Technisch Programma van Eisen

COLOFON

Opdrachtgever	:	Stichting Voortgezet Onderwijs Haaglanden
Project	:	Nieuwbouw Maris Waldeck
Datum	:	25 mei 2023
Status	:	concept
Auteur	:	P. de Jongh

INHOUD

1. Inleiding 1
2. uitgangspunten en randvoorwaarden 2
2.1 Ontwerpuitgangspunten 2
2.2 Wettelijke eisen 3
2.3 Subsidies 4
2.4 Exploitatie 4
2.4.1 Schoonmaakonderhoud 4
2.4.2 Bouwkundig onderhoud 5
2.4.3 Onderhoud installaties 5
2.5 Duurzaam bouwen 6
2.5.1 Energie 6
2.5.2 Water 7
2.5.3 Bouwmaterialen 7
2.6 Veiligheid 7
2.6.1 Brandveiligheid 7
2.6.2 Sociale veiligheid, gezondheid en welbevinden 8
2.7 Flexibiliteit 8
2.7.1 Interne flexibiliteit 8
2.8 Toegankelijkheid 8
3. ALGEMENE EISEN 9
3.1 Afmetingen en belastingen 9
4. Bouwfysische uitgangspunten 10
4.1 Stedenbouwfysica 10
4.1.1 Geluid 10
4.1.2 Zonreflecties 10
4.2 Thermisch comfort 11
4.2.1 Algemeen 11
4.2.2 Ruimtetemperaturen 11
4.2.3 Comfortberekeningen 11
4.2.4 Temperatuurgradiënt 12
4.2.5 Oppervlaktetemperatuur 12
4.2.6 Relatieve vochtigheid 12
4.2.7 Luchtbeweging 13
4.2.8 Berekeningen installaties 13
4.2.9 Luchtkwaliteit 14
4.2.10 Licht 14
4.2.11 Geluid 15
4.2.12 Trillingen 16
4.2.13 Luchtdoorlatendheid gevelaansluitingen 16
4.2.14 Luchtdoorlatendheid gevel als geheel 16

5. BOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN 18
5.1 Algemene bouwkundige eisen 18
5.1.1 Onderbouw 18
5.1.2 Bovenbouw 18
6. WERKTUIGBOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN 25
6.1 Algemene eisen 25
6.2 Warmte-opwekking en distributie 25
6.2.1 Warmte-opwekking 25
6.2.2 Warmtedistributie 25
6.3 Afvoeren 25
6.4 Waterinstallaties 26
6.5 Gassen 26
6.6 Koude-opwekking en –distributie 27
6.7 Luchtbehandeling 27
6.8 Aanvullende afzuiginstallaties 27
6.9 Regelinstallaties 27
6.10 Regeling op vertrekniveau 28
7. ELEKTROTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN 29
7.1 Algemeen 29
7.2 Centrale elektrotechnische voorzieningen 29
7.2.1 Aarding 29
7.2.2 Kanalisatie 29
7.2.3 Bliksemafleiding 30
7.3 Krachtstroom 30
7.4 Verlichting 30
7.5 Aansluitpunten en wandcontactdozen 31
7.6 Communicatie- en gebouwbeheersvoorzieningen 31
7.6.1 Glasverbinding 31
7.6.2 UTP bekabeling 32
7.6.3 Draadloos netwerk 32
7.6.4 ISRA-punt 32
7.6.5 Serverruimte 32
7.6.6 Printers 33
7.6.7 Smartbord 33
7.6.8 Omroepinstallatie 33
7.6.9 Radio-/televisie-ontvangst 33
7.6.10 Ontruimingsinstallatie 33
7.6.11 Elektrische zonwering 33
7.7 Beveiligingsinstallaties 34
7.7.1 Brand- en ontruimingsbeveiliging 34
7.7.2 Inbraakbeveiliging 34
7.7.3 CCTV-beveiliging 34
7.7.4 Overige beveiliging 35
8. TRANSPORTINSTALLATIES 36
8.1 liftinstallatie 36
8.2 Goederenheffers 36
8.3 Gevelonderhoudinstallatie 36
9. VASTE VOORZIENINGEN 37
9.1 Vaste verkeersvoorzieningen, binnen. 37
9.2 Vaste keukenvoorzieningen. 37

9.3 Vaste sanitaire voorzieningen. 37
9.4 Vaste onderhoudsvoorzieningen. 38
9.5 Vaste opslagvoorzieningen. 38
9.6 Terreinvoorzieningen 38
9.7 Opstallen 38
9.8 Omheiningen 38
9.9 Terreinafwerking 38
9.10 Groenvoorziening 39
10. WETTELIJKE EISEN EN RICHTLIJNEN 40

1. INLEIDING

Het doel van dit Technisch Programma van Eisen (TPvE) is om het kader en de richting aan te geven van de technische randvoorwaarden en eisen waar de nieuwbouw van school Maris Waldeck volgens de uitgangspunten van SVOH aan moet voldoen. Het TPvE moet in samenhang gezien worden met het functioneel-ruimtelijke PvE d.d. 11-07-2023 met ref. 1724701-0040, zoals is opgesteld door xxxx.
Voorliggend technisch PvE is het toetsingskader, waarmee het ontwerp op zijn waarde kan worden beoordeeld.

Integraal onderdeel van het TPvE is het Programma van Eisen Frisse Scholen, versie 2021, *uitgegeven door Agentschap NL Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties.* Klasse B geldt hierbij als ondergrens.

Uitzondering op de eisen voor klasse B zijn:

~~1. Met betrekking tot de minimale plafondhoogte wordt 3000 mm aangehouden i.p.v. 2800 mm. Daarbij is een gegeven dat deze hoogte misschien niet altijd wordt gehaald in transportruimtes;~~

2. Met betrekking tot de luchtventilatie is het uitgangspunt van SVOH klasse B.

Aanvullend kunnen, op verzoek van de school, zwaardere eisen worden gesteld.

Technische eisen

In het technisch PvE wordt de technische vertaling gegeven van de eisen en wensen uit het functioneel- ruimtelijk PvE. Technische eisen zijn onder meer:

- Constructieve eisen.
- Multifunctionaliteit van ruimten ten behoeve van gebruiksoptimalisatie.
- Bouwkundige en installatietechnische flexibiliteit.
- Eisen aan klimaatregeling, akoestiek en verlichting.
- Eisen aan de energievoorziening, transport, communicatie en beveiliging.
- Eisen aan schoonmaak, onderhoud en vervangbaarheid.
- Eisen aan de exploitatiekosten.

In het TPvE worden enerzijds expliciete eisen vermeld en anderzijds prestatie-eisen genoemd. Door de eisen concreet te benoemen of als prestatie-eis te formuleren zijn uitgangspunten vastgelegd op basis waarvan ontworpen kan worden en financiële kaders te stellen zijn. Alternatieve voorstellen kunnen gedurende het ontwerptraject geformuleerd en bediscussieerd worden. Op basis van voortschrijdend inzicht kunnen vervolgens definitieve keuzes gemaakt worden.

In het Technisch Programma van Eisen worden alle van toepassing zijnde bouwkundige en installatietechnische elementen besproken. Per ruimtegroep worden, voor zover relevant, verschillende eisen gesteld, daar waar het gaat om bouwfysische en installatietechnische aspecten.
Dit Globaal Technisch Programma van Eisen is een bijlage bij het functioneel-ruimtelijk PvE.

~~Met betrekking tot duurzaamheid kunnen extra eisen worden gesteld aan isolatiewaarde, energieopwekking, energielabel en afwerking van daken en gevels.~~

2. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Ontwerpuitgangspunten

Stedenbouwkundige situatie:
Uitgangspunt is om optimaal gebruik te maken van de natuurlijke elementen: de oriëntatie en positie van het ontwerp ten opzichte van de zon, wind en wegen (geluid) moet zodanig worden gekozen dat de invloed van deze elementen tot een minimum wordt beperkt.

Architectonische kwaliteiten:
SVOH streeft naar gebouwen voor haar scholen, die elk hun individuele karakter tonen. Per scholengroep kan voor een bepaalde 'huisstijl' in de vorm van uitstraling, materiaalgebruik, groengebruik of kleurenpalet zijn gekozen. Staande midden in de samenleving hebben de gebouwen een toegankelijke en verzorgde uitstraling. Dit geldt ook voor de buitenruimte, met inachtneming van voorzieningen die de veiligheid en geborgenheid van onze leerlingen garanderen. Het spanningsveld van transparantie versus geborgenheid komt in de architectuur tot uiting. Naast een rationele basis, moet er ruimte zijn voor een individuele uitspatting op enige plek.

Uiteindelijk is de architectuur van de binnenzijde het belangrijkste in onze gebouwen. Ook daar komen geborgenheid en transparantie op enig moment samen. Het eigene is belangrijk, maar ook de relatie met het grote geheel (denk aan vides en doorkijkjes). De relatie met buiten (opeens een glasdeel van vloer tot plafond) en de relatie met anderen buiten het klaslokaal (grote schuifdeuren naar een gemeenschappelijk leerplein) bewijzen hun waarde in onderwijshuisvesting en sluiten aan bij hedendaags onderwijs.
Schoolgebouwen zijn niet langer een verzameling lokalen aan een gang.
De veiligheid en overzichtelijkheid wordt in het gebouw zoveel mogelijk bewerkstelligd door transparantie.

BVO:
De opgave voor het onderwijsgebouw betreft de realisatie van ~~3000~~ 2661 m² bruto vloeroppervlakte (BVO). Hiervoor moet een integraal model worden ontworpen met voldoende aandacht en ruimte voor constructies en installaties.

Bouwkundige kwaliteiten:
Buitenzijde:

- Dichte geveldelen bij voorkeur uitvoeren in baksteen of gelijkwaardig steenachtig en onderhoudsarm alternatief brandklasse A1. Toegepaste isolatie dient onbrandbaar en zelfdovend te zijn, klasse minimaal A2 en bij voorkeur zonder rookontwikkeling, minimaal klasse s2.
- Aluminium ~~of houten kozijnen.~~ Detailleringen en kleurgebruik dienen zo te worden gekozen, dat onderhoud zo min mogelijk uitgevoerd hoeft worden.
- Daar waar kozijnen zonder borstwering worden uitgevoerd aandacht besteden aan detaillering om vervuiling en beschadiging van het glas te voorkomen.
- Glazen delen alleen daar plaatsen waar ze zonder glaswasinstallaties of hoogwerkers bereikbaar zijn voor reiniging binnen gangbare Arbo-normen (Osmose wassing toegestaan).
- Dak<u>pakket</u> ~~bedekking~~ <u>, Bitumineuze dakbedekking incl. isolatie</u> met 10 jaar verzekerde garantie, en van een kwaliteit met een bewezen levensduur van minimaal 20 jaar (~~bijv. EPDM, Derbigum, Wedeflex of siliconen dakcoating~~). Afwerking met lichte leislag of witte/lichte afwerking in verband met opwarming van de onderconstructie heeft de voorkeur.

~~(bijv. Derbicolor)~~

Binnenzijde:
- Niet-dragende scheidingswanden.
- Scheidingswanden dienen geluidwerend te zijn conform paragraaf 4.1.1
- Scheidingswanden en kolommen dienen een duurzame en reinigbare afwerking te hebben van tegelwerk of gelijkwaardige kwaliteit.
- Toiletvloeren naadloos uitvoeren met opgaande holplint van minimaal 60 mm hoogte.
- Binnendeuren lokalen, kantoren e.d. voorzien van glasstrook.
- (Transparante) schuifwanden dienen aan dezelfde kwaliteit te voldoen als scheidingswanden
- Schuifwanden schuiven weg tussen twee vaste wanden, opdat voldoende wanden overblijven voor schoolborden, smartboards, kasten, etc. Hierbij rekening houden welk deel van de wand in het ontwerp geschikt moet zijn voor het ophangen van inrichtingselementen.
- Voldoende ~~zachte~~ akoestisch absorberend materiaal~~materialen~~ voor een goede geluiddemping~~.~~
- ~~Onderzoeken van alternatieven voor systeemplafonds.~~

Installatietechnische kwaliteiten:
Uitgangspunt is om optimaal gebruik te maken van de natuurlijke elementen:
- Overstekken en vaste zonwering zorgen voor beperking van zoninval in de zomer en laten het juist toe in de winter. (bij laagstaande zon)
- Massa zorgt voor geleidelijk opwarming~~. en afkoeling.~~
- Mogelijk kan de school aangesloten worden op stadsverwarming of warmtenet. Verwarming geschiedt niet met gasinstallaties.
- Gebouw uitvoeren als Energie Neutraal Gebouw (ENG) ~~heeft de voorkeur~~. ~~Indien niet mogelijk, voorbereiden op ENG.~~
- Programma van Eisen Frisse Scholen, versie 2021, uitgegeven door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Klasse B.
- Waterinstallaties voldoen aan NEN1006, de Waterwerkbladen en de eisen van het waterleidingbedrijf. Onderdelen als (controleerbare) terugslagkleppen dienen goed bereikbaar en vervangbaar te zijn aangebracht. Per verdieping en per toiletgroep wordt een stopkogelkraan aangebracht.
- Kunstlicht in sanitaire ruimten en bergingen schakelen d.m.v. aanwezigheidsdetectie.
- Automatische kranen in sanitaire ruimten t.b.v. waterbesparing.
- Verlichting middels LED-armatur~~en, kleur 4.000 Kelvin~~.
- In lesruimten daglicht-afhankelijke schakeling langs de gevelzijde en aanwezigheidsdetectie. Tevens schakelaars om het systeem in twee groepen uit te zetten om verduistering mogelijk te maken en verlichting nabij digibord apart te kunnen schakelen.
- Middels een veegschakelaar of GBS in de conciërgeloge kan alle verlichting (per gebouwdeel) worden uitgeschakeld.
- Mogelijkheid om temperatuur per ruimte (bij) te regelen.
- Bij CO_2 gestuurde ventilatie deze per ruimte regelen middels decentrale CO_2-sensor.
- Toepassing van decentrale ventilatieboxen is niet toegestaan i.v.m. geluid en onderhoud.
- Gebouwgebonden E- en W-installaties worden bediend en beheerd middels een gebouwbeheersysteem. GBS van Priva toepassen.

2.2 Wettelijke eisen

De bouwplannen voor de huisvesting moeten gebaseerd zijn op het (T)PvE, de wettelijke regelingen terzake, de plaatselijke bouwvoorschriften, alsmede alle van toepassing verklaarde normen van het Nederlands Normalisatie Instituut.
Het ontwerp moet voldoen aan de ARBO-wetgeving.
Het ontwerp moet voldoen aan alle eisen om een omgevingsvergunning van de gemeente te verkrijgen en de in de verkregen vergunning gestelde eisen.

Bouwkavel:
Ten aanzien van de bouwkavel is de gemeente verantwoordelijk voor de levering van een bouwrijp perceel met schone grond.
~~Een en ander volgens de toetsingswaarden van de Interimwet bodemsanering (1983) en de wet bodemsanering (1986), dan wel volgens de daarvoor in de plaats tredende algemeen gangbare kwaliteitseisen.~~ Bodemonderzoek geschiedt in opdracht van de opdrachtgever.
Aansluitingen nutsvoorzieningen worden voor de opdrachtgever verzorgd op advies en aanvraag op *aansluitingen.nl* door de installatieadviseur.

