



**Lentiz onderwijsgroep
Schiedamsedijk 114
3134 KK Vlaardingen**

Project: Vernieuwbouw Groen van Prinstererlyceum
Projectnr: AV00635A
Onderdeel: Technisch Eisen

Opsteller: Onyx Vastgoedstrategie
Contactpersoon: S. van Egmond
svanegmond@onyxvs.nl

Datum: 01-08-2023
Wijz. datum: 13-06-2024
Status: Definitief

INHOUDSOPGAVE

1.0	INLEIDING	7
2.0	ALGEMEEN	
3.0	ONTWERPAANWIJZINGEN	
3.1	Flexibiliteit	
	3.1.1 Verandering functie van het gebouw	
	3.1.2 Flexibiliteit van de gebouwonderdelen	8
	3.1.3 Flexibiliteit van ruimten	9
3.2	TOEGANKELIJKHEID	
3.3	MILIEU	
	3.3.1 Algemeen	
	3.3.2 Milieubelasting door bouwmaterialen	11
	3.3.3 Emissies van materialen	
	3.3.4 Energieverbruik in gebruikssituatie	
3.4	Exploitatie	12
	3.4.1 Compartimentering	
	3.4.2 Schoonmaak	
	3.4.3 Onderhoudskosten bouwkundig	13
	3.4.4 Onderhoudskosten installaties	14
	3.4.5 Herstelkosten vandalisme	
4.0	GEBOUWVORM	15
4.1	Onderverdeling vloeroppervlakte	
4.2	Gevefactor	
4.3	Afmetingen verkeersruimten	
5.0	BOUWFYSISCHE ASPECTEN	17
5.1	Lucht	
	5.1.1 Thermisch comfort	
	5.1.2 Ruimtetemperatuur	18
	5.1.3 Lokaal thermisch discomfort	
	5.1.4 Tocht	19
	5.1.5 Ventilatie	
	5.1.6 Relatieve vochtigheid	
5.2	Daglicht	
5.3	Geluid	20
	5.3.1 Lucht- en contactgeluid	
	5.3.2 Geluidsproductie installatie	22
	5.3.3 Stoorgeluid van buiten	
5.4	Energieprestatie	
5.5	Overig	23
	5.5.1 Trillingen installaties	
	5.5.2 Rekenprogramma's	
6.0	VEILIGHEIDSASPECTEN	25
6.1	Inbraakpreventie	
6.2	Brandpreventie	26
	6.2.1 Elektronische detectie en alarmering	
	6.2.2 Bouwkundige en installatietechnische voorzieningen	
	6.2.3 Organisatorische maatregelen	27
	6.2.4 Planologische aspecten	

6.3	Sociale veiligheid en welbevinden	
6.4	Aarding	
6.4.1	Veiligheidsaarding	
6.4.2	Overspanningsbeveiliging	
7.0	BOUWKUNDIGE WERKEN	29
7.1	Algemeen	
7.2	Funderingen en kruipruimten	
7.3	Draagconstructie	
7.4	Vloeren	30
7.4.1	Harde vloerbedekkingen	
7.4.2	Tegels	
7.4.3	Gietvloeren	
7.4.4	Sportvloeren	31
7.4.5	tapijt	
7.5	Gevels	32
7.5.1	Geluidwering van de gevel	33
7.5.2	Warmte- en koellast	
7.5.3	Luchtdichtheid	34
7.5.4	Waterdichtheid	
7.5.5	Vlaggenmast	35
7.6	Daken	
7.6.1	Dakbedekking	36
7.7	Binnenwanden	
7.8	Plafonds	38
7.9	Kozijnen	
7.9.1	Binnendeuren en -kozijnen	39
7.9.2	Buitenkozijnen	
7.10	Hang- en sluitwerk, sleutelsysteem	40
7.11	Trappen	
7.12	Zonweringsysteem	41
7.13	Vaste gebouwinrichting	
7.13.1	Algemeen	
7.13.2	Bewegwijzering	
7.13.3	Garderoberuimte	
8.0	ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES	42
8.1	Algemene eisen elektrotechnische installaties	
8.1.1	Centraal signalerings-en bedieningssysteem	
8.1.2	Demontage- en sloopwerkzaamheden	43
8.1.3	Aarding- en potentiaalvereffening	
8.1.4	Bliksembeveiliging	
8.1.5	Overspanningsbeveiliging	
8.1.6	Keuring elektrotechnische installaties	
8.1.7	Schakel- en verdeelinrichtingen	44
8.1.8	PV- installatie	
8.1.9	Noodstroominstallatie	45
8.1.10	Aansluitpunten elektra	
8.1.11	Kabelgoten en leidingwegen	
8.1.12	Voedingskabels en leidingaanleg	46

8.1.13	Wandcontactdozen en schakelaars	
8.1.14	Speciale aansluitingen	47
8.1.15	Zonweringsinstallatie	
8.2	Verlichtingsinstallatie	
8.2.1	Energie efficiënte verlichting	
8.2.2	Lichtinstallatie	
8.2.3	Schakeling verlichting	49
8.2.4	Nood- en vluchtwegverlichting	
8.2.5	Terrein- en gevelverlichting	
8.3	Communicatie installaties	50
8.3.1	Telefoon-/datanetwerinstallatie	
8.3.1.1	Installatiespecificaties UTP netwerken	
8.3.2	Lestijdsignalering	51
8.3.3	Centrale antenne-installatie (CAI)	
8.3.4	Informatie- en tijdsaanduiding	
8.3.5	Omroepinstallatie	
8.4	Beveiligingsinstallaties	
8.4.1	Brandmeld- en ontruimingsinstallatie	
8.4.2	Toegangscontrolesysteem	52
8.4.3	Camera-installatie (CCTV)	
8.4.4	Voorzieningen minder-validen	
8.4.5	Inbraakdetectie-installatie	53
8.5	Elektrische zonwering	
9.0	WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES	55
9.1	Verwarming / Klimaatinstallatie	
9.1.1	Energie efficiëntie verwarming	
9.1.2	Energie efficiëntie koeling	
9.1.3	Warmteopwekking	
9.1.4	Warmtedistributie	56
9.1.5	Verwarmingslichamen	
9.1.6	Koelinstallatie	
9.1.7	Regeling	
9.2	Water	57
9.2.1	Drinkwatervoorzieningen	
9.2.2	Warmwatervoorziening	58
9.3	Sanitair	
9.3.1	Toiletvoorzieningen	
9.3.2	Werkkasten	59
9.3.3	Was- en spoelvoorzieningen	
9.3.4	Douches	
9.4	Lucht	60
9.4.1	Mechanische ventilatie	
9.4.2	Kwaliteit van de toevoerlucht	61
9.4.3	Fijnstof	
9.4.4	Regeling	63
9.5	Gas	
9.6	Hemelwaterafvoer en binnenriolering	
9.6.1	Hemelwaterafvoer	

	9.6.2 Binnenriolering	
9.7	Blusvoorzieningen	64
9.8	Transportinstallatie	
	9.8.1 Liftinstallatie	
9.9	Ramenwasvoorziening	65
10.0	TERREIN	66
10.1	Algemeen	
10.2	Terreinafwerking	
10.3	Parkeervoorzieningen	
10.4	Fiets- en bromfietsstalling	
10.5	Opstallen	
10.6	Groenvoorziening	
10.7	Vaste terreininventaris	67
10.8	Terreininstallaties	
	10.8.1 Werktuigbouwkundige terreininstallaties	
	10.8.2 Elektrotechnische terreininstallaties	
10.9	Omheiningen	

1.0 INLEIDING

T.b.v. de vernieuwbouw van het Groen van Prinstererlyceum te Vlaardingen is een Programma van Eisen (PVE) opgesteld dat als uitgangspunt zal worden gehanteerd bij ontwerp en uitvoering. Hoewel bij de vernieuwbouw van het rijksmonument niet aan alle voorwaarden kan worden voldaan dient ontwerpers en uitvoerende bedrijven het maximaal haalbare na te streven. In een aantal gevallen zal voor het rijksmonument afwijkende waarden worden opgegeven.

De eisen zoals gesteld in dit document zijn van toepassing op het project.

2.0 ALGEMEEN

In deze technische eisen worden eisen aan de te realiseren bebouwing gegeven t.b.v. de aannemer.

Het totale pakket van technische aspecten moet voorts zorgvuldig in acht worden genomen in een goede samenhang met de volgende aandachtspunten:

- de functionaliteit van het gebouw;
- de onderlinge samenhang van constructies, bouwonderdelen, materialen en installaties;
- de duurzaamheid en milieuvriendelijkheid van constructies en materialen;
- de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van de gebruikers;
- een milieubewust energiebeheer.

Het (technisch) ontwerp zal aan alle relevante wet- en regelgeving en overige overheidsvoorschriften moeten voldoen. Binnen dit kader vallen onder andere:

- Wet Ruimtelijke Ordening (Wro).
- Wet Milieubeheer (Wm).
- Waterwet.
- Woningwet.
- Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet; www.arbobesluit-vo.nl).
- Wet Geluidhinder (Wgh).
- Gemeentelijke bouwverordening.
- Vigerend bestemmingsplan.
- Bouwbesluit, inclusief alle geldende NEN-normen (www.Bouwbesluitonline.nl).
- Ministeriële richtlijnen.
- Drank- en Horecawet.
- Het gebruiksbesluit.
- De eisen van de plaatselijke nutsbedrijven.
- EG-wetgeving en –regelgeving.
- Toegankelijkheid van het gebouw overeenkomstig het Handboek voor Toegankelijkheid.
- HACCP voor de keuken.
- ISSO-publicatie 55.1 Legionellabestrijding.
- ERP 2018.

Eisen die onder de hierboven genoemde regelgeving vallen, worden inhoudelijk niet benoemd.

- Programma van Eisen Frisse Scholen 2021
Uitgangspunt is op alle onderdelen minimaal Fss, klasse C te realiseren, m.u.v. daglicht in het rijksmonument. Daar wordt de bestaande situatie gehanteerd.

Onderdelen uit het Programma van Eisen Frisse Scholen welke van toepassing zijn, zijn integraal in onderliggend Technisch Programma van Eisen opgenomen.

Voor een overzicht van de klasseindeling per onderdeel uit het Programma van Eisen Frisse Scholen zie de uitgave van Rijksdienst voor ondernemend Nederland.

3.0 ONTWERPAANWIJZINGEN

De huisvesting dient zodanig te worden ontworpen dat van de gemeente een omgevingsvergunning-bouw verkregen wordt om op de betreffende locatie te bouwen. Tevens zal er geen wettelijke belemmering mogen bestaan om het schoolgebouw in gebruik te nemen of te houden voor de beoogde functie; de gebruiksvergunning dient verkregen te worden. Toetsing ten behoeve van de vergunningen zal plaatsvinden aan de hand van de op dat moment geldende versie van het Bouwbesluit, het bestemmingsplan en de gemeentelijke eisen.

Tevens dient er voor zorggedragen te worden dat de huisvestingsvoorziening bij ingebruikname in overeenstemming is met onder meer de eisen die als gevolg van de Arbowet gesteld worden aan de arbeidsomstandigheden van haar gebruikers.

De architect moet een flexibel gebouw ontwerpen, binnen het kader van het PVE, dat in de toekomst de onderwijskundige ontwikkelingen kan faciliteren. Dit betekent concreet dat rekening gehouden moet worden met:

- Een toekomstige gebruikswaarde van het gebouw
Het onderhavige gebouw moet gedurende een groot aantal jaren optimaal kunnen functioneren en moet op een effectieve wijze kunnen inspelen op wijzigingen.
De toe te passen constructies en bouwmaterialen moeten geënt zijn op een lange, nagenoeg onbeperkte levensduur.
- Interne en externe wijzigingen en uitbreidingsmogelijkheden
De draagconstructies dienen zodanig te worden gekozen dat er géén vrijstaande kolommen worden gerealiseerd in de primaire gebruikruimten, zoals de gemeenschapsruimte/aula. Een fatsoenlijke stramienmaat moet mogelijk zijn.
De dragende wandelementen moeten voorts zoveel mogelijk worden beperkt en moeten doordacht worden gesitueerd. In principe mogen alléén de buitenwanden en de wanden van liften, trappenhuizen, schachten, sanitaire en technische ruimten worden uitgevoerd als constructiewanden.
Het beschikbare terrein moet zodanig worden ingedeeld, dat veranderingen van functies kunnen worden gerealiseerd.

In alle fasen van de planvoorbereiding en -uitwerking moet bijzondere aandacht worden besteed aan de volgende aspecten:

- het clusteren van de diverse functies, onder andere in verband met het beperken van de onderlinge geluidsoverlast (denk aan werkplaatsen, leerwerkpleinen en vaklokalen);
- een uitstekende logistiek met een efficiënte en overzichtelijke indeling en met zo kort mogelijke looplijnen, onder andere ten behoeve van helderheid voor de leerlingen binnen de onderwijskundige clusters c.q. organisatorische units;
- een deugdelijke routing voor de aan- en afvoer van goederen en middelen, evenals een rationele opzet voor de afvoer van het vuil;
- het op rationele wijze opzetten van de constructieve structuren;
- het toepassen van onderhoudsarme en degelijke materialen, die goed bestand zijn tegen mechanische beschadigingen en die passen binnen de hedendaagse opvattingen op het gebied van de duurzame utiliteitsbouw;
- het op een normale (vlotte) wijze kunnen schoonmaken van alle ruimten en bouwonderdelen;
- het toepassen van bouwfysisch verantwoorde constructies en bouwmaterialen.

Naast bovengenoemde aspecten dient het rijksmonument volledig gestript te worden en opnieuw opgebouwd zodat de huisvesting voor 40 jaar beschikbaar is voor onderwijsdoeleinden. Hierbij is de laatste stand van de techniek leidend.

Tevens dient aandacht besteedt te worden aan de navolgende items:

- toelaatbare nuttige belastingen zoals weergegeven in de documenten van adviesbureau De Heer,
- plaatsing van de binnenwanden op de vloeren,
- een nieuwe thermische schil creëren zonder koudebruggen.

Uiteraard zijn niet alle hieronder beschreven onderdelen van toepassing op het rijksmonument. Waar mogelijk moeten de eisen gevolgd worden. Met name de flexibiliteit van de lokalen in de vleugel langs de Rotterdamse weg is beperkt.

3.1 Flexibiliteit

3.1.1 Verandering van functie van het gebouw

Tijdens het ontwerpproces dient in beeld te worden gebracht waar en op welke wijze het plan in de toekomst te veranderen is. Belangrijk is de vorm van lokalen (vierkant rechthoekig) met een minimale afmeting van 60 m² (gebaseerd op een groepsgrootte van 30 leerlingen). De brandcompartimentering moet logisch zijn, ook bij mutaties, niet per se maximaal.

3.1.2 Flexibiliteit van de gebouwonderdelen

Bouwkundig

- Alle bouwkundige (en installatietechnische) voorzieningen in het gebouw dienen zodanig te worden ontworpen, dat in de toekomst een bepaalde mate van vrijheid blijft bestaan om het gebouw tegen een redelijke investering en op een overzichtelijke wijze aan te passen.
- Verlaagde plafonds moeten in een flexibel systeem (zoveel mogelijk op één hoogte) worden geplaatst zodat de verplaatsbare binnenwanden zonder belemmering kunnen worden verplaatst. Plafonds niet lager aanbrengen dan 2600+ vloerniveau i.v.m. vandalisme. Alternatief is het toepassen van plafondeilanden
- Het maatsysteem, waarvan de gekozen moduulmaten kunnen worden afgeleid, dient (enerzijds) te leiden tot een flexibel gebouw, maar mag (anderzijds) niet leiden tot een inefficiënt ruimtegebruik.

Constructief

- De constructie moet zodanig ontworpen worden, dat de gebruiksmogelijkheid van het gebouw minimaal wordt beperkt door de draagconstructies zodat aanpassing en veranderbaarheid (flexibiliteit) van het gebouw mogelijk zijn. Hierbij is een van de uitgangspunten dat de onderzijde vloer vlak wordt uitgevoerd, zodat binnenwanden vlak aansluiten op de bouwkundige vloer en installaties niet worden belemmerd door balkconstructies.
- Plaats constructieve elementen op zodanige afstand van elkaar, dat na opdeling van de tussenliggende ruimte minimaal twee efficiënt bruikbare ruimten resteren.
- Vrijstaande kolommen in ruimten moeten (wanneer mogelijk) worden vermeden en binnenwanden, als daar kolommen in worden opgenomen, moeten aan de vertrekzijde vlak zijn.
- Het toepassen van dragende kolommen prefereert boven dragende scheidsconstructies.

Installaties

- Leidingstelsels dienen op een zodanige plaats te worden aangebracht dat zij aanpassingen van ruimten niet belemmeren en dat het realiseren van een eventuele

aansluiting op deze leidingen op eenvoudige wijze en tegen beperkte kosten mogelijk is.

- Er dienen (zo min mogelijk) installatievoorzieningen op, aan of in binnenwanden te worden gemonteerd. Leidingstelsels dienen zoveel als mogelijk in de plafonds te worden weggewerkt. De installaties dienen zo uniform en flexibel mogelijk te worden ontworpen.

3.1.3 Flexibiliteit van ruimten

Het gebouw dient zodanig te worden ontworpen, dat op een zo groot mogelijk aantal plaatsen de optie bestaat om, indien dit na ingebruikname van het gebouw gewenst is, bestaande binnenwanden te verwijderen, dan wel nieuwe te plaatsen. Binnenwanden zo min mogelijk voorzien van leidingwerk.

Er dient te worden gestreefd naar een uniforme flexibiliteit van de vertrekindelingen, waarbij rekening moet worden gehouden met de standaardafmetingen van systeemplafonds en -wanden, waarbij bandrasters op de gevel(kozijnen) aangesloten worden.

Plaats verschillende ruimten zodanig naast elkaar dat door het verwijderen van een verticale scheidingsconstructie tussen twee ruimten één grotere ruimte van een goede maat = goede lengte/breedte verhouding kan worden gecreëerd.

In aangrenzende vertrekken, die ooit door het weglaten van scheidingswanden gecombineerd kunnen worden, moeten de plafonds en vloeren op hetzelfde peil worden afgewerkt.

3.2 Toegankelijkheid

Elke functie in het gebouw dient eenvoudig voor mindervaliden (zowel docenten, leerlingen als bezoeker) toegankelijk en bruikbaar te zijn. Bij ontwerp in meerdere lagen is een lift verplicht.

De te realiseren voorzieningen dienen een samenhangend geheel te vormen. Het gehele gebouw moet “drempelloos” worden uitgevoerd, eventueel te toetsen door een organisatie van mindervaliden.

Het/de mindervalidentoilet(ten) moet(en) bij voorkeur zo centraal mogelijk worden geprojecteerd en moet(en) goed bereikbaar zijn.

De plaatsingshoogtes van schakelaars, sluitwerk en apparatuur dienen te zijn afgestemd op het gebruik door mindervaliden. Voorts dient de architect rekening te houden met zoveel mogelijk verschillende soorten handicaps. Zeker bij de inrichting van het terrein moeten de mogelijke problemen met slechtzienden extra aandacht krijgen.

Het bouwplan moet geheel voldoen aan de wettelijke voorschriften en richtlijnen, zoals deze zijn opgenomen in de volgende publicaties:

- het “Handboek voor Toegankelijkheid”, laatste editie;
- het Normblad NEN 1814:2001, “Toegankelijkheid van buitenruimten, gebouwen en woningen”.

3.3 Milieu

3.3.1 Algemeen

Duurzaamheidsambities voor zover van toepassing zijn integraal verwerkt in onderliggend PVE. Er wordt geen duurzaamheidscertificering als BREEAM, LEEDS en dergelijke voorgeschreven.

Toe te passen materialen

- Voor alle toe te passen materialen geldt, dat deze in het algemeen zo weinig mogelijk schade mogen toebrengen aan het milieu en moeten voldoen aan alle terzake geldende voorschriften.
- De grondgedachte van het zogenaamde “duurzaam bouwen” is de integrale kwaliteitsbevordering bij alle voorbereidings-, realisatie- en beheersprocessen, hetgeen onder andere kan worden bereikt door:
 - o Stimulering van het gebruik van duurzame energiebronnen en het reduceren van het energieverbruik bij het bouwen en het gebruiken van gebouwen;
 - o Bij de keuzes van de toe te passen bouwmaterialen rekening te houden met de mogelijkheden van hergebruik (recycling);
 - o Het bevorderen van de kwaliteit van het bouwproduct, hetgeen dus concreet leidt tot een verlenging van de technische levensduur van het gebouw en tot langere afschrijvings-, c.q. vervangingstermijnen van de bouwcomponenten;
 - o Aandacht te schenken aan de totale belevingswaarde van het gebouw en de bebouwde omgeving en het voorkomen van schadelijke gezondheids- en milieu-effecten.

De navolgende bouwmaterialen mogen niet worden toegepast:

- asbesthoudende materialen;
- CFK-houdende producten;
- loodmenie en loodhoudende verf, fosforgips, vliegashoudende, formaldehyde verlijmde producten en tropisch hardhout (tenzij voorzien van certificaat duurzaam geproduceerd);
- kunststoffen, waarbij tijdens de fabricage, toepassing of vernietiging schadelijke stoffen vrijkomen;
- materialen met schadelijke emissies, zoals CFK's in isolatiemateriaal, PCB's en dioxinen, evenals verf- en lijmsoorten, waarbij tijdens de verwerking vluchtige organische stoffen vrijkomen;
- koudemiddelen met GWP factor >2500 (bijv. R507 en R404A).

Bij het ontwerpen van het bouwplan en bij de opstelling van het bestek met tekeningen moet aandacht worden besteed aan de volgende milieutechnische punten:

- Een verantwoorde esthetische vormgeving en een overzichtelijke situering, die meehelpt om het gebouw en de omgeving schoon te houden;
- Een goed binnenklimaat, zowel in bouwfysisch opzicht, alsook qua ruimte-indeling, kleurtoepassingen, lichtvoorzieningen, vloerbedekkingen etc.
- Een, zo gunstig mogelijke verhouding tussen het buitenoppervlak en de inhoud van het gebouw (vormfactor);
- Een goede isolatie en kierdichting conform Frisse Scholen klasse B:
 - o Voor gesloten delen dient de warmteweerstand minimaal te voldoen aan de eisen van nieuwbouw, zoals aangegeven in artikel 5.3 en tabel 5.1 van het Bouwbesluit;
 - o Enige uitzondering voor isolatie is de vloer souterrain (zonder kruipruimte)
 - o Voor ramen, deuren en kozijnen dient de warmtedoorgangscoefficient maximaal 1,0 W/m²K te bedragen (inclusief kozijn);
 - o De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil (qv;10) bedraagt maximaal 0,2 dm³/s.m². De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil wordt bepaald conform NEN-EN ISO 9972.
- Een juiste toepassing van dag- en kunstlichtvoorzieningen gecombineerd met aanwezigheidsdetectie;
- Installaties zoveel mogelijk op stramienmaat uitleggen;

- Een rationele opzet voor de route en de noodzakelijke voorzieningen voor de aanvoer van materialen en de afvoer van de afvalproducten;
- Het niet toepassen van materialen, waarvan redelijkerwijze grote milieuconsequenties kunnen worden verwacht bij de sloop van het gebouw.

3.3.2 Milieubelasting door bouwmaterialen

Het gebouw dient zodanig te worden gedefinieerd dat het gedurende de gebruiksperiode een minimaal beslag zal leggen op bouwstoffen. Indien dit niet leidt tot een verhoging van de investering in de betreffende gebouwdelen dienen zoveel mogelijk vernieuwbare en duurzame primaire grondstoffen, kringloopmaterialen en industriële reststoffen als bouwstoffen gekozen te worden.

De milieubelasting van bouwmaterialen kan beperkt worden door onder meer de volgende toepassingen:

- Compact bouwen (beperkt aantal wanden, hoeken en materiaalintensieve afwerkingen);
- Materiaalverlies beperking tijdens de bouw en als gevolg van onderhoud (detailleer zodanig dat vervanging van gebouwonderdelen mogelijk is en de te verwijderen materialen hergebruikt kunnen worden);
- Bij gebruik van tropisch hardhout uitsluitend hout uit productiebossen voorzien van FSC keurmerk (certificaat duurzaam produceren) te gebruiken.

3.3.3 Emissies van materialen

De emissies van materialen dient te voldoen aan klasse B

- De formaldehydeconcentratie is maximaal 30 microgram/m³.
- De totale vluchtige organische stoffen ofwel TVOC-concentratie bedraagt maximaal 200 microgram/m³.
- Bouw- en inrichtingsmaterialen bevatten geen schadelijke weekmakers/fthalaten (zoals DEHP, DBP en BBP).
- Toelichting:
 - o Formaldehyde-metingen worden uitgevoerd conform de bepalingen in NEN-ISO 16000-3. De TVOC-metingen in lijn met NEN-ISO 16000-6.
 - o Metingen van de luchtkwaliteit zijn in beginsel niet nodig om te bewijzen dat aan de klasse C-eisen voor TVOC en formaldehyde wordt voldaan. Alleen als sprake is van klachten ('chemische lucht') kunnen metingen noodzakelijk zijn om aan te tonen dat aan de eisen is voldaan.

3.3.4 Energieverbruik in gebruikssituatie

In het ontwerp dient zoveel als mogelijk gekozen te worden voor oplossingen die, zonder een verhoging van de investeringskosten voor het betreffend gebouwonderdeel, een beperking van het energieverbruik tot gevolg hebben. Bij een keuze tussen verschillende maatregelen dient zo veel mogelijk gekozen te worden voor maatregelen waarvan het resultaat niet of slechts beperkt afhankelijk is van de medewerking van gebouwgebruikers.

Ter beperking van de energielast kunnen onder meer de volgende aanbevelingen opgevolgd worden:

- Streef naar een optimale integratie van gebouw- en installatieontwerp;
- Baseer de ontwerpen van de installaties op soberheid en een zo laag mogelijk energieverbruik;
- Kies bij selectie van apparatuur voor fabricaten en/of typen welke een hoog verbruiksrendement bezitten;
- Zorg voor een groot warmte-accumulerend vermogen in het gebouw;

- Laat de oriëntatie van de gevels ten opzichte van de zon het ontwerp beïnvloeden door warmtebehoevende ruimtes op het zuiden te oriënteren en ruimten met een hoge warmteproductie op het noorden;
- Benut daglicht zoveel mogelijk, ter vervanging van kunstlicht;
- Pas LED verlichting toe;
- Pas aanwezigheidsdetectie toe;
- Benut in de winter de zoninstraling;
- Pas tochtsluizen toe bij entrees;
- Pas een compartimentering van de verwarming en verlichting toe die is gerelateerd aan het gebruik van de ruimtes;
- Beperk transmissieverliezen door het ontwerpen van een compact gebouw, beperken van temperatuurverschillen tussen ruimten;
- Beperk leidinglengtes van installaties;
- Pas energie-efficiënte regelingen toe in verwarming, ventilatie en kunstlicht;
- Pas warmterugwinning toe bij ventilatievoorzieningen;
- Gebruik waterbesparende (sanitaire) voorzieningen.

3.4 Exploitatie

De opdrachtgever wenst een gebouw te realiseren dat optimaal exploitabel is; de som van de investeringen en exploitatiekosten moet over de levensduur van de gebouw- en installatieonderdelen zo laag mogelijk zijn. Navolgend worden eisen gesteld die de exploitatiekosten dienen te beperken.

3.4.1 Compartimentering

Met het oog op de mogelijkheid tot gevarieerde gebruikstijden van verschillende gebouwdelen dient het totale gebouw zodanig te worden ontworpen dat delen van het gebouw zelfstandig kunnen functioneren. Met zelfstandig functioneren wordt bedoeld dat het betreffende gebouwdeel in gebruik kan zijn zonder dat dit invloed heeft op de overige delen. Hiertoe dient het gebouw opgedeeld te worden in een (beperkt) aantal hoofdcompartimenten.

Voor een goede functionele compartimentering is het noodzakelijk dat de afzonderlijke gebouwdelen beschikken over zelfstandig te gebruiken, te regelen en bemeterde installaties ten behoeve van beveiliging, verwarming, drinkwatervoorziening, communicatie, stroomvoorziening en verlichting van het gebouw. De compartimentering ten behoeve van brandveiligheid dient tenminste samen te vallen met de gebruikscompartimentering. Let bij compartimentering op de plaats van de mogelijke liftinstallatie en de (mindervaliden)toiletten.

3.4.2 Schoonmaak

Materiaalgebruik en detaillering dienen zodanig te worden gekozen dat stof of hinderlijke vervuiling, waaronder ook graffiti, zoveel als mogelijk wordt vermeden. Indien onvermijdelijk dient schoonmaken eenvoudig te kunnen plaatsvinden. Schoonmaakbaarheid dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- De constructie en detaillering bevordert geen aanhechting van stof, vuil, vocht e.d.
- Vloerafwerking in leslokalen is eenvoudig reinigbaar.
- Toelichting:

Het gebouw en zijn interieur zijn overal goed (nat) reinigbaar. Denk aan nat afneembare wanden, rondaflopende plinten, weggewerkt leidingwerk en zwevende toiletpotten.

Realiseer bij de entree een inloopzone bestaande uit verwisselbare matten en zorg voor een optimale detaillering en materiaalgebruik.

Bij de uitwerking van het plan dient rekening gehouden te worden met de volgende zaken:

- Een totale inloopzone van minimaal 6 m.;
- Buiten de ingang een schraaprooster;
- Drempels (indien noodzakelijk) moeten makkelijk met karretjes/rolstoelen te nemen zijn;
- Forse deurgrepen in afwijkende kleuren;
- De aansluiting van steenachtige vloeren en wanden moet zijn afgerond (holle hoek);
- Plinten bij voorkeur van MDF in donkere kleuren;
- Bij toepassing van radiatoren: ruimte tussen radiator en muur 10 cm, tussen radiator en vloer 15 cm. Indien radiator voor glaswand geplaatst, dan minimaal 20 cm vrijhouden;
- Alle wanden van alle ruimten die normaal toegankelijk zijn voor de leerlingen dienen tot 2.30 meter (of deurhoogte) van een niet makkelijk te bevuilen materiaal of makkelijk schoon te maken afwerking te zijn voorzien;
- Vloer- en wandafwerkingen (in overeenstemming met het materiaal) dienen wasbaar en stofvrij te zijn, dat wil zeggen: reinigbaar met water, waaraan een huishoudelijk reinigingsmiddel is toegevoegd, bij een zoveel mogelijk beperkte opnamemogelijkheid en/of afgifte van stof;
- Toiletten: hangende potten met diepspoeling, sanitaire plinten of liever nog doorlopende naadloze materiaal afwerking, toilethouders met reserve-opslag;
- Spiegels boven de wasbakken plaatsen en in het vlak van het tegelwerk opnemen en rondom afwerken met een profielstrip. Bij meerdere wasbakken naast elkaar de spiegel door laten lopen vanaf de linkerrand van de meest linkse wasbak tot de rechterrand van de meest rechtse wasbak.
- Zeepautomaten boven de wastafels plaatsen.
- Indien trappen tegen de muur staan, plinten van voldoende hoogte aanbrengen om vervuiling te voorkomen;
- Speciale aandacht behoeft de wijze waarop de ramen van buiten en binnen gewassen kunnen worden;
- Vermijd in het ontwerp “dode hoeken” of stofnesten;
- Kozijnen moeten slechts van technisch noodzakelijke sponningen worden voorzien;
- De kleurstelling van afwerkingen dient zodanig te zijn dat dit geen extra schoonmaakkosten met zich meebrengt;
- Afval dient gescheiden en goed toegankelijk opgeslagen te worden met extra aandacht voor nat voedsel (Swill in tonnen);

Voor oplevering dient de 1e schoonmaak goed uitgevoerd te zijn.

Na oplevering dient het gebouw grondig schoon gemaakt te worden (conform omschrijvingen van de opdrachtgever/gemeente), inclusief het in de was zetten van alle marmoleum vloeren en behandeling van al het tegelwerk met water- en vuilafstotend middel.

3.4.3 Onderhoudskosten bouwkundig

De keuze voor de te gebruiken materialen en installaties dient mede bepaald te worden door de kosten die met het onderhoud gemoeid zijn. Detaillering en positionering van de gebouwonderdelen dienen zodanig te zijn dat onderhoud tegen weinig kosten is uit te voeren. Er dient gestreefd te worden naar standaardisatie van onderdelen en detaillering, waarbij zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van in de handel zijnde standaardonderdelen en materialen. Materialen moeten eenvoudig uitwisselbaar zijn. Hierbij dient opgemerkt te worden dat alle kozijnen in aluminium uitgevoerd dienen te worden.

3.4.4 Onderhoudskosten installaties

Bij het ontwerpen van de werktuigkundige installaties dient rekening te worden gehouden met de duurzaamheid en de corrosiebestendigheid van de installaties. Doelmatig en economisch onderhoud (onderhoudsarme uitvoering) dient mogelijk te zijn.

Hiertoe dienen de technische ruimten, opstelling van technische apparaten, schachten en dergelijke zodanig te zijn geprojecteerd, dat deze goed bereikbaar zijn voor het voeren van onderhoud en inspectie-activiteiten. Tevens dient er voldoende (droge) ruimte beschikbaar te zijn om de installatie te kunnen bedienen en onderhouden, waarbij onderdelen eenvoudig uitgewisseld kunnen worden.

Alle installatieonderdelen moeten, zoveel als mogelijk, van een standaardtype zijn en moeten gedurende een periode van minimaal 10 jaar tegen een normale marktprijs en met korte levertijd te verkrijgen zijn.

In verband met de mogelