplevering	2e Oplevering	

Energie														
Energieprestatie	Bouwbesluit	Klasse A	Bouwbesluit	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse A	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Duurzame energie	n.v.t.	Klasse A	n.v.t.	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Beheer	n.v.t.	Klasse C	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteitsborging	n.v.t.	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze				Niet getoetst	

Lucht														
Luchtverversing	Klasse B*	Klasse B	Klasse B**	Klasse B**	Klasse B**	Klasse B**	Klasse B**	Klasse B**	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst
Spuiventilatie	Maak een keuze	Klasse C	Maak een keuze	Maak een keuze	Maak een keuze	Maak een keuze	Maak een keuze	Maak een keuze	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Ruimtevolume	Maak een keuze	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteit van de toevoerlucht	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Emissies van materialen	Maak een keuze	Klasse B	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Emissies van apparatuur	Klasse C	Klasse A	Klasse C	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Schoonmaakbaarheid	Maak een keuze	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Tabaksrook	n.v.t.	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Toiletten	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Legionella	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteitsborging	n.v.t.	Klasse A	Klasse B	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Maak een keuze				Niet getoetst	

Temperatuur														
Operatieve temperatuur winter	Klasse C	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst		Niet getoetst
Operatieve temperatuur zomer	n.v.t.	Klasse C zonder Kl	Klasse C zonder Kl	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst		Niet getoetst
Individuele beïnvloeding	n.v.t.	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Lokaal thermisch discomfort	Klasse C	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteitsborging	n.v.t.	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze				Niet getoetst	

Licht														
Kunstlicht	Klasse C	Klasse B	Klasse B(-) 400/500 lux	Klasse B(-) 400/500 lux	Klasse B(-) 400/500 lux	Klasse B(-) 400/500 lux	Klasse B(-) 400/500 lux	Klasse B(-) 400/500 lux	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Daglicht	Maak een keuze	Klasse B	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Helderheidsvering	Maak een keuze	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Individuele beïnvloeding	Maak een keuze	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteitsborging	n.v.t.	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze				Niet getoetst	

Geluid														
Geluidwering van de gevel	Maak een keuze	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Installatiegeluid	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Ruimteakoestiek	Maak een keuze	Klasse C	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Klasse B	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Luchtgeluidisolatie	Maak een keuze	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Klasse A	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Contactgeluidisolatie	Maak een keuze	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	Niet getoetst	
Kwaliteitsborging	n.v.t.	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Klasse C	Maak een keuze				Niet getoetst	

* Geen CO2 regeling ** incl. CO2 regeling ** incl. CO2 regeling ** incl. CO2 regeling ** incl. CO2 regeling ** incl. CO2 regeling ** incl. CO2 regeling

Ramingskosten gebouw gebonden installaties €/m2	€ 300,00	€ 325,00	€ 430,00	€ 435,00	€ 465,00	€ 480,00	€ 20,00	n.t.b.
Gebouwwomvang m2	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 2.600,00
Indicatie kosten Trafo		€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	
Totaal investering	€ 780.000,00	€ 845.000,00	€ 1.148.000,00	€ 1.161.000,00	€ 1.239.000,00	€ 1.278.000,00	€ 52.000,00	n.t.b.

Extra investeringen t.o.v. budget:		€ 0.00	€ 303.000,00	€ 316.000,00	€ 394.000,00	€ 433.000,00	
TvT extra investering:		n.v.t.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	

Aanvulling A (Klasse A energieprestatie)							
Extra investeringen t.o.v. budget incl. Energieprestatie Klasse A:		n.v.t.	€ 52.000,00	€ 52.000,00	€ 52.000,00	€ 52.000,00	
TvT extra investering:		n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	

Aanvulling A + B (Grijswatersysteem)							
Extra investeringen t.o.v. budget incl. Energieprestatie Klasse A + (Grijswater systeem)		€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	
TvT extra investering:		n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	

NOTE: genoemde bedragen zijn ramingsgetallen op basis van actuele marktprijzen November 2017.

6. BIJLAGE 3

PROGNOSE GRAFIEK

TVT OPTIES

EVT Energie opwekking