~~2.3 Subsidies~~

~~Vigerende subsidies moeten in de kosten-/batenanalyse meegenomen worden.~~

2.42.3 Exploitatie

De nieuwbouw moet onderhoudsarm worden uitgevoerd; de som van de investeringen en exploitatiekosten moet over de levensduur van de gebouw- en installatie-onderdelen zo laag mogelijk zijn.
De exploitatieperiode te rekenen op 40 ~~60~~ jaar.

2.4.12.3.1 Schoonmaakonderhoud:

De afwerkingen en constructiedetails van de gebruiksruimten moeten het reinigen op eenvoudige en grondige wijze mogelijk maken. Concreet vloeien hier de volgende eisen aan de nieuwe constructie(onder)delen uit voort:

- Metalen vloerroosters of verdiepte vuilvang van minimaal 1,5 meter bij de hoofdentree.
- Ruime schoonloopmat bij alle toegangen van het gebouw.
- Wanden worden in het algemeen glad en vlak afgewerkt. Wanden worden ~~niet~~ afgewerkt met ~~spuitwerk, maar bij voorkeur~~ met glasvliesbehang voorzien van wasbare verf, en/of vinyl wandbekleding/lambrizsering.
- Vlakke metalen plinten minimaal 60 mm hoog toepassen. (geen randen/richels)
- Uit- en inspringende hoeken in binnenwanden moeten zoveel mogelijk worden vermeden.
- ~~Kozijnen moeten slechts van de technisch noodzakelijke sponningen zijn voorzien.~~
- De aansluiting van steenachtige vloeren en wanden moet zijn afgerond (holplint).
- Vloer- en wandafwerkingen (in overeenstemming met het materiaal) moeten wasbaar en stofvrij zijn, dat wil zeggen: reinigbaar met water, waaraan een huishoudelijk reinigingsmiddel is toegevoegd, bij een zoveel mogelijk beperkte opnamemogelijkheid en/of afgifte van stof. De vloerafwerking dient onderhoudsarm te zijn.
- De kleurstelling van afwerkingen moet zodanig zijn dat dit geen extra schoonmaakonderhoud met zich meebrengt.
- De plafondafwerking moet eenvoudig vochtig afneembaar zijn. ~~Hier mag alleen van worden afgeweken indien zacht materiaal noodzakelijk is voor geluidabsorptie.~~

- Let op bij sfeerverlichting in hoge ruimten (hal, vides) dat de armaturen te reinigen zijn zonder gebruik te hoeven maken van een hoogwerker. Dit geldt ook voor de vervanging van de lampen. Overal dient LED-verlichting te worden toegepast.

~~2.4.2~~2.3.2 Bouwkundig onderhoud:

Onderhoudsarme materialen toepassen.
Onderhoudsarm detailleren.
Toegepaste kleuren mogen geen extra onderhoud vergen.

Kruipruimten dienen goed toegankelijk en begaanbaar te zijn onder het gehele gebouw en dienen te voldoen aan de geldende arbo voorschriften. ~~. Op plaatsen waar zich kabels en leidingen bevinden, dient de vrije hoogte ten opzichte hiervan tenminste 600 mm te bedragen.~~

~~2.4.3~~2.3.3 Onderhoud installaties:

Bij het ontwerpen van de werktuigkundige installaties moet rekening worden gehouden met de duurzaamheid en de corrosiebestendigheid van nieuwe installaties. Doelmatig en economisch onderhoud (onderhoudsarme uitvoering) moet mogelijk zijn.
Hiertoe moeten te ontwerpen technische ruimten, opstellingen van technische apparaten, roosters en dergelijke zodanig zijn geprojecteerd, dat deze goed bereikbaar zijn voor het uitvoeren van onderhoud en inspectieactiviteiten.
Uitvoeren van onderhoudswerken vanaf vloer of bordes waarbij deuren/luiken volledig geopend moeten kunnen worden. Verder dient een opstelplaats voor de monteur, materialen en gereedschap te worden aangehouden van 1 meter over de gehele lengte voor bediening, onderhoud en vervanging van onderdelen.
Er dient optimaal gebruik te worden gemaakt van schachten.
Alle installatieonderdelen moeten van een standaardtype zijn en gedurende een periode van minimaal 10 jaar na oplevering tegen een normale marktprijs en met korte levertijd (bij een Nederlandse onderneming) te verkrijgen zijn.
Indien nodig voor onderhoud, plaatsing of vervanging van grote installatiedelen dienen hijsluiken en andere bouwkundige voorzieningen te worden aangebracht.

Updates van het gebouwbeheersysteem (GBS) dienen in het onderhoudscontract te worden opgenomen en tegen ~~normale marktprijs~~ marktconforme bedragen~~te worden~~ aangeboden te worden. ~~Uitbreidingen en onderdelen dienen voor een periode van 10 jaar tegen normale marktprijzen te worden aangeboden.~~

Aanleg en onderhoud van de elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan NEN1010 en NEN3140.
Laagspanningsruimte, meter- en groepenkasten dienen goed bereikbaar te zijn met opstelruimte van 1 meter voor monteur, materialen en gereedschap. De groepenkasten dienen een vrije ruimte te hebben voor uitbreiding met 25%. Dit geldt ook voor de hoofdleidingwegen in het gebouw. De groepenkasten dienen afsluitbaar te zijn met een gelijksluitende sleutel.
De brandmeld- en ontruimingsinstallatie dient te voldoen aan NEN2535, NEN2555 en NEN2575, en de centrale dient opgesteld te staan nabij de hoofdentree, in overleg met de Veiligheidsregio Haaglanden (VRH). Meldingen en storingen dienen met een analoge lijn te worden doorgemeld aan de meldkamer, opgave door de school. De installatiedelen dienen goed bereikbaar en te onderhouden te worden ingebouwd in een daarvoor bestemd meubel(deel). Bekabeling heeft daarvoor voldoende overlengte.
Nood- en transparantverlichting dient uitgevoerd te worden als decentrale LED-armaturen en te voldoen aan de wettelijk gestelde eisen hieromtrent. De

accu/condensatorvoeding dient van een type te zijn, dat zo min mogelijk vervanging en onderhoud behoeft.
Camera-installatie en data dient uitbreidbaar te zijn met 25%. Hiervoor voldoende ruimte houden in vermogen (POE) en het aantal aansluitingen.
Onderdelen van de installaties dienen voor een periode van 10 jaar naleverbaar te zijn tegen normale marktprijzen, met een korte levertijd.

Transportinstallatie(s) dient te worden meegenomen in het ontwerp om alle niveauverschillen te kunnen overbruggen. De minimale vloerafmetingen van de cabine/plateau bedragen 1,20 x 1,20 meter. Bediening van de knoppen volgens Handboek voor Toegankelijkheid. De doorgangsmaat van schachtdeuren bedraagt minimaal 850 mm. De lift is van een A-merk, de liftmotor dient voorzien te zijn van een frequentieregeling en alle Europese aanbevelingen. Alle gebruikte onderdelen zijn goed naleverbaar tegen normale marktprijzen.
De installatie dient te voldoen aan de wettelijke eisen en goedgekeurd te worden opgeleverd. Stopverschillen mogen niet groter zijn dan 5 mm.

In de aanneemsom van zowel W-, E- als T-installaties moet 1 jaar onderhoud zijn inbegrepen. Voor de periode van 5 jaar daarna dient een gespecificeerd onderhoudscontract te worden aangeboden.
De W-, E- en T-installaties dienen te worden gekeurd, ingemeten en op de revisietekeningen (in map als hard-copy en digitaal als DWG- en PDF-bestand) van de juiste gegevens te worden voorzien. Tevens aan te leveren lijsten met specificaties van de gebruikte materialen armaturen en dergelijke van de installaties. Relevante informatie dient ook in de groepen-, bedien en regel- en machinekasten (-kamer) aanwezig te zijn, inclusief de logboeken.
Voor de brandmeld- en ontruimingsinstallatie en nood- en transparantverlichting dient een logboek met alle relevante gegevens aangeleverd te worden, zoals wordt verlangd in NEN2654. Tevens wordt hierin opgenomen de goedgekeurde tekeningen met de indieningsvereisten van de VRH en de toegepaste materialen en onderdelen.

In verband met de mogelijkheid van latere aanpassingen van inrichting en uitrustingen van gebruiksruimten moeten centrale installatieonderdelen blijvend goed bereikbaar en toegankelijk zijn.

~~2.5~~2.4 Duurzaam bouwen

~~2.5.1~~2.4.1 Energie

De ontwerpen van de installaties moeten zijn gebaseerd op doelmatigheid en een laag energieverbruik. Tevens moet bij selectie van apparatuur worden gekozen voor fabricaten en/of typen, die een hoog rendement bezitten.
Uitgangspunt voor het ontwerp is ~~een EPC volgens Bouwbesluit / BENG en indien mogelijk (voorbereid voor)~~ ENG.
Om aan te tonen dat hier aan voldaan wordt, dient een berekening gemaakt te worden met een computermodel op basis van de NEN 7120.

P~~ublieke overheidsgebouwen vanaf 250 m² moeten het energielabel op een voor het publiek zichtbare plek hangen. Voor alle andere publieke gebouwen vanaf 500 m² (zoals ziekenhuizen, scholen, winkels, supermarkten, restaurants, schouwburgen, banken en hotels) geldt dat het energielabel, indien aanwezig door verkoop/verhuur, op een voor het publiek zichtbare plek moet hangen. Vanaf 1 januari 2021 dienen schoolgebouwen energieneutraal te worden~~

~~gerealiseerd. Daar op vooruitlopend heeft de gemeente Den Haag aangegeven om daar per direct invulling aan te geven. De meerkosten ten opzichte van het *Haags Kwaliteitskader* dienen inzichtelijk te worden gemaakt ten einde de subsidie voor dit onderdeel te verhogen.~~
~~Vanuit de ambitie om in 2040 een energieneutrale stad te zijn bereid de gemeente Den Haag een raadsvoorstel voor om ook bestaande schoolgebouwen Bijna Energieneutraal (BENG) te maken. In revitaliseringsprojecten dient dit te worden meegenomen en dient inzichtelijk te worden gemaakt wat de meerkosten zijn ten opzicht van het *Haags Kwaliteitskader*.~~

Uitgangspunt is de toepassing van zonnepanelen. ~~Indien mogelijk aangevuld met windturbine. Hierbij dient echter eerst gekeken te worden naar mogelijke overlast door bijvoorbeeld trilling, geluid en slagschaduw.~~
De mogelijkheid voor het verkrijgen van FDE-subsidie moet worden nagegaan. Indien mogelijk -bij gebruik van verwarming/koeling middels warmtepompen- gebruik maken van PVT-panelen.

~~2.5.2~~2.4.2 Water

Doelstelling is het beperken van het gebruik van drinkwater.
Specifieke aandachtspunten:

- waterbesparende voorzieningen zoals kranen, douches, waterbesparende toiletten enzovoort.

~~2.5.3~~2.4.3 Bouwmaterialen

Er mogen geen milieuonvriendelijke materialen of materialen met emissies van schadelijke stoffen worden toegepast (Richtlijn en milieubewust ontwerpen, publicatie Ministerie VROM).
De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- ~~Asbesthoudende en~~ CFK-houdende producten, evenals het gebruik van loodmenie en loodhoudende verf, fosforgips, vliegas, formaldehyde verlijmde producten en tropisch hardhout (tenzij voorzien van FSC-certificaat) mogen niet worden toegepast.
- Het toepassen van puingranulaat als toeslagmateriaal in beton is gewenst.
- Indien constructies uit verschillende materialen bestaan, moeten, waar mogelijk, demontabele verbindingen worden aangebracht.
- Het gebruik van kit en purschuim moet worden vermeden.

~~2.6~~2.5 Veiligheid

~~2.6.1~~2.5.1 Brandveiligheid

- De eisen staan omschreven in het Bouwbesluit 2012. De invulling van de eisen moeten in overleg met de plaatselijke brandweer worden uitgewerkt. Het betreft de eisen, die zowel op bouwniveau als op bouwdeelniveau, materiaalniveau of ruimteniveau toepasbaar (kunnen) zijn. De eisen hebben betrekking op het risico van het ontstaan van brand, op de snelheid van brandvoortplanting, op de mogelijkheden tot brandoverslag of branddoorstraling, op de lengte van vluchtroutes, op de waarschuwingssnelheid van de detectie- en alarmsystemen, blusmiddelen enz.;
- De bouwkundige lay-out moet zodanig zijn, dat het stelsel van wegen, vluchtwegen, trappen en noodtrappen een overzichtelijk, efficiënt en logisch beeld geeft, zodat zowel bij normaal gebruik als in geval van calamiteiten een maximale veiligheid is gewaarborgd. Er worden geen aanvullende eisen gesteld door de verzekeringsmaatschappij van SVOH of de Gemeente.
- De compartimentering van het gebouw dient zodanig te zijn, dat sprinklerinstallatie niet nodig is. Derhalve compartimenten < 1000 m2.

- Bij compartimenten/brandscheidingen dienen de deuren voorzien te zijn van een vasthoudinrichting (kleefmagneet) en zelfsluitend te zijn. Middels een veegfunctie kunnen de magneten (dagelijks) worden losgelaten.
- Brandwerendheid van de constructie door middel van spuiten of verf moet (zoveel mogelijk) worden vermeden.

~~2.6.2~~2.5.2 Sociale veiligheid, gezondheid en welbevinden

De sociale veiligheid, gezondheid en welbevinden van de gebruiker moeten gewaarborgd zijn. Dit wordt bewerkstelligd door een overzichtelijke indeling met voldoende transparantie en overzicht op algemene ruimtes vanuit diverse werkruimtes van personeel, aangevuld met bijvoorbeeld camera-installatie en inbraakdetectie.

~~2.7~~2.6 Flexibiliteit

~~2.7.1~~2.6.1 Interne flexibiliteit

Maatsystemen; stramienmaat en traveediepten

Installaties
De installaties moeten uniform en flexibel worden ontworpen, zodanig dat latere wijziging en/of uitbreiding met minimale kosten kunnen worden gerealiseerd. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat er geen installatievoorzieningen (hoofdtracés) op, aan of in scheidingswanden worden gemonteerd.

Constructieve opzet
De aan te brengen constructiedelen moeten zodanig ontworpen worden, dat de gebruiksmogelijkheid van het gebouw minimaal wordt beperkt door de draagconstructies, zodat aanpassing en veranderbaarheid (flexibiliteit) van het gebouw mogelijk blijft of zelfs wordt vergroot. De binnenwanden mogen in principe geen dragende functie hebben.
In aangrenzende vertrekken, die ooit door het weglaten van scheidingswanden gecombineerd kunnen worden, moeten de plafonds en vloeren op hetzelfde peil worden afgewerkt.
Installaties en regeling moeten kunnen worden aangepast.

~~2.8~~2.7 Toegankelijkheid

Het gebouw moet voldoen aan specifieke technische eisen, zodat benutting door gehandicapten mogelijk is. Deze eisen zijn geformuleerd in het 'Handboek voor Toegankelijkheid'. Iedere mindervalide docent, leerling en bezoeker moet zelfstandig het gebouw kunnen betreden en alle faciliteiten kunnen gebruiken.

Voorts moet worden gerekend op ten minste 1 invalidentoilet of zo veel meer als het Bouwbesluit eist. Deze toiletten moeten zijn ingericht overeenkomstig de eisen in het 'Handboek voor Toegankelijkheid'.

3. ALGEMENE EISEN

3.1 Afmetingen en belastingen

Er moet een optimale bruto/nuttig-factor worden nagestreefd. De bruto/nuttig-factor mag in geen geval ongunstiger zijn dan 1,35. Hierbij geldt NEN 2580 als meetmethode.

In het ontwerp rekening houden met minimum hoogtematen en vloerbelastingen volgens onderstaande tabellen 1 en 2. Wanneer geen vloerbelastingen zijn aangegeven, moet worden uitgegaan van een veranderlijke belasting overeenkomstig NEN 6702, met een minimum van 2,5 kN/m².

Ruimtesoort	**Minimale vrije hoogte**
Aula	~~3~~4,~~50~~ m (bij voorkeur hoger)
Specifieke onderwijsruimten	2,8~~3,0~~0 m (bij voorkeur hoger)
Overige onderwijsruimten	2,8~~3,0~~0 m
Kantoren, spreekkamers	2,~~70~~ 80 m
Bergingen	2,~~70~~ 60 m
Gangen	2,~~80~~ 60 m
Sanitaire ruimten	2,60 m
Technische ruimten	3,00 m *)

Tabel 1: minimale vrije hoogte van ruimten

*) in principe genoemde vrije hoogte aanhouden e.e.a. mede afhankelijk van de grootte van de ruimte of het soort van inrichting.

Ruimtesoort	**Vloerbelasting in kN/m²**
Aula	5
Specifieke onderwijsruimten	3
Overige onderwijsruimten	3
Kantoren, spreekkamers	3
Bergingen	5
Gangen	3
Sanitaire ruimten	2,5
Technische ruimten	n.t.b.

Tabel 2: variabele vloerbelasting

De dimensionering van verkeersruimten afstemmen op de vlotte afwikkeling van het verkeer. In- en uitspringende hoeken vermijden.

4. BOUWFYSISCHE UITGANGSPUNTEN

4.1 Stedenbouwfysica

4.1.1 Geluid

Ten gevolge van geluid afkomstig van het wegverkeer van de Groen van Prinstererlaan en Albardastraat zal er sprake zijn van buitengewone geluidsbelasting op de gevels van de school. Indien de maximaal toelaatbare grenswaarde wordt overschreden, dient daar waar deze wordt overschreden een 'dove gevel' te worden toegepast. Dit is een gevel met ramen, maar zonder ventilatieopeningen en te openen delen. Dit heeft mogelijk als consequentie dat aan deze gevel geen onderwijsruimten gepositioneerd kunnen worden i.v.m. de eis uit het PvE Frisse Scholen "Groepsruimten hebben ten minste 4 te openen ramen (totaal oppervlak minimaal 4 m^2), waarvan minimaal de helft bovenin het raamvlak"

Uit oogpunt van de Wet Geluidhinder en het Bouwbesluit 2012 is een onderwijsfunctie een geluidsgevoelige functie met eisen ten aanzien van het ~~binnenniveau~~binnen niveau.

- Theorielokalen, theorievaklokalen en ICT-lokaal 28 dB(A).
- Practicumruimten 33 dB(A).
- Kantoorruimte/vergaderruimte 40 dB(A).

Daarbij mag rekening gehouden worden met de periode waarin de school in gebruik is.

Gezien de geluidsbelastingen dient met de uitwerking van het ontwerp rekening gehouden worden met de volgende uitgangspunten:

- Realiseer lesruimten (werkgroepruimte, instructieruimte, algemene onderwijsruimte) zo veel mogelijk aan de geluidsluwe zijde.
- Ruimten aan de geluidsbelaste zijde dienen te worden voorzien van gebalanceerde ventilatie.
- Maak gebruik van massa in uitwendige scheidingsconstructies van geluidsbelaste gevels.

4.1.2 Zonreflecties

Het gebouw mag geen hinderlijke zonreflecties veroorzaken naar zijn omgeving of naar andere delen van het gebouw. De beglazing van het gebouw moet aan de buitenzijde een lichtreflectiefactor (Lrbu) hebben van ten hoogste 0,15.
Het gebouw moet zo zijn gesitueerd en ontworpen, dat geen hinderlijke zonreflecties zullen optreden door andere gebouwen of bijvoorbeeld wateroppervlakken. Indien er redenen bestaan tot het vermoeden van hinderlijke zonreflecties moet een bezonningsonderzoek worden verricht.

Bezonning van de bestaande gebouwen en terreinen in de omgeving dient te worden gewaarborgd en te voldoen aan de plaatselijke eisen hieromtrent.

4.2 Thermisch comfort

4.2.1 Algemeen

Vanuit comfort technische overwegingen, maar ook vanuit energie-efficiëntie, dient uitgegaan te worden van HR++glas met een U-waarde van maximaal 1,~~01~~ W/m²K. ~~Als alternatief kan vacuümglas als uitgangspunt worden gekozen (Fineo met een U-waarde van 0,7 o.g.)~~

Commented [VW1]: Elders 0,4

Bij toepassing van aluminium kozijnen dienen kozijnen met een dusdanige thermische onderbreking te worden toegepast dat een U-waarde van het raam met U-raam ≤ 1,65 W/m²K wordt gerealiseerd.

Indien raamhoogten van 2.300 mm of hoger (of U*h < 4,0) worden toegepast, is het noodzakelijk om een koudeval compensatie aan te brengen. Dit kan in de vorm van een verwarmingsbuis, convector of radiator.
Daar waar vloerverwarming wordt toegepast en horizontale regels in de gevel aanwezig zijn, zijn raamhoogten tot 3.000 mm mogelijk.

4.2.2 Ruimtetemperaturen

In de winter de in de tabel 3 opgenomen minimale ruimtetemperaturen handhaven. De zomersituatie is afhankelijk van de te stellen PMV-eisen (Predicted Mean Vote) en dient te voldoen aan indicator TO-juli in de BENG-berekening volgens NTA 8800.~~.~~
De aangegeven temperatuur dient per ruimte regelbaar te zijn met –2 / +2 °C.

Ruimtesoort	**Temperatuur in °C (min.)**	
	Winter	**Zomer**
Aula	21	PMV
Specifieke onderwijsruimten	21	PMV
Overige onderwijsruimten	21	PMV
Kantoren, spreekkamers	21	PMV
Serverruimte	21	Max. 28
Bergingen	15	--
Gangen	19	--
Sanitaire ruimten	15	--
Technische ruimten	vorstvrij	

Tabel 3: ruimtetemperaturen

Tussen een verblijfsruimte en een, via een deur toegankelijke, andere verblijfsruimte of verkeersruimte moet een temperatuurverschil groter dan 3ºC worden voorkomen.
De luchttemperatuur wordt gemeten op een hoogte van 1,5 meter ten opzichte van de vloer.

4.2.3 Comfortberekeningen

In het stadium van het Voorlopig Ontwerp nagaan of ten gevolge van zoninstraling, de aanwezigheid van personen, de interne warmteontwikkeling (waaronder verlichting, apparatuur en dergelijke) en de systeemkeuze de behaaglijkheidgrens niet wordt overschreden en/of onderschreden.

Uitgangspunt voor verblijfsgebieden is PMV = -0,7 / +0,7. (PPD = 15%)
Voor een hogere comfortwaarde kan de school kiezen voor zwaardere eisen: PMV = -0,5 / +0,5 (PPD = 10%) volgens behaaglijkheidstheorie van Franger tijdens gebruiksuren.
Uitgangspunt is tevens dat de comfortgrenzen ten hoogste met het in de

onderstaande tabel onder A aangegeven percentage van de gebruikstijd mogen worden overschreden. (berekeningswijze conform NEN/ISO 7730 - uitgangspunten volgens ISSO-publicatie nr. 32 ~~en rekening houdend met referentiejaar 1964-1965). Gevraagd wordt om ook uit te gaan van 1994-1995, als voorbeeld van een warmer jaar.~~

Bovendien mogen de grenzen PMV = -1,0 / +1,0 ten hoogste met het in de onderstaande tabel onder B aangegeven percentage van de gebruikstijd worden overschreden.
In deze percentages is uitgegaan van de gebruikstijd buiten de zomervakantie.

	A	**B**
Onderwijs- en kantoorruimten	5%	1%
Overige ruimten	10%	2%

Tabel 4: percentage gebruikstijd

Bij de over- en onderschrijdingsberekeningen uitgaan van:
- Gebruikstijd : maandag t/m vrijdag 8.00- 17.00 uur
- Metabolisme (M) : 100 W/persoon
- Kledingfactor (clo) : 0,7 clo (zomer) / 0,9 clo (winter).

Interne warmtelast van
- Verlichting : 1 W/m²/100 lux (LED)
- Persoonsbezetting : volgens opgave Ruimtelijk Functioneel PvE.
- Digi/smartboard+PC : opgave gebruiker / school
- Kantoorapparatuur : 10-15 W/m² of volgens opgave gebruiker.
- Computerlokaal : 15 W/m² of volgens opgave gebruiker.

Noot:
- Vanuit energie-efficiëntie en i.v.m. de eisen aan de energieprestatie van het gebouw worden LED-armaturen toegepast waarmee de interne warmtelast kan worden teruggebracht tot 5 W/m².
- Hoogfrequente TL-verlichting toepassen daar waar het toepassen van LED-armaturen vanuit functioneel of technisch oogpunt niet mogelijk is.

4.2.4 Temperatuurgradiënt

De verticale temperatuurgradiënt moet kleiner zijn dan 5 K (1 K/m¹).
De stralingsasymmetrie mag verticaal maximaal 5K en horizontaal maximaal 10K zijn.
Genoemde eisen gelden in de verblijfszone van de verblijfsruimte gedurende de verblijfstijd in zowel de winter- als zomerperiode. Onder een verblijfszone wordt verstaan de ruimte (tot 1,8 m boven het vloeroppervlak) 0,2 m vanaf de binnenwanden en 1,0 m vanaf de binnenzijde van de gevel.

4.2.5 Oppervlaktetemperatuur

De vloertemperatuur moet liggen tussen 19 en 26 ºC tijdens gebruiksuren.
De oppervlaktetemperatuur van vloeren van verblijfsruimten boven onverwarmde overstekken en/of doorgangen moet minimaal 17 ºC zijn.
- bij vloerverwarmingssystemen en in zones waar men weinig verblijft, zijn oppervlaktetemperaturen van 29 ºC toelaatbaar;
- gedurende maximaal 50 uur per winterperiode mag de oppervlaktetemperatuur beneden de 19 ºC liggen, waarbij de temperatuur van 19 ºC uiterlijk 3 uur na aanvang van de gebruikstijd moet worden bereikt.

4.2.6 Relatieve vochtigheid

Condensatie op ramen, raamkozijnen (staalconstructie) en dergelijke mag niet voorkomen. Uitgangspunt moet zijn dat zeer lage (<30%) of zeer hoge luchtvochtigheid (>70%) zo veel mogelijk wordt voorkomen.
In ruimten voor berging en opslag, magazijnen, archieven en dergelijke, waar met lagere ruimtetemperaturen mag worden volstaan, mag de relatieve vochtigheid 's winters niet hoger worden dan 55%. De opslag van bepaalde beeld- en geluidsdragers vereist een relatieve vochtigheid van 55% en een temperatuur van 18 ºC.
Inwendige condensatie in de uitwendige scheidingsconstructies dient te worden vermeden en is slechts acceptabel indien op langere termijn geen accumulatie van vocht optreedt. Het vocht wat in de condensatieperiode in de constructie komt, moet er in de drogingsperiode weer uit verdampen. Tevens mag er geen schade aan de bouwconstructies optreden. Bij kritische details dienen hiertoe ontwerpberekeningen gemaakt worden.
In Luchtbehandelingskast als optie rekening houden met ruimte voor be- of ontvochtiger.

4.2.7 Luchtbeweging

Als gevolg van de werktuigkundige installatie mogen geen hinderlijke luchtverplaatsingen optreden.
De maximaal toelaatbare luchtbeweging in de leefzone bedraagt (Klasse B):

- winter < 0,16 m/s
- zomer < 0,20 m/s

De maximaal toelaatbare luchtbeweging in de verblijfszones geldt bij een maximum operatieve temperatuur van 24 ºC in de winter en een maximum operatieve temperatuur van 26 ºC in de zomer.

4.2.8 Berekeningen installaties

De voor dit project te vervaardigen berekeningen uitvoeren met rekenprogramma's, vervaardigd en uitgegeven door de VABI, volgens de laatste uitgave. Hierbij de onderstaande randvoorwaarden hanteren:

a. transmissieberekening volgens NEN 5066, uitgave 1992, aangevuld met de ISSO-publicatie nr 53, laatste uitgave;
b. koellastberekening volgens NEN 5067 en ISSO-publicatie nr. 8, laatste uitgave;
c. bedrijfsbeperking voor de avond/nachtperiode en het weekend; uitgangspunt is een bedrijfstijd (gebruikstijd) van 2.000 uur per jaar;
d. voor nader te benoemen bedrijfsfuncties geldt geen of een afwijkende bedrijfsbeperking.

Hierbij uitgaan van onderstaande buitencondities.

Buitencondities wintersituatie

a.	Minimale luchttemperatuur	:	volgens NEN 5066 / ISSO 53; 89
b.	Maximale windsnelheid	:	volgens NEN 5066 / ISSO 53; 89
c.	Minimale luchtvochtigheid	:	1 gr/kg (droge lucht)

Buitencondities zomersituatie

a.	Maximale luchttemperatuur:		
	• comfortinstallaties	:	+ 32ºC
b.	Maximale luchtvochtigheid	:	13 gr/kg droge lucht indien koeling wordt toegepast.

4.2.9 Luchtkwaliteit

(Zie ook paragraaf 5.6, luchtbehandeling).
~~Buitenlucht-aanzuigroosters~~Buitenluchtaanzuigroosters zo hoog mogelijk in het gebouw, bij voorkeur op of nabij het dak, plaatsen. De aanzuigopeningen moeten zodanig worden gesitueerd, dat onder geen enkele omstandigheid aanzuiging kan plaatsvinden van luchtverontreinigende bronnen zoals rookgasafvoeren, condensors, koeltorens, afblaasopeningen van de mechanische afzuiginstallatie enz. Hierbij tevens rekening houden met windinvloed.
Aanzuigroosters op het noorden plaatsen en voorkomen dat aangezogen lucht wordt opgewarmd door donkere dakbedekking.
Het rendement van luchtfilters van de mechanische ventilatiesystemen, bepaald volgens de verkleuringsmethode ASHRAE-standard 52-76, moet ten minste voldoen aan:

- voor groffilters 45% (EU 5)
- voor buitenluchtfilters 85% (EU 7)

De standtijd van de filters uitgaan van 12 maanden. Voor bijzondere locaties nabij drukke uitvalswegen e.d. mag gerekend worden met 6 maanden.

4.2.10 Licht

a. Uitgangspunt voor kunstlicht is Frisse Scholen klasse B.
b. Binnenverlichting conform NEN 1890 (Functionele eisen), met in achtneming van de standaard verlichtingssterkten, volgens tabel 5.
c. Zo min mogelijk helderheidverschillen, verblinding, spiegeling en reflectie (zorgvuldig gemotiveerde keuze van richting en soort licht). In alle werkruimten rekening houden met het gebruik van beeldschermen. Elke werkplek aan de raamzijde dient te worden voorzien van afdoende middelen om het zonlicht/daglicht te kunnen temperen.
d. In ruimten waar smartboards of touchscreens/digiborden worden gevraag in het functioneel-ruimtelijke PvE belichtingseisen van de leverancier aanhouden.
e. De reflectiefactoren zijn mede bepalend voor de optredende verblindings- en spiegelingshinder. Daarom moet ernaar gestreefd worden de volgende reflectiefactoren te bereiken: wanden 0,4, vloeren 0,1 en plafonds 0,7.
f. Verlichting ontwerp en aanleg volgens NEN12469.
g. Garantie armaturen 5 jaar, LED-kwaliteit 3SDCM.
h. Drivers: 100.000 bu (branduren), uitval < 10%.
i. Behoudfactor (L 90/50.000 bu) - 0,82
j. Gelijkmatigheid (E_s/E_{gem}) - >0,60
k. Randzone - 0,5 m
l. Verblinding - UGR max. 19
m. De gegeven luxwaarden realiseren op 0,75 meter boven de vloer en 0,5 meter vanaf de wanden. (werkvlak)
n. In tot kantoren bestemde ruimten moet de algemene verlichtingsinstallatie uitgelegd zijn per stramienmaat evenwijdig aan de gevel.
o. De totale equivalente daglichtoppervlakte in een verblijfsruimte moet voor een onderwijsgebouw ten minste 5% van het vloeroppervlak van die ruimte bedragen met een minimum van 0,5 m^2.

Ruimtesoort	**Gemiddelde verlichtingssterkte (Em) in lux**
Aula	300 (dimbaar)
Specifieke onderwijsruimten	500-1000
Techniekokaal	500
Keuken0	500

Restaurant werkverlichting	500
Restaurant sfeerverlichting	250 (aanvullend)
Overige onderwijsruimten	500
Bergingen	200
Gangen (werkplekken)	150 (500)
Sanitaire ruimten	200
technische ruimten	250 (min. afhankelijk van inrichting)

Tabel 5: verlichtingssterkte

4.2.11 Geluid

De luchtgeluidisolatie tussen ruimten moet voldoen aan de eisen Frisse Scholen klasse B.

Bij toepassing van systeemwanden de ruimte boven de wanden, tussen plafond en constructievloer voorzien van geluidwerende voorzieningen met gelijke waarden als de scheidingswand.

De gewenste nagalmtijd (T bij 250-1000 Hz) voor de diverse ruimten minimaal zoals aangegeven in de tabel 7, een en ander conform NEN 1070-99.

Ruimtesoort	**Nagalmtijd in seconden**
Aula	0,8-1,0
Specifieke onderwijsruimten	0,6
Overige onderwijsruimten	0,6
Muzieklokaal	1,0
Kantoren, spreekkamers	0,5-0,7
Gangen	1,0
sanitaire ruimten	-
Reproruimte	0,5-0,6
Serverruimte	1,0
Bergingen	-
Technische ruimte	-

Tabel 7: nagalmtijd

Het door de installaties in de verschillende vertrekken veroorzaakte geluidsniveau mag de in tabel 8 genoemde ISO-grenscurven niet overschrijden. De genoemde waarden betreffen het toelaatbare geluidsniveau in lege, gemeubileerde en gestoffeerde ruimtes.

Ruimtesoort	**Geluidsniveau in dB(A)**
Aula	40
Specifieke onderwijsruimten	33
Overige onderwijsruimten	33
Kantoren, spreekkamers	33
Bergingen	--
Gangen	40
Sanitaire ruimten	45
Technische ruimten met koelmachines	75
Overige technische ruimtes	70

Tabel 8: door installaties veroorzaakt geluidsniveau

4.2.12 Trillingen

Het gebouwontwerp dient zodanig te zijn, dat het risico van schade of hinder voor gebruikers en werkprocessen ten gevolge van trillingen voorkomen wordt. Daarnaast mogen de werkprocessen in eventuele proefopstellingen gegarandeerd niet verstoord worden door trillingen.

Ten aanzien van toelaatbaarheid van trillingen in de constructie worden de meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen, opgesteld door de Stichting Bouw Research (SBR) van kracht verklaard. De meest recente revisie van deze richtlijnen dateert van augustus 2002. Deze richtlijnen maken onderscheid tussen de aandachtsgebieden:
schade aan gebouwen (deel A);
hinder voor personen (deel B);
storing aan apparatuur (deel C).

In het kader van deze studie wordt er in deel B van de SBR-richtlijn voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (weg- en railverkeer) voor nieuwe situaties (paragraaf 10.5.3.3) streefwaarden gesteld in tabel 2 (in paragraaf 10.5.2). Voor de gebouwfunctie 'onderwijs', 'kantoor' en 'bijeenkomst' zijn de aanbevolen waarden voor respectievelijk de optredende maximale trillingssterkte Vmax en de langtijdgemiddelde effectieve waarde Vper in de vloer weergegeven in tabel 9, onderverdeeld over dag/avond en nachtperiode.

	dag en avond			**nacht**		
gebouwfunctie	**A1**	**A2**	**A3**	**A1**	**A2**	**A3**
Kantoor en onderwijs	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07
Bijeenkomst	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07
Kritische werkruimte	0.1	0.1		0.1	0.1	

Tabel 9: Overzicht van relevante SBR toetscriteria

A1=onderste streefwaarde; A2=bovenste streefwaarde; A3=grenswaarde voor de gemiddelde effectieve waarde over de dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur, indien A1 wordt overschreden.

4.2.13 Luchtdoorlatendheid gevelaansluitingen

De luchtdoorlatendheid van gevelvullingen, zoals kozijnen met bewegende delen e.d., die door de fabrikant worden vervaardigd, moet voldoen aan de eisen die worden gesteld in de NEN-EN 12144: 2000. Uitvoering luchtdichtheid van gevelelementen volgens SBR CUR klasse 2, goed. Hiervoor de nodige bouwkundige voorzieningen opnemen.
Metingen moeten door de fabrikant worden uitgevoerd conform de NEN-EN 12155: 2000.

4.2.14 Luchtdoorlatendheid gevel als geheel

In afwijking van het Bouwbesluit wordt voor de luchtdichtheid van gevels als geheel een eigen richtlijn aangehouden. Deze richtlijn wordt gebruikt, omdat de maximum luchtvolumestroom uit het Bouwbesluit 2012 (0.2 m^3/s per netto inhoud van 500 m^3) hoger is dan de huidige bouwpraktijk van de meeste Rijksgebouwen.
De luchtdoorlatendheid van gevels van nieuw te bouwen SVOH-gebouwen moet voldoen aan waarden zoals die in tabel 10 staan aangegeven.

onderdeel	Maximaal toelaatbare luchtdoorlatendheid bij toetsingsdruk
Gevel als geheel* Met te openen ramen Zonder te openen ramen	 1.8 l/s. m² (6.5 m³/h.m²) 0.5 l/s. m² (1.8 m³/h.m²)
Kieren bij bewegende delen** Kierlengte 1k ≤ 0.6 m¹/m² Kierlengte 1k > 0.6 m¹/m²	 0.5 l/s. m¹ (1.8 m³/h.m¹) (0.6/ 1k) x 0.5 l/s. m¹
Naden in gevelelementen en bij bouwkundige aansluitingen	0.05 l/s. m¹ (1.8 m³/h.m¹)
Plaatselijk geconcentreerde lekken	0.5 l/s.100 mm

tabel 10: Maximaal toegestane hoeveelheid doorgelaten lucht bij de toetsingsdruk volgens NEN 6702 voor de gevel als geheel en voor kieren en naden afzonderlijk.

Aan alle hierboven genoemde afzonderlijke eisen dient te worden voldaan:
* de oppervlakte van de gevel wordt bepaald ten opzichte van het buitenoppervlak;

** maatgevend voor de luchtdoorlatendheideis die aan kieren wordt gesteld, is de totale lengte aan kieren gemiddeld per m² over een representatief gevelgedeelte (per vertrek, per travee en/of per bouwlaag).

Voor de bepaling van de luchtdoorlatendheid van een representatief geveldeel wordt op voldoende afstand aan de binnenzijde een luchtdicht schot geplaatst. Over het algemeen worden hiervoor afmetingen ter grootte van een gebouwstramien gekozen. De afgesloten proefruimte wordt met behulp van een traploos regelbare ventilator op over- c.q. onderdruk gebracht. Hierbij worden naast het drukverschil over het geveldeel de hoeveelheid toegevoerde, c.q. afgezogen lucht en het buitenklimaat geregistreerd. Bepaling van het luchtdebiet vindt plaats door meting van het drukverschil over een meetflens die tussen de ventilator en de proefkast is geplaatst. Deze methode komt in grote lijnen overeen met de methode zoals omschreven in de NEN-EN 12155.

5. BOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN

5.1 Algemene bouwkundige eisen

5.1.1 Onderbouw

Het gebouw voorzien van goed toegankelijke geventileerde kruipruimten.

- Bodemvoorzieningen
  Drainage toepassen. Bodemafsluiting met 200 mm schoon zand of 50 mm beton.
- Paalfunderingen volgens constructeur
  Beton, geheid of in het werk gestort (boorpalen). Palen tevens te benutten voor aarding.
- Fundering volgens constructeur
  Beton in tempex verloren bekisting. Mantelbuizen PVC opnemen t.b.v. leidingwerk. Alle compartimenten zijn bereikbaar middels mangaten in de funderingsbalken.
- Beganegrondvloeren
  Vloeren op grondslag: Niet toegestaan waar leidingen aanwezig zijn. Toegang tot leidingen via kruipruimtes. Kruipluiken geïsoleerd en gasdicht uitvoeren met luikrand en luikring.
  De vloeren geïsoleerd uitvoeren, R_c minimaal ~~6,0~~3,7 m^2K/W en koudebruggen vermijden.

5.1.2 Bovenbouw

Buitenwanden

Algemeen

- De gevelconstructie moet een flexibele vertrekindeling mogelijk maken, zonder dat dit leidt tot grote inpassings- of ontwerpverliezen. Daartoe moeten scheidingswanden eenvoudig kunnen aansluiten, (binnen de geluidseisen zie 4.1.1) waarbij de keuze voor een stramienmaat van (een veelvoud van) 1.800 mm de voorkeur heeft.
- Gevelconstructies toepassen met goed warmte-accumulerende eigenschappen. Uitvoeren met een zwaar binnenspouwblad, waarvan de 'thermisch werkzame massa' minimaal 120 kg/m² bedraagt.
- De gevelconstructie (inclusief buitenzonwering, balustrades en dergelijke) mag als gevolg van weersomstandigheden, dan wel thermische werking, geen hinderlijke geluiden veroorzaken.· De bereikbaarheid voor glasbewassing c.q. gevelonderhoud moet gewaarborgd zijn.
- Wandconstructies moeten geschikt zijn voor het aanbrengen van buitenzonwering en verduistering.
- De lucht- en waterdichtheid van de gebouwschil dient te voldoen aan NEN-EN 12153: 2000.
- De gevelconstructie minimaal Rc= 4,7 m^2K/W.
- De dakconstructie minimaal Rc= 6,3 m^2K/W.

Niet constructief / constructief

- Druksterkte van de buitengevelconstructie tenminste 25 N/mm². De gevel van maaiveld tot een hoogte van 4 meter alle materialen en bevestigingen balvast uitvoeren.
- De binnenzijde van de buitenwanden (binnenspouwblad) moet voldoende mogelijkheden bieden voor de bevestiging van inrichtingsonderdelen, zonder dat een eventuele dampremming van de buitenwand (constructie) wordt onderbroken. Bij grotere dampremming doorbrekende elementen (bijvoorbeeld een wcd), dienen deze elementen fabrieksmatig te zijn aangebracht zodat het element dampdicht is ingewerkt. Dit geldt

bijvoorbeeld ook voor mantelbuizen ten behoeve van zonwering.

Binnenwanden
Algemeen
- Er moet inkijkmogelijkheid zijn in alle verblijfsruimtes, zodat kan worden nagegaan of ruimten in gebruik zijn en voor sociale veiligheid (door bijvoorbeeld een glasstrook in of naast de deur te creëren). Beglazing in deuren en zijlichten uitvoeren als letselbeperkende beglazing, waarvan de onderzijde zich onder 1.400 boven de vloer bevindt, volgens NEN 3569.

Niet constructief
- Wanneer schuif- en vouwwanden worden toegepast, moeten de akoestische eigenschappen gelijkwaardig zijn aan die van de vaste elementen.

Constructief
- Binnenwanden met een minimale drukvastheid van 15N/mm².

Vloeren
Algemeen
- Dakvloeren ter plaatse van verblijfsruimten uit te voeren in (systeem)beton
- Daken en terrassen uitvoeren met degelijke waterkering van dakbedekking; GEEN kunststof vloeren buiten toepassen als waterkerend element.
- Vloeren van natte ruimtes uitvoeren als antislip (R12).
- Vloeren van droge ruimtes voldoen aan R10.

Trappen en hellingen
Algemeen
- Hellingen niet steiler dan 1:16.
- Trappen dienen uitgevoerd te worden van prefab beton met toeslagmateriaal voor kleur/antraciet, voorzien van antislip profilering. Indien stalen trappen worden toegepast, deze op zowel statische als dynamische belasting doorrekenen.
- Optrede niet minder dan 160 mm; aantrede + welmaat niet kleiner dan 240 mm toepassen.
- Hellingen moeten voldoen aan de geldende normen en Handboek voor Toegankelijkheid, en antislip (R12) afgewerkt.

Daken
Algemeen
- Op platte daken een blijvend, alzijdig afschot van ten minste 16 mm/m¹ realiseren.
- Dakopstanden moeten minimaal 125 mm hoog zijn.
- De bovenkant van binnen het dakvlak gelegen opstanden dient ten minste 30 mm hoger te zijn dan de dakranden langs de gevel.
- Goten dienen bereikbaar te zijn voor inspectie en onderhoud.
- Dakdoorvoeren dienen zoveel mogelijk geclusterd te worden om het aantal dakdoorbrekingen te beperken.
- Het dak voorzien van voldoende noodoverstorten.
- Bij aanbrengen van isolatie niet meer aanbrengen dan in de dagproductie van de dakbedekking kan worden uitgevoerd. Dagproducties regendicht maken door deze te compartimenteren/dicht te plakken.
- Bij platte daken met gebouwdilataties de dilataties doorzetten ter hoogte van de dakopstanden. (geen dilataties in het dakvlak vanwege kwetsbaarheid)
- Dakbedekking ~~van siliconen dakcoating (Wit),~~ bitumineus ~~of EPDM (geen~~

~~zichtdaken en groendaken)~~ en van A-kwaliteit en met een lichtgekleurde afwerking. Bewezen levensduur > 20 jaar. Kunststof vloeren (vloercoating, troffelvloeren) zijn niet geschikt als terrasvloeren; bestekskwaliteit is ontoereikend en gevaar op lekkages is te groot. (slechte ervaringen mee)
- Daken voorzien van valbeveiliging ~~zoveel mogelijk door middel van enkelvoudige ankerpunten bijv. Kedge. Indien nodig kunnen vaste hekken worden toegepast. Installaties die jaarlijks gekeurd moeten worden dienen minimaal 4 meter van de dakrand te worden geplaatst.~~
- Dakranden en dilataties uitvoeren in ~~gepoedercoate~~ metalen afdekkap met druipranden, bevestigd op klangen.

Hoofddraagconstructies
Kolommen en liggers
- Bij voorkeur van (prefab) beton en indien van staal, behandelen zoals omschreven in paragraaf 2.6.1.

Wanden en vloeren.
- Van alle in het zicht blijvende (prefab) betononderdelen uitwendige hoeken afschuinen of afronden.
- Constructies moeten zodanig zijn samengesteld, dat nergens inwendige condensatie kan optreden, of deze in de zomerperiode verdampt. (berekening aanleveren)

Ruimte-eenheden.
- Stalen onderdelen in buitensituaties op een deugdelijke wijze verzinken en poedercoaten (duplexsysteem).

Afbouw
Buitenwandopeningen niet gevuld
- Gemetselde borstweringen afwerken met een voldoende overstekende harde afdekking voorzien van waterhol. (keramisch of beton)

Buitenwandopeningen gevuld met ramen
De volgende uitgangspunten aanhouden:
- Op verdieping draaiende delen uitvoeren als draai-kiepramen met vastzetmogelijkheid v.w.b. draaien.
- De (zonwerende) beglazing moet van binnenuit te plaatsen en te vervangen zijn.
- De lichttransmissiefactor L.T.A. van het glas mag niet onder de 60% liggen. Getint of gecoat glas mag alleen worden toegepast indien wordt voldaan aan de minimale L.T.A.-waarde en het geen negatieve invloed heeft op het uitzicht en/of spiegeling van de lichtbronnen.
- De zontoetredingsfactor Z.T.A. dient, afhankelijk van de temperatuuroverschrijdingsberekening, onder de 45% te liggen.
- Waar nodig, moet op de eerste bouwlaag, (tot 3,50 m plus maaiveld), als onderdeel van de schilbeveiliging, extra zwaar (SKG**) en nastelbaar hang- en sluitwerk worden toegepast.
- Ramen worden vervaardigd van hout (met FSC-keur) of aluminium en dienen voorzien te zijn van een keurmerk. (SKG of KOMO)
- Hang – en sluitwerk uit te voeren in RVS, kwaliteit utilitair werk. (Oxloc of gelijkwaardig)
- Bevestigingsmiddelen ook in RVS, van voldoende lengte. (PKVW)
- Aan de oost-, zuid- en westgevels buitenzonwering type ritsscreen (‘stormvast’) aanbrengen, voor zover het zonlicht het specifieke gebruik van de ruimten direct of indirect – bijvoorbeeld klimatologisch – hindert.
- De buitenzonwering is zowel centraal als per vertrek (individueel)

elektrisch bedienbaar.
- De buitenzonwering heeft een stormbeveiliging.
- De buitenzonwering is niet direct op de kozijnen bevestigd in verband met (schoonmaak) onderhoud, maar op afstandhouders van minimaal 25 mm.

Buitenwandopeningen gevuld met deuren
- Deze visie op het functioneren van deuren binnen de scholen is ontstaan ten gevolge van opgedane ervaringen met het gebruik van deuren binnen de scholen van SVOH.
- Een deur in een school wordt intensiever gebruikt dan die in de privésfeer of kantoorgebruik. Onderstaande eisen zullen soms op gespannen voet staan met architectonische voorkeur van een ontwerpende partij. **Toch de leidraad van SVOH laten prevaleren.**

Buitendeuren
- Deuren toepassen die niet hoger zijn dan 2.400 mm. Hardhouten deuren 2.315 mm. Dit i.v.m. de bruikbaarheid (anders te zwaar voor leerlingen) Om uitwaaien te voorkomen en de duurzaamheid (drangers en deuren gaan continu kapot).
- Deuren toepassen niet breder dan 1.200 mm.
- Bij toepassing van glas in deuren dient dit tweezijdig veiligheidsglas te zijn.
- Er worden uitsluitend stompe deuren toegepast.
- Er worden geen kunststof deuren (en kozijnen) toegepast.
- Buitendeuren worden vervaardigd van aluminium, staal of hardhout (FSC-keur) en dienen voorzien te zijn van een kwaliteitskeurmerk (SKG of KOMO) en GND-garantie.
- Borstwering van stalen en aluminium deuren minimaal 250 mm; bij hardhouten deuren 400 mm.
- Hang – en sluitwerk nastelbaar en uit te voeren in RVS (Oxloc of gelijkwaardig) minimaal SKG**.
- Bevestigingsmiddelen ook in RVS van voldoende lengte.
- Scharnieren, 4 stuks per deur, voorzien van lagers (kogellager fitsen) bij toepassing van hardhouten deuren.
- Bij aluminium deuren uitsluitend 3 dimensionaal verstelbare scharnieren.
- Bij toepassing van schuifdeuren uitsluitend met automaat.
- Als hoofdtoegangsdeur tevens vluchtweg is, deze uitsluitend uitvoeren als enkelvoudige deur.
- Bij toepassing van paniekbeslag alleen uitwendige stangen toepassen.
- De glasopeningen van buitendeuren op de begane grond moeten worden bezet met 2-zijdig veiligheidsglas. (zie ook 31.2)
- Extra zware deurstoppers toepassen.
- Deuren tegen nekken beveiligen d.m.v. kleine negge, deurstopper of hogebochtscharnieren.

Buitenwandopeningen gevuld met puien
- Veiligheidsglas moet ~~tenminste worden~~ toegepast worden conform NEN. ~~bij (entree)deuren, zijlichten en overige puien op de begane grond met glas van 1.400 tot op de vloer.~~
- ~~Isolerende beglazing uit te voeren als BENG-glas (U=0,4) of Fineo (U=0,7)~~

Binnenwandopeningen ~~niet gevuld~~
- Uitwendige hoeken te voorzien van metalen afgeronde hoekbeschermers.

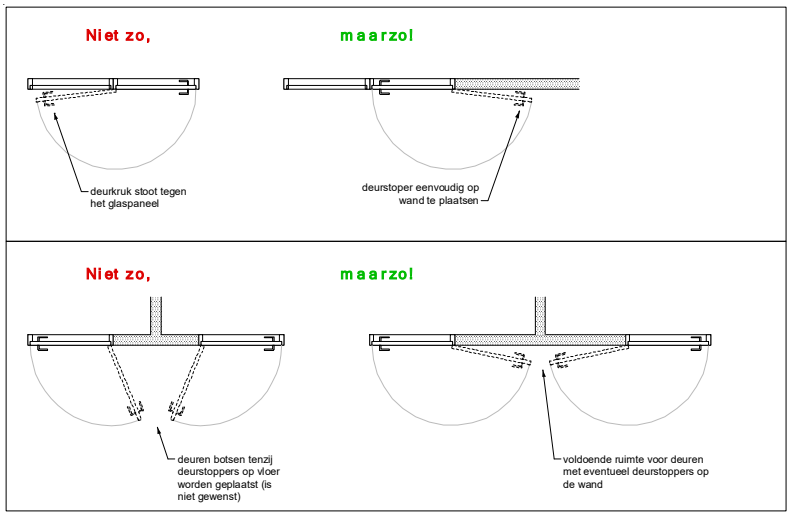
Binnenwandopeningen gevuld met ramen
- Glasscheidingen niet in de vloer maar altijd op een plintconstructie.

Binnenwandopeningen gevuld met binnendeuren

- Deuren toepassen die niet hoger zijn dan 2315 mm.
- Deuren toepassen niet breder dan 1200 mm.
- Er worden uitsluitend stompe deuren toegepast.
- Deuren voorzien van massieve vulling, geen raatvulling.
- Omranding deuren met hardhouten latten.
- Deuren met glasopening zijn voorzien van veiligheidsglas.
- Hang en sluitwerk RVS kwaliteit utiliteitsbouw.
- Deuren in verkeersruimten voorzien van kleefmagneten.
- Bij schuifdeuren geen hef/schuifbeslag toepassen.
- ~~Bij toepassing van vloerpotten (vloerveren) de potten na afstellen vullen met vulmassa.~~
- ~~Het toepassen van "bommerscharnieren" en "Hawgood" scharnieren is niet toegestaan.~~
- Bij voltransparante deuren moet op ooghoogte een markering zijn aangebracht.
- Alle binnendeuren die toegang geven tot functionele ruimten moeten afsluitbaar zijn. Toiletdeuren voorzien van vrij/bezet sluiting.
- Hang- en sluitwerk moet passen bij de zwaarte van de deur en berekend zijn op zwaar en intensief gebruik.
- Het nekken van deuren voorkomen.
- Elektronisch sleutelsysteem conform een nader op te stellen sluitplan.
- ~~Extra~~ zware deurstoppers toepassen.
- Binnendeuren t.b.v. brandscheiding en/of rookcompartimentering aansluiten op kleefmagneten.

Het voorkomen van veel gemaakte ontwerpfouten van binnendeuren

- Zie onderstaande tekening



Binnenwandopeningen gevuld met puien

- Zie boven
- Geen grote negge om nekken van de deuren te voorkomen.

Vloeropeningen niet gevuld
- Altijd in afgeschermde uitvoering.

Vloeropeningen gevuld.
- Kruipluiken gasdicht uitvoeren.

Balustrades en leuningen
- Hoogte conform Bouwbesluit.
- Altijd verticale spijlen.
- Leuningen uitvoeren in gegalvaniseerd en gemoffeld staal. ~~(duplex-systeem)~~

Dakopeningen.
- Toe te passen daklichten/luiken inbraakbestendig, dubbelwandig en doorvalveilig uitvoeren. Lichtkoepels uitvoering opaal.
- Geen horizontale glas/kozijnconstructies toepassen; deze leiden tot aanhoudende lekkages.
- Lichtstraten dienen een helling van minimaal 15 graden te hebben.

Inbouwpakketten
- ~~Systeemwanden geluiddicht aan het verlaagde plafond aansluiten.~~ Boven het plafond drukstukken worden toegepast ter voorkoming van overspraak. Aansluiting van wanden op (niet steenachtige) vloeren uitvoeren met een plint. De vouwwanden of ~~paneel~~deuren die lokaal scheidend zijn uitvoeren in minimaal 40 dB Rw.

Wandafwerkingen
- Buitenwandafwerkingen; de kleur, textuur, detaillering en materialen van de buitenwanden zodanig kiezen, dat er zich geen vervuilingspatronen op de wand (gevel) kunnen ontwikkelen. De buitengevel moet tot 3 meter boven maaiveldniveau gemakkelijk gereinigd kunnen worden (van bijvoorbeeld graffiti), zonder nadelige effecten op de esthetische, bouwkundige en bouwfysische eigenschappen van de gevel.
- Binnenwandafwerking; In verkeersruimten moet de wandafwerking bestand zijn tegen mechanische beschadiging en vuilafstotend te zijn. (Dus geen Spac of spuitwerk). Wanden en kolommen dienen een duurzame lambrisering van ca. 1 meter hoogte ~~(of verdiepingshoog)~~ te hebben van tegelwerk, vinyl wandbekleding of gelijkwaardige kwaliteit.
- Uitwendige hoeken in verkeersruimten voorzien van metalen hoekbeschermers (Hier zou ook tegelwerk in kunnen voorzien).
- Vlakke metalen plinten toepassen van minimaal 60 mm hoog (geen randen/richels)

Vloerafwerkingen
- Verhoogde vloer; De vloerafwerking van een verhoogde vloer dient vast onderdeel van de vloerconstructie te zijn.
- Niet-verhoogde vloer; Vloerafwerking antistatisch, slijtvast en goed reinig baar en een duurzaamheid van tenminste 20 jaar. Ruimten waar regelmatig verkeer met transportmiddelen voorkomt moeten zijn voorzien van een stroef blijvende vloerafwerking die ~~zeer goed~~ bestand is tegen mechanische beschadigingen. Bij ingangen moeten steenachtige materialen worden toegepast. Er moet een goede vuilopvang/schoonloopzone worden aangebracht van voldoende grootte. Dorpels (steen of steenachtig) zijn alleen noodzakelijk tussen droge en natte ruimten. De bovenkant van op elkaar aansluitende afgewerkte

vloeren of vloergedeelten moet stroken, ook bij verschillende afwerking materialen. Geluiddempende en stroeve vloerafwerking volgens opgave functioneel-ruimtelijk PvE. Vloerafwerkingen dienen zoveel mogelijk onderhoudsarm te zijn.

- Troffelvloeren alleen toepassen van Bolidt. ~~indien van de hoogste kwaliteit.~~
- Geen kunststofvloeren (gietvloeren) in lokalen en verkeersruimten.
- De voorkeur gaat uit naar de volgende materialen:

Ruimtesoort	Vloerafwerking
Aula	Marmoleum, ~~vloertegels, Noraplan,~~ Tarkett Projectvinyl
Praktijklokalen	
Techniekokaal	Vekavloer, Bolidt, blokjesvloer
Keuken	Vloertegels, troffelvloer
Restaurant	~~Noraplan,~~ Tarkett, projectvinyl
Overige onderwijsruimten	Marmoleum, ~~Noraplan,~~ Tarkett, projectvinyl
Bergingen	Marmoleum, betonverf
Gangen	Marmoleum
Sanitaire ruimten	gietvloer
technische ruimten	Betonverf, gevlinderde vloer onafgewerkt

Trap- en hellingafwerkingen

- De afwerking van traptreden/-bordessen slijtvast, stroef (R=10, volgens ISO 10545-17) en goed reinigbaar.
- Materiaalkeuze en detaillering mogen niet leiden tot vuilaftekening.
- Hoofdtrappen afwerken met de voor de aansluitende vloeren voorgeschreven afwerking.
- Geen 'losse' trap-neus strippen toepassen.

Plafondafwerkingen.

- Bij toepassing van (verlaagde) akoestische systeemplafonds moeten in het plafond uitneembare zones worden opgenomen. De voorzieningen ten behoeve van de installaties integreren in het ontwerp, de constructie en de uitvoering van de plafonds. Indeling en constructie moeten zodanig worden gekozen, dat herindelingen van ruimten kunnen plaatsvinden met behoud van kwaliteit van de ruimte / werkplek.
  Verlaagde plafond zo uitvoeren dat ze makkelijk te openen zijn en accespoint kunnen dragen. Accespoint dienen in het midden van een les-lokaal geplaatst te worden aan het plafond.
  Armaturen moeten eenvoudig uitneembaar zijn.

Dakafwerkingen

- Op platte daken moet de dakbedekking ~~als losliggende geballaste laag worden uitgevoerd (voorkeur vanuit DuBo-perspectief) of mechanisch bevestigd en voorzien van windhoeken. Voorkeurmaterialen gebruiken~~ met een verwachtte levensduur van >>20 jaar.~~: Derbigum, Wedeflex, siliconen dakcoating of EPDM.~~ In verband met opwarming heeft een lichte kleur de voorkeur.
- Hellende daken dekken met schubvormig materiaal (dakpannen, leien) met een minimale dakhelling van 15 graden.
- Overige dakbedekking niet toegestaan.

~~Afwerkingspakketten.~~

- ~~Ontwerpen in stijl met inrichtingselementen.~~

6. WERKTUIGBOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN

6.1 Algemene eisen

De opgave voor het onderwijsgebouw betreft de realisatie van ca. 3.000 m² bruto vloeroppervlakte (BVO).

Bij gebruik van warmtepompen (water-water of lucht-water) voor verwarming en koeling dient een installatie gekozen te worden met een zo groot mogelijke COP. Het werkmiddel moet daarom ook zijn afgestemd op de verdampings- en condensatietemperatuur. De COP dient minimaal 6 te zijn.

6.2 Warmte-opwekking en distributie

6.2.1 Warmte-opwekking

De warmte-opwekkingsinstallatie dient ten minste te bestaan uit twee opwekkingseenheden. Er worden geen gasgestookte installaties meer geïnstalleerd.
De totale dekking dient circa 110% van het maximaal benodigd vermogen te bedragen. Tevens dient als uitgangspunt de toepassing van opwekkingseenheden met een zo hoog mogelijk gebruiksrendement en een zo laag mogelijke uitstoot van schadelijke gassen. (indien van toepassing)

De gemeente Den Haag kent voor een gedeelte van de stad een aansluitplicht op de stadsverwarming. Onderzoek zal moeten uitwijzen of het stadverwarmingsnet in de nabijheid beschikbaar is. Indien het net aanwezig is, zal de school worden aangesloten op de stadsverwarming.

6.2.2 Warmtedistributie

Uitgangspunt voor de warmtedistributie in SVOH gebouwen is vloerverwarming (+ vloerkoeling), stralingspanelen, convectoren of luchtverwarming/koeling.
Uitgangspunt is een uitleg op een lage temperatuur systeem.
Verwarming dient in tenminste twee groepen, afhankelijk van de gevel-oriëntatie, te bevatten. Indien naast vloerverwarming ook andere verwarmingselementen voorkomen, hiervoor aparte groepen aanbrengen in de verdeler.
Bij vloerkoeling (bij voorkeur vrije koeling) dient condensatie op de vloer te worden voorkomen.
De warmte-opwekking, temperatuuropnemers, kleppen en thermostaten (per groep minimaal 1) aan te sluiten op het GBS.

Indien het ontwerp toch radiator(bij)verwarming noodzakelijk maakt dient te worden uitgegaan van een ~~transmissiedekkend~~transmissie dekkend systeem conform NEN 5066, uitgelegd op de stramienmaat langs de gevel of daar, waar de warmteverliezen het grootst zijn. Er dient aandacht te zijn voor de esthetische vormgeving van de verwarmingselementen, met name achter transparante geveldelen. De verwarming per vertrek regelbaar door middel van thermostaatventielen, in een vandaalbestendige uitvoering.
Radiatoren moeten eenvoudig te reinigen zijn, evenals de ruimte tussen radiator en wand.

Er dient rekening te worden gehouden met het gebruik (van delen) van het gebouw in de avonduren. Zonering van installaties (ook alarminstallaties) hierop afstemmen. Opgave ruimtes voor verhuur door de school.

6.3 Afvoeren

In de gebouwen de volgende gescheiden rioleringssystemen:

- Een hemelwaterafvoersysteem.
- Een afvoersysteem voor normale sanitaire toestellen, lozingstoestellen van keukens en dergelijke (het zogenaamde "technische afvoersysteem").

Tevens, indien van toepassing:

- Een chemicaliën-bestendig afvoersysteem;(NASK-lokalen tot in hoofdriool).
- Hemelwaterafvoer(en) buiten het gebouw. De onderstukken van verticale leidingen aan de gevel moeten over een lengte van circa 4,00 m¹ worden uitgevoerd in slagvast materiaal. Tevens te voorzien van anti-inklimbeugels. Buiten het gebouw moeten in de verzamelleidingen bemonsteringsputten worden geplaatst.
- ~~Inpandige afvoeren anders dan Pluvia-systeem dienen vermeden te worden.~~
- Horizontale delen in kruipruimten minimaal ø 75 mm toepassen.

6.4 Waterinstallaties

Drinkwater/verwarmd tapwater

- Er moeten voldoende maatregelen worden genomen ter voorkoming van de legionellabacterie in de drinkwaterinstallatie. Hiervoor NEN 1006 en de waterwerkbladen in acht nemen. Indien mogelijk hygienespoeling bij de laatste toiletten op de waterleidingen toepassen.
- Leidingen zodanig dimensioneren, stroombochten toepassen en beugelen zodat er geen hinderlijke trillingen, geluiden of cavitatie ontstaat.
- Warm- en koudwaterleidingen inclusief alle appendages isoleren.
- De installaties moeten zodanig ontworpen zijn, dat een minimale temperatuur van 65°C tot aan alle warmtapwaterpunten gegarandeerd kan worden. Daar waar tappunten voor algemeen gebruik toegankelijk zijn, de temperatuur van het uitstromende water te allen tijde begrenzen op 38ºC.
- Voor de opwekking van warm tapwater op basis van een centrale of decentrale, elektrische boiler. Indien te lange tapleidingen ontstaan, mag worden volstaan met decentrale elektrische boilers/doorstroomtoestellen.
- De in de leidingnetten noodzakelijke groeps- en sectie-afsluiters, stopkranen en dergelijke zijn buiten de verblijfsruimten vanuit de verkeersruimten bedienbaar. De secties moeten zijn voorzien van afsluiters met aftapmogelijkheid.
- De voordruk op tappunten moet op het hoogst gelegen tappunt ten minste 100 kPa bedragen (brandslanghaspels 160 kPa); zo nodig moet een drukverhogingsinstallatie worden toegepast.
- Uitsluitend keramische kranen toepassen (m.u.v. stopkranen).
- Handenwasbakken voorzien van automatische sensor kranen.
- T.b.v. glasbewassing en besproeiing voldoende buitenkranen toepassen met vorstvrije afdichting en sleutel.

6.5 Gassen

~~Aardgas wordt niet meer gebruikt als brandstof voor verwarming van het gebouw.~~
~~Gasaansluiting~~ flessengas toepassen, t.b.v. NASK-lokalen en kooklokalen op basis van ruimtelijk-functioneel PvE. Bij aanbrengen van B-klep in de leiding deze goed bereikbaar situeren in afsluitbare kast in verband met resetten.
~~Indien mogelijk flessengas toepassen, zodat er geen aansluiting van aardgas nodig is.~~

~~6.6~~ Koude-opwekking en –distributie

In principe streven naar bouwkundige oplossingen, waardoor geen koelinstallatie benodigd is. Indien koeling benodigd is, aan de hand van exploitatieberekening aangeven welke vorm van warmte/koude opwekking in aanmerking komt.
De koude-opwekking en –distributie dient weergegeven te worden in het GBS.

~~6.7~~6.6 Luchtbehandeling

Luchtbehandeling algemeen
Om te voldoen aan de behaaglijkheidseisen en EPC eisen (0,2) is gebalanceerde mechanische ventilatie (met warmteterugwinning) onontkoombaar. Om die reden is de eis Frisse Scholen, klasse B. (= 30 m3/h/pers.)
De wens is een eenvoudig, gebruiksvriendelijk concept. ~~Te openen delen ten behoeve van spuiventilatie hebben een grote voorkeur.~~
Mechanische ventilatie kan tevens worden gebruikt voor zomernachtventilatie.
De te realiseren ventilatiehoeveelheden worden per ruimtesoort aangegeven in een tabel.
Alle verblijfsruimtes moeten tevens worden voorzien van te openen geveldelen volgens Frisse Scholen klasse B voor spuiventilatie.

Algemene uitgangspunten luchtbehandeling:

- Waar belangrijke hoeveelheden lucht worden afgezogen, voorkomen dat er zodanige onderdruk in het gebouw of de ruimte ontstaat, dat hinderlijke luchtverplaatsingen gaan optreden.
- In de primaire luchtbehandelingssystemen binnen de gebruiksuren géén gebruik maken van recirculatielucht. Ruimten met lucht- en of geurverontreinigingen in onderdruk houden waardoor verspreiding van de verontreiniging beperkt blijft. Daar, waar mogelijk, de lucht afzuiging via de verlichtingsarmaturen.
- Maatregelen treffen aan de geluiddemping i.v.m. overspraak via de luchttoe- en afvoeropeningen.
- Bij ruimten met speciale RV-eisen, waarvoor bevochtiging noodzakelijk is, gebruik maken van stoom- of ultrasoonbevochtiging.
- Luchtkanalen, voorzien van isolatie, moeten uitwendig worden geïsoleerd.
- Ventilatie op vertrekniveau regelbaar, uitgangspunt: concentratie CO_2.
- Luchtbehandeling afleesbaar/instelbaar via GBS: temperaturen, klepstanden, luchtdruk(verschillen) e.d.

Ventilatiehoeveelheden afstemmen op een maximaal CO_2-gehalte van 950 ppm in alle ruimten.

~~6.8~~6.7 Aanvullende afzuiginstallaties

Ten behoeve van de Specifieke Onderwijsruimten (x en x van het functioneel-ruimtelijk PvE) en de Algemene ruimten en nevenruimten (x van het functioneel-ruimtelijk PvE) dienen aanvullende afzuiginstallaties te worden gerealiseerd separaat van de luchtbehandelingsinstallatie. Het gaat hierbij o.a. om afzuiging van soldeertafels, een zuurkast, houtbewerkingmachines, leskeukens en de catering in de aula. Hoeveelheden volgens opgave van het van het functioneel-ruimtelijk PvE.

~~6.9~~6.8 Regelinstallaties

Regelingen per gebouwdeel en/of per gebouwfunctie in regelblokken opdelen. Deze regelblokken ook lokaal bedienbaar. Met name moet rekening worden gehouden met de delen van het gebouw welke, buiten de normale gebruikstijden om, in gebruik zijn. Toepassing van een GebouwBeheerSysteem (GBS) van Priva is uitgangspunt.

Enkele uitgangspunten:

- De gebruikstijden voor de gebouwzones en installaties moeten vrij programmeerbaar zijn.
- De digitale onderstations zodanig ontwerpen, dat voldoende reserveruimte voor aansluitingen aanwezig is.
- Overzicht regelgedrag en regelingen alsmede energiebeheer moet op afstand, met behulp van een modem of tosi-box, afleesbaar zijn;
- Gewerkt moet worden met grafische schermen voor het verrichten van wijzigingen, controles, aflezingen enz.;
- Het systeem moet een programma hebben, dat de invoering van Energiemanagement ondersteunt;
- Bij calamiteiten of storingen in de centrale verwerkingseenheid moeten de onderstations de basisinstellingen garanderen;
- Buiten bedrijfstijd moeten gebouwdelen en/of zones apart regelbaar zijn voor verschoven werktijden, vergaderingen, overwerk, vakanties en dergelijke: overwerkschakeling voor verwarming/koeling en ventilatie voor separate eenheden, zoals vergaderruimten, kantine e.d. toepassen;
- De gebruikstijden voor de gebouwzones en installaties moeten vrij programmeerbaar zijn;
- De regelinstallatie voorzien van dag en nacht en zomer-/nachtventilatieschakeling(en);
- Storingen aan de installaties optisch en/of akoestisch signaleren via een centrale beheerpost. Storingsmeldingen moeten worden onderscheiden in "urgente" en "niet-urgente" meldingen;
- Urgente storingen dienen direct doorgemeld te worden, naar de installateur die is belast met het installatieonderhoud.

~~6.10~~6.9 Regeling op vertrekniveau

Uitgangspunt is een installatie waarbij het klimaat per ruimte is te regelen. Deze echter wel centraal geregeld. Bij voorkeur geschakeld over het aanwezige alarmsysteem.

7. ELEKTROTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

7.1 Algemeen

De opgave voor het onderwijsgebouw betreft de realisatie van 3.000 m² bruto vloeroppervlakte (BVO). Uitgangspunt hierbij is dat in technische ruimtes rekening wordt gehouden dat de installatie uitbreidbaar is met 20% en dat hier ruimte voor wordt gereserveerd. Aangaande de capaciteit van de installaties blijft eerder genoemd bvo ~~ft 3.000~~ m² het uitgangspunt, tenzij anders wordt aangegeven.

Algemene elektrotechnische eisen
Het systeem en de elektrotechnische leidingen moeten zodanig worden opgeleverd dat het systeem waar nodig, gemakkelijk bereikbaar is en dat het op een economische, overzichtelijke en doelmatige wijze kan worden aangepast en uitgebreid.

De centrale elektrotechnische voorzieningen moeten zodanig worden opgeleverd dat zij geschikt zijn voor het storingvrij en doelmatig voeden, schakelen en bedienen van alle in het gebouw aanwezige elektrische apparatuur, inclusief de bedrijfsinstallaties en de gebruikersapparatuur. De voorzieningen moeten bij oplevering voldoende reservecapaciteit bezitten. Voor uitbreidingen dient met een overcapaciteit van 20% rekening gehouden te worden voor alle E-installaties. De installaties moeten hierop zijn voorbereid.

Groepsbelastingen dienen evenredig verdeeld te zijn.

Alle decentraal gestuurde elementen (zoals bijvoorbeeld zonneschermen, overheaddeuren en liften) dienen voorzien te zijn van sleutelschakelaars.

Ontwerpen en uitvoeren volgens NEN 1010; opleveren met certificaten van goedkeuring en conform NEN 3140.
Leidingwegen en bekabeling dienen te voldoen aan de norm CPR en dienen halogeenvrij te zijn.

7.2 Centrale elektrotechnische voorzieningen

In overleg met het energiebedrijf de energievoorziening bepalen. Een trafo en/of laagspanningsruimte in het gebouw opnemen, bij voorkeur een transformatorhuisje (koop) op het terrein laten plaatsen.

7.2.1 Aarding

Aarding moet voldoen aan de voorschriften in NEN 1010.

7.2.2 Kanalisatie

- Het gebouw voorzien van een kabelgotensysteem. Goten projecteren vanaf de hoofdverdeelinrichting via de verkeersruimten naar eventuele subverdeelinrichtingen en aansluitpunten.
- Aan te brengen kabel- en wandgoteninfrastructuur zodanig dimensioneren dat hierin de bekabeling voor voedingen, signalen (incl. regeltechnische signalen), data- en telefoon kan worden ondergebracht. Na installatie van alle bekabeling moet het compartiment voor databekabeling een reservecapaciteit van 35% hebben en de overige compartimenten een reservecapaciteit van 20%.
- De infrastructuur geschikt maken voor het onderbrengen van glasvezelkabels.

- Verbinding van MER naar SER indien toegepast uitvoeren in glasvezel.

7.2.3 Bliksemafleiding.

Het complex moet, afhankelijk van het bouwkundig concept, tegen blikseminslag worden beveiligd, overeenkomstig de richtlijnen, waarbij onder andere metalen obstakels worden verbonden met de afleiders.
Uitgaan van klasse LP3 (dekkingsgraad 0,9), eventueel bij te stellen afhankelijk van het bouwkundig ontwerp. Conform NEN 1014.

7.3 Krachtstroom

Krachtstroom; laagspanning, onbewaakt.
Installaties, welke doorgaans met (een) separate verdeelinrichting(en) op de krachtinstallatie worden aangesloten, zijn:

- Verwarming
- Luchtbehandeling
- Werktuigkundige voorzieningen.
- Transportinstallaties (liften)
- Keukeninstallaties en keukenapparatuur.
- Evenementenaansluiting in de aula en overige ruimtes waar aangegeven in het functioneel programma van eisen.
- Overige gebruikstoestellen, die bijvoorbeeld hinderlijke inschakelverschijnselen veroorzaken.

Krachtstroom - laagspanning, bewaakt
De omvang van een noodstroomvoorziening in de vorm van een 'no-break'-installatie, in het ontwerp nader bepalen. Alle patchruimten hierop aansluiten. Waar nodig - bijvoorbeeld voor kleinere computersystemen - wordt per geval een eigen UPS als noodstroomvoorziening betrokken.

Aansluiting van bijzondere machines t.b.v. onderwijs op 400 V een noodvoorziening (noodstop) volgens opgave functioneel-ruimtelijk PvE.

7.4 Verlichting

Verlichting; standaard, onbewaakt.
Voor de algemene lichtinstallatie uitgaan van de NEN 1890 'Binnenverlichting, functionele eisen'.

- Voor de verlichting een systeem met een laag energiegebruik in combinatie met een lage warmteafgifte toepassen, in LED;
- het systeem (en de aanpasbaarheid ervan) aansluiten bij de eisen met betrekking tot flexibiliteit. Per schakeling de armaturen doorlussen.
- De armaturen aan de gevelzijde voorzien van (standaard ingebouwde) daglichtregeling. Ter bevordering van de uniformiteit het aantal typen armaturen zoveel mogelijk beperken. De armaturen moeten eenvoudig te verwijderen en/of te vervangen zijn.
- Verlichting aan zijde smartboard/digibord dient apart geschakeld te worden.
- De armaturen in ruimten, waar met beeldschermen wordt gewerkt, beeldschermvriendelijk met een kleurweergave-index van Ra > 80%, lichtkleur 4.000 K. (helder wit)
- Armaturen in systeemplafonds geschikt voor afzuiging van af te voeren ventilatielucht. Decoratieve- en sfeerverlichting ook uitvoeren als LED-verlichting, welke apart te schakelen is.
- Indien ten behoeve van werkzaamheden voor een bepaald deel van de ruimte een hogere verlichtingssterkte wordt vereist, moet de algemene verlichting worden aangevuld met een plaatselijk aan te brengen verlichting.

- Voor algemene ruimten, waaronder verkeersruimten, garderobes, en dergelijke wordt verlichting vanaf een centrale plaats (GBS) geschakeld. Overige ruimten voorzien van aanwezigheidsmelders, al dan niet in combinatie met schakelaars, als voorzien in het functioneel PvE.
- Verlichting in werkruimten met daglichttoetreding moet in de raamzone afzonderlijk worden geschakeld of voorzien van daglichtregeling.

7.5 Aansluitpunten en wandcontactdozen

Het installeren van voldoende aansluitpunten c.q. contactdozen voor alle in het gebouw aanwezige elektrische apparatuur volgens opgave van het van het functioneel-ruimtelijk PvE, als ook die voor bedrijfsinstallaties en gebruikersapparatuur.
Nabij de toegangsdeur van elke ruimte -met uitzondering van toiletgroepen- moet aanvullend één dubbele contactdoos opgenomen worden. In verkeersruimten moeten dubbele (WCD) 230 V worden opgenomen, ten minste één dubbele WCD op de gang en in algemene ruimtes, onderlinge afstand maximaal 15 m.

Per docentenwerkplek moet worden gerekend op een drievoudige WCD (230 V). Voor een leerlingcomputerwerkplek is een dubbele WCD voldoende.
Contactdozen in wandgoten, servicegoten en dergelijke moeten zodanig worden geprojecteerd, dat apparaatsnoeren niet langer dan 3 m' behoeven te zijn.
Voor smartboard/digibord 1 dubbele WCD voldoende.

In werkkasten moet één LED-armatuur met aanwezigheidsdetectie worden opgenomen; voorts per werkkast een dubbele contactdoos 230V.
In schachten en kasten, waar schakel- en verdeelinrichtingen en/of elektrotechnische apparatuur worden geplaatst, moet worden voorzien in een montagebalk, een schakelaar en een wandcontactdoos. In alle ruimten, waarin een hoger dan gemiddeld aantal contactdozen voorkomt, moet een wandgoot worden toegepast.

Aansluiting elektra (+ data?) t.b.v. laptopkasten noodzakelijk? Opgave school.

In overleg met de gebruiker vaststellen of gebruik gemaakt gaat worden van elektrische leerlingkluisjes. Indien hiervoor wordt gekozen voldoende aansluitpunten realiseren (inclusief data). Opgave school.

Verlichting; calamiteiten
Noodverlichting aanbrengen in ruimten welke hiervoor in aanmerking komen zoals verkeersruimten, verblijfsruimten enz.; e.e.a. conform de voorschriften NEN 1010, NEN-EN 1838 en NEN 6088 (decentraal systeem). ~~Uitgangspunt: LED-verlichting van Famostar. Uitsluitend decentraal systeem toepassen.~~

7.6 Communicatie- en gebouwbeheersvoorzieningen

In het gebouw een universeel gecertificeerd bekabelingssysteem aanbrengen, gebaseerd op glasvezelbekabeling en koperbekabeling met voldoende snelheid (minimaal CAT-6). Het complete bekabelingssysteem, inclusief patchpanels, patchkabels en patchkasten behoort tot dit Programma van Eisen.
Het systeem is geschikt voor onder andere telefoon-, fax-, data-, radio-, televisie- en videosignalen. De nieuw aan te brengen bekabeling moet voldoen aan de geldende normen voor EMC-straling.
Uitbreidbaar, met 20% vrije ruimte voor nieuwe aansluitingen.

7.6.1 Glasverbinding

Er moet een glasvezelverbinding worden aangelegd. De kabel moet worden

afgewerkt in de serverruimte. Hier zal KPN voor aangestuurd moeten worden. Er is een kabelinvoer nodig voor de invoer van de glaskabel het pand in en een kabel tracé van de invoer naar de systeemkasten in de serverruimte. De glaskabel zelf zal door KPN worden aangebracht en afgewerkt worden in de systeemkast in de serverruimte. Glaslokaal? Leverancier?

7.6.2 UTP bekabeling

Voor de UTP- bekabeling dient CAT-6 gebruikt te worden. Ook het afwerk materiaal moet voor CAT-6 geschikt zijn. Per patchstrook wordt een rangeerstrook voor geleiding van de kabels gemonteerd in de patchkast. De bekabeling wordt gelabeld, getest en gecertificeerd opgeleverd. Test rapport is hier het bewijs van en wordt aan de klant overgedragen.

7.6.3 Draadloos netwerk

Het gebouw moet voorzien worden van een Trapeze Networks draadloos netwerk dat een volledige dekking geeft in het gehele gebouw. Het draadloze netwerk moet de standaarden 802.11 a/b/g/n bieden. In de onderwijsruimten moet met diverse apparatuur (laptops, tablets etc.) tegelijkertijd kunnen worden ingelogd volgens opgave van het functioneel-ruimtelijk PvE. Daarbij is per apparaat minimaal 20Mb bandbreedte effectief beschikbaar. Het netwerk moet geïntegreerd worden met het huidige netwerk welke volledig van Trapeze Networks is. (tenzij door school anders aangegeven)

Voor elke leerling en docent is er straks een laptop beschikbaar. Deze worden opgeslagen/opgeladen in een afsluitbare laptopkar of kast. Er moet worden voorzien in de aansluiting van deze laptopkarren op schone groepen.

Naast het draadloos netwerk een bekabeld netwerk aanleggen volgens opgave van het functioneel-ruimtelijk PvE. Voor een docentenwerkplek zijn twee data poorten nodig en drie wcd's. Voor één leerlingwerkplek is één data poort en twee wcd's nodig.

Ten behoeve van een kassasysteem in het Restaurant dient er rekening te worden gehouden met het aanleggen van benodigde data en elektra.

Ten behoeve van informatieschermen in de hal, aula en personeelskamer dient er rekening te worden gehouden met het aanleggen van benodigde data/elektra. Tevens in de aula één wand gebruiken als projectiescherm t.b.v. films en presentaties. In het plafond/vloer dient er rekening te worden gehouden met het aanleggen van benodigde data/elektra voor een beamer.

7.6.4 ISRA-punt

Middels de site www.aansluitingen.nl dient de aanvraag te worden gedaan voor het aanleggen van een ISRA-punt. Dit dient in de bouwfase te worden gedaan. Vanuit de bouw moeten er ook analoge lijnen worden aangevraagd voor de alarminstallatie, liftinstallatie en de brand meldinstallatie. Naast deze verbindingen moet er voor de capaciteit van het ISRA punt rekening worden gehouden met twee extra lijnen voor telefonie.
Vanaf het ISRA-punt moeten er 8 UTP-kabels naar de systeemkast in de serverruimte aanwezig zijn voor het doorzetten van de telefonie lijnen.
De actieve telefonie-apparatuur behoort niet tot dit Programma van Eisen.
(bij het gebruik van het glasvezelnetwerk is het ISRA-punt niet nodig?)

7.6.5 Serverruimte

De serverruimte is een centraal gelegen ruimte in het gebouw met een minimale afmeting van 3 meter bij 3 meter. Door deze ruimte mogen geen

buizen lopen van andere installaties zoals de verwarming, warm of koud water, afvoeren enz.
De ruimte moet gekoeld worden. De ruimte wordt vanuit de bouw opgeleverd met twee systeemkasten van 800 mm breed en 1.000 mm diep en 2.100 mm hoog. De kasten komen aan beide zijden, achterkant en linkerzijkant, 1.000 mm van de muur af te staan. In de kast moet een 19" frame aanwezig zijn voor de montage van switches en servers en moet op een sokkel staan.
De bekabeling wordt van bovenaf de kast ingevoerd en mag niet de apparatuur in de weg zitten. De kasten worden door twee 'schone' stroomgroepen gevoed met een 'schone' aarde. Deze twee groepen worden op de muur of plafond afgewerkt op twee CEE-form 16A 3 pin wallmount contactdozen. Hier vandaan worden de twee groepen, met twee CEE-form stekkers, in de systeem kasten afgewerkt op twee 6-voudige WCD's zonder schakelaars. De kast wordt conform normen geaard.
De eerste twee eenheden in de kast worden vrijgehouden voor de afwerking van de KPN glaskabel en de KPN glasswitch. Glaslokaal, leverancier??

7.6.6 Printers

Op de locaties van de printers moet per printer één data port en één WCD komen.
Boven de printer (copier/scanner) op de wand of plafond een verlichtingsarmatuur opnemen.

7.6.7 Smartbord/Digibord

Een smartbord bestaat uit een scherm en speakers. Bij een digibord is de speaker geïntegreerd. Vanaf het scherm moet een VGA– of HDMI-kabel lopen naar de plek waar de PC/laptop komt te staan die het bord/scherm aanstuurt. Deze kabel mag niet langer zijn dan 15 meter.
Aansluitingen en leidingwegen/bekabeling t.b.v. beeld en geluid aanbrengen.
Waar nodig dient achterhout volgens opgave leverancier aangebracht te worden voor bevestiging van het scherm op de wand.

7.6.8 Omroepinstallatie

Hier wordt aparte bekabeling voor aangebracht. Deze bekabeling wordt niet afgewerkt in de serverruimte. De installatie is geschikt voor zowel gesproken woord als belsignaal en geïnstalleerd in alle verblijfruimtes. De ruimtes zijn ook separaat te bedienen.

~~7.6.9 Radio-/televisie-ontvangst~~

~~Scholen van SVOH worden niet langer aangesloten op CAI.~~

~~7.6.10~~7.6.9 Ontruimingsinstallatie

De ontruimingsinstallatie projecteren in de verkeerswegen en alle verblijfsruimten. Ontruimingssignalen op alle mogelijke plekken optimaal hoorbaar volgens eisen (>65 dB of +3dB). De installatie moet voldoen aan de eisen van de plaatselijke brandweer en de NEN 2535.
Waar achtergrondlawaai wordt verwacht (door machines e.d.) aanbrengen van 2 flitslichten per ruimte.
Ontruimingsinstallaties dienen met opleveringsformulier en volledig goedgekeurd te worden opgeleverd.

~~7.6.11~~7.6.10 Elektrische zonwering

In het ontwerp de installatieonderdelen ten behoeve van elektrische zonwering opnemen. Zowel centraal als individuele sturing. De zonwering zelf, inclusief buismotor, behoort tot het bouwkundig deel van dit Programma van Eisen.
Schakelingen: storm- en glazenwasschakeling in de centrale besturing.

De motoren dienen tegen doorbranden beveiligd te zijn.

7.7 Beveiligingsinstallaties

7.7.1 Brand- en ontruimingsbeveiliging

In overleg met de Brandweer moeten voldoende brandslanghaspels en, daar waar nodig, schuimblussers worden aangebracht; brandslanghaspels en schuimblussers, bij voorkeur AAAF, moeten zo mogelijk worden gecombineerd in inbouwkasten. Nabij brandslanghaspels moeten handbrandmelders worden geplaatst. Uitvoering van de brandslanghaspels moet overeenkomstig NEN 3211 zijn en voorzien zijn van het KIWA-keur. Pictogrammen en installeren volgens richtlijn en verzegelingen aanbrengen.

Het gebouw moet worden voorzien van een Brandmeldinstallatie. In het Bouwbesluit 2012 wordt aangegeven dat gebouwen met een onderwijsfunctie groter dan 500 m2 (GO) niet automatisch bewaakt hoeft te worden en geen doormelding is vereist.
SVOH eist een installatie met automatische bewaking en handmelders, met doormelding van storings- en brandmeldingen naar de meldkamer. Opgave school. De installatie dient gecertificeerd te worden opgeleverd.

Voor specifieke uitvoeringseisen, met name betrekking hebbend op de ontruimingssignalering, wordt verwezen naar "Een brandveilig gebouw installeren". Tevens moet per gebouw een ontruimingsplan worden opgesteld en zullen (brand)ontruimingstekeningen moeten worden aangebracht.
Ten behoeve van gebruiksmelding tekeningen vervaardigen conform indieningsvereisten van VRH.

Droge blusleidingen
Waar nodig in overleg met de Brandweer in het gebouw droge blusleidingen aanbrengen. De droge brandleidingen overeenkomstig NEN 1594.
Droge brandleidingen moeten jaarlijks worden gekeurd en eens per vijf jaar worden afgeperst. Nagegaan moet worden of toepassing in dit kader wenselijk is.
In archieven en computerruimten worden geen brandslanghaspels of sprinklerinstallatie toegepast, maar geëigende droge blusmiddelen.

7.7.2 Inbraakbeveiliging

Inbraakdetectie moet worden opgenomen. Delen van het gebouw moeten apart ingeschakeld kunnen worden. Vorm en uitvoering zullen nog worden afgestemd op het gebruik van het gebouw. Het systeem voorzien van luid- en stilalarm-faciliteiten. Het gebouw aansluiten op een 24-uurs doormeldpost. Alle deuren op begane grondniveau moeten worden voorzien van een deurstandsignaleringssysteem. Alle ruimten op de begane grond moeten worden voorzien van infrarood- bewegingsdetectie. PIR uitvoeren als anti-mask, bedraad en beveiligd.
In overleg met de verzekeringsmaatschappij van SVOH.

7.7.3 CCTV-beveiliging

Een digitaal camera-observatiesysteem en gesloten televisiecircuit (CCTV) maken deel uit van het PvE. Hierbij dient rekening te worden gehouden met circa 15 observatiepunten, waaronder ook buiten de entree en fietsenstalling worden geobserveerd.
Indien er voor de verbindingen gebruik gemaakt wordt van UTP- bekabeling mag deze worden afgewerkt in de systeemkast in de serverruimte.
De monitor(s) van de installatie en opnameapparatuur komt in de

conciërgeruimte, hier moet een aparte kabel voor aanwezig zijn. Wordt er gebruik gemaakt van andere bekabeling dan UTP dient de afwerking in een aparte kast te gebeuren.

7.7.4 Overige beveiliging

- Het mindervalide toilet voorzien van een alarmeringssysteem, een en ander als omschreven in het "Handboek Toegankelijkheid".
- In kelders en souterrains waar nodig pompinstallaties opnemen met storing detectie, aangesloten op GBS.

8. TRANSPORTINSTALLATIES

8.1 liftinstallatie

De toe te passen lift(en) is hoofdzakelijk bedoeld voor mindervaliden en het transporteren van goederen. De liften dienen alle bouwlagen en bouwdelen te ontsluiten. Vloeroppervlak minimaal 1,20 x 1,20 m^2.
De doorgangsmaat van de lifttoegang bedraagt minimaal 850 mm.

Bij normaal gebruik, en in overeenstemming met de naar verwachting benodigde vervoerscapaciteit en gebruiksvoorschriften, moet de bedrijfszekerheid van de liften het aantal storingen per lift beperken tot maximaal 1 per 12 weken. De benodigde liften onderhoudsarm en energiezuinig uitvoeren.

Afwerking
Als afwerkingsniveau geldt het niveau "standaard personen-/goederenlift", in vandaalbestendige uitvoering. De lift(en) voorzien van de benodigde beschermingen tegen beschadigingen door transporten.
Bediening van de lift(en) d.m.v. sleutelbediening. Bediening volgens Toegankelijk Bouwen (voorheen Geboden Toegang).
Met het oog op beperking van de kosten kan de lift worden uitgevoerd als plateauheflift.

~~8.2 Goederenheffers~~

~~Indien in het bouwkundig ontwerp niveauverschillen per bouwlaag voorkomen voorzien in goederen-/personenhefliften.~~

~~8.3~~8.2 Gevelonderhoudinstallatie

~~Nader onderzoek naar de noodzaak van een gevelonderhoudinstallatie. In dit onderzoek in beschouwing nemen hoogte en vormgeving van het gebouw, kosten gevelonderhoud met ladders, hoogwerkers en dergelijke versus kosten gevelonderhoudinstallatie, veiligheid en comfort. De gevelonderhoudinstallatie moet voldoen aan de bepalingen uit het "Document Gevelonderhoud", (veilig werken op hoogte) + supplementen, het convenant "gevelonderhoud" en het convenant "glazenwassersbranche".~~ Uitgangspunt is een gebouw- en terreinontwerp waarbij glasbewassing vanuit het gebouw of vanaf het terrein mogelijk is.

9. VASTE VOORZIENINGEN

Onderdeel van het project zijn de voorziening zoals opgenomen in de demarcatielijst conform bijlage. De uitwerking hiervan overleggen met de gebruiker, waarbij minimaal moet worden uitgegaan van de volgende eisen.

9.1 Vaste verkeersvoorzieningen.

Bewegwijzeringborden van metaal met een goed leesbaar lettertype. De teksten moeten zijn ingegraveerd en voorzien van een contrasterende kleur. (Stelpost)
Vaste verkeersvoorzieningen buiten. Afmeting parkeerplaatsen 2,5 x 5,0 meter.
Op parkeerterreinen mindervaliden parkeerplaatsen opnemen volgens de norm.

9.2 Vaste keukenvoorzieningen.

Keukeninrichting aula/kantine/uitgifte
Keukeninrichting Verzorging
Pantry docentenkamer / personeel
Voor de keukeninrichting behoren uitsluitend alle aansluitpunten voor energie, water aan- en afvoer tot dit Programma van Eisen, alsmede de lucht-afzuiginstallaties.

De keukens aansluiten met een vetafscheidingsput aan te sluiten op hoofdriolering. Invoerleiding vanaf keuken naar de put dient zo kort mogelijk gehouden te worden en dient waterpas gelegd te zijn tot aan de vetvanger.

De inrichting en afwerking van keuken- en uitgifteruimte moeten in overeenstemming zijn met de daarvoor geldende HACCP-eisen (Hazard Analysis Critical Control Points).
Uitgiftebalie afsluitbaar maken met elektrisch bedienbare roldeur.

9.3 Vaste sanitaire voorzieningen.

Sanitaire toestellen vervaardigd van kristalporselein.
Waterclosets dienen vrij hangend te zijn en moeten van het type diepspoel zijn, geschikt voor watersparende spoeling. Achter het vrij hangende toilet achter het tegelwerk een plaatmateriaal van voldoende sterkte op te nemen dan wel een blokkenwand.
Bij de heren/jongenstoiletten urinoirs in het ontwerp opnemen.
Toiletzitting zonder deksel in vandaalbestendige uitvoering.
Indien nodig i.v.m. Legionella het laatste toilet voorzien van hygiënespoeling.

Wastafels in de voorruimten bij toiletgroepen moeten zijn voorzien van een koudwaterkraan met een vaste uitloop en uitgevoerd als drukkraan met zelfsluitende spoeltijd (instelbaar). Een spiegel dient te worden opgenomen in het tegelwerk. Minimaal wordt één spiegel per ruimte aangebracht; de spiegel wordt bij voorkeur niet boven de wastafel aangebracht.
Handdoekvoorzieningen en zeepdispensers zullen worden geleverd en geplaatst door de school in overleg met het schoonmaakbedrijf, evenals toiletrolhouders en afvalbakken in toiletruimten van de dames/meisjestoiletten en in de voorruimten.

Ten behoeve van de aansluiting op de waterleiding moeten stopkraantjes (geluidsarm) buiten bereik worden toegepast bij alle sanitaire toestellen.

Werkkasten voorzien van een uitstortgootsteen met een emmerrek, alsmede van een mengkraan (ww + kw) met een draaibare onderuitloop. Uitloop moet dusdanig zijn gedimensioneerd dat in elke willekeurige stand water altijd in de uitstortgootsteen loost.

Ten behoeve van groenvoorzieningen, alsmede voor de glazenwasser op de begane grond tapkraan in gevelkommen aanbrengen. Deze in vorstveilige uitvoering. (verlengde spindelkraan) Bedienbaar met sleutel.

9.4 Vaste onderhoudsvoorzieningen.

Gevelonderhoud moet plaats kunnen vinden.

9.5 Vaste opslagvoorzieningen.

Ten behoeve van door derden te leveren vuilcontainers dient een separate omheinde of ommuurde, afsluitbare voorziening te zijn.

9.6 Terreinvoorzieningen

Bij bestrating dient terrein te zijn voorzien van dusdanige kwaliteit en verdicht zandpakket van minimaal 400 mm, dat verzakkingen tot 2 jaar na oplevering niet zal optreden.
Dikte bestrating voor met (vracht)auto berijdbaar deel minimaal 80 mm; overige bestrating minimaal 45 mm dik.
Opstelplaats voor brandweervoertuigen in overleg met VRH.

9.7 Opstallen

De eisen voor het stallen van fietsen, bromfietsen en motoren volgens opgave in het functioneel-ruimtelijk PvE. T.b.v. de docenten moet een afsluitbare, overdekte voorziening beschikbaar zijn, voorzien van daglichttoetreding en verlichting met tijdschakelaar of handbediende tijd-drukknop.
De stalling t.b.v. leerlingen (100%) is goed verlicht en sociaal veilig en bestaat uit fietsenrekken hoog/laag met klembeugel h.o.h. 400 mm.

De ontwerper moet nagaan of, voor de gegarandeerde levering van voldoende energie, voorzieningen van bouwkundige aard op het terrein nodig zijn. Indien noodzakelijk, de voorzieningen opnemen in het hoofdgebouw.

Bergingen voor afvalcontainers, onderhoudsmaterieel, etc., moeten binnen en buiten worden aangebracht.

9.8 Omheiningen

De noodzaak van en de wijze waarop het terrein wordt beschermd tegen het betreden door onbevoegden moet nader worden bepaald in samenhang met het stedenbouwkundig ontwerp van het terrein. Voorlopig uitgangspunt is dat het terrein wordt afgesloten van de openbare ruimte d.m.v. hekwerk met poorten die voldoende breed zijn voor de verkeersafwikkeling en brandweer. De entreegebieden zullen worden afgesloten met een spijlenhekwerk, voorzien van poorten. Eventueel kunnen waterpartij en groen ook als afscheiding dienen.
Het terrein moet kunnen worden betreden door autoverkeer en brandweervoertuigen. De poort dient te worden voorzien van een sleutelkluis met pictogram.

9.9 Terreinafwerking

Bestrating
De te verharden delen van het terrein zodanige afwerken dat duurzaam een adequate afvoer van hemelwater gegarandeerd is.

Verharding afstemmen op de specifieke gebruikers.
De inrichting van eventuele parkeervoorzieningen c.q. het parkeerterrein conform NEN 2443-2000.

Verharding van parkeerplaatsen d.m.v. betonklinkers, waarbij met behulp van kleurstellingen de parkeervakken van elkaar worden onderscheiden. Ter plaatse van de overgang met groene invulling van het terrein wordt gebruik gemaakt van opsluitbanden.

Uitgangspunt is een gesloten grondbalans. Als afvoeren van meer dan 50 m3 grond per huisnummer noodzakelijk is, zorgt de opdrachtgever voor de AP04. Bij aanvoer zorgt aannemer van een schoon-grond verklaring.

9.10 Groenvoorziening

Groenvoorziening voor de niet verharde terreingedeelten d.m.v. lage beplanting, groenblijvend en met minimale middelen te onderhouden.
Met het ontwerp voor de groenvoorziening rekening houden met het gevelonderhoud.

Werktuigbouwkundig
Uitgangspunt is een gescheiden rioleringssysteem voor de afvoer naar het gemeenteriool. Voor situaties waarbij gemeente geen gescheiden systeem voert in eigen terrein deze wel gescheiden uitvoeren.
De voor het terrein benodigde straatkolken, riolering en drainage moeten worden aangebracht conform NPR 3218-84.

Elektrotechnisch
Voedingen ten behoeve van alle in/op het terrein te plaatsen opstallen en elektrische toestellen opnemen. Bekabeling uitvoeren als grondkabel.

Terreinverlichting moet worden aangebracht t.b.v. de sociale veiligheid. De locaties worden bepaald in samenhang met het ontwerp doch in ieder geval nabij de entree van het schoolterrein en route naar de fietsenstalling en entree van het schoolgebouw.
De terreinverlichting schakelen op lichtniveau buiten m.b.v. het GBS.

Gevelverlichting moet worden aangebracht t.b.v. de sociale veiligheid. De locaties worden bepaald in samenhang met het ontwerp doch in ieder geval nabij de entree van het gebouw en (route naar) de fietsenstalling. Mogelijk wordt deze gecombineerd met de aanlichting van de gevelbelettering. Energiezuinige armaturen (LED), minimaal IP44, geplaatst aan de gevel waarbij reiniging en vervanging op eenvoudige wijze kunnen plaatsvinden.
De schakeling hiervan moet overeenkomstig de schakeling van de terreinverlichting worden uitgevoerd.

De rijwiel- en bromfietsenstalling moet zijn voorzien van slagvaste armaturen. De buitenverlichting moet worden geschakeld als de terreinverlichting, de binnenverlichting moet worden geschakeld door middel van aanwezigheidsdetectie of tijdschakelaar.

Ten behoeve van de opslagruimten voor o.a. afvalcontainers, materieel en dergelijke, slagvaste armaturen en wandcontactdozen toepassen. De wandcontactdozen moeten afsluitbaar zijn. Ten behoeve van buitenactiviteiten 2 dubbele spatwaterdichte wandcontactdozen aanbrengen 16 Amp. gezekerd op een nader te bepalen plaats.

Terreininventaris
Vaste terreininventaris volgens opgave functioneel-ruimtelijk PvE.

10. WETTELIJKE EISEN EN RICHTLIJNEN

Hieronder is een niet-limitatieve lijst opgenomen met regelgeving met betrekking tot het (ver)bouwen en het gebruik van het gebouw:

- Europese richtlijnen;
- ~~Woningwet;~~
- ~~Monumentenwet;~~
- Bouwbesluit 2012, onder andere:
- diverse regelingen Bouwbesluit;
- aansluitvoorwaarden nutsbedrijven.
- Besluit meldingplichtige bouwwerken;
- Gemeentelijke bouwverordening, onder andere:
- voorwaarden, indiening en inrichting van een aanvraag om bouwvergunning;
- gebruiksbepalingen;
- het tegengaan van bouwen op verontreinigde bodem;
- voorwaarden indiening van een aanvraag om sloop- en of kapvergunning;
- het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden.
- Wet op de Ruimtelijke Ordening (incl. Bestemmingsplan);
- Wet Milieubeheer;
- Wet Geluidshinder;
- Gemeentelijke Milieuverordening, SCIOS-keuring en Activiteitenbesluit;
- ~~Kernenergiewet;~~ ??? moet dit??
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren;
- ~~Besluit genetisch gemodificeerde organismen;~~ ??? moet dit??
- Wet milieugevaarlijke stoffen;
- Besluit biologische agentia;
- Wet Geluidshinder;
- ARBO-wet en regelgeving;
- ~~Warenwet, warenwetregeling levensmiddelenhygiëne;~~
- HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) voor restauratieve voorzieningen;
- Document Gevelonderhoud, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1 januari 1997;
- De relevante NPR en NEN-normen.

Functioneel en bouwtechnisch
De onderstaande publicaties zijn te beschouwen als richtlijn bij ontwerp- en uitvoeringsactiviteiten:

- Handboek voor Toegankelijkheid;
- ARBO informatiebladen;
- Keuringseisen/algemene voorschriften KOMO;
- Stabu Standaard ~~1995~~;
- Richtlijnen en kwaliteitseisen Vebidak/Bureau Dakadvies (BDA);
- Voorschriften archiefruimten;
- Document Gevelonderhoud en aanvullingen;
- ~~Een brandveilig gebouw bouwen.~~
- Programma van Eisen Frisse Scholen, versie 2021, uitgegeven door Agentschap NL Ministerie van VROM. Klasse C geldt hierbij als ondergrens. Daar waar voorliggend TPvE hogere eisen stelt zijn deze van kracht.

Specifiek installatietechnisch
De onderstaande publicaties zijn te beschouwen als "bindende" richtlijn bij ontwerp- en uitvoeringsactiviteiten:

- Keuringseisen en algemene voorschriften van KEMA, KIWA, GIVEG, AVWI, GAVO en LUKA;
- Eisen voor koelinstallaties: CFK actieprogramma: STEK;
- Rekenmethodieken VABI (transmissie, koellast en overige van toepassing zijnde rekenmethodieken);
- ISSO-publicaties;
- NEN 1006 A.V.W.I. en VEWI waterwerkbladen;
- Een brandveilig gebouw installeren;
- Handboek Toegankelijk Bouwen. ~~(voorheen Geboden Toegang)~~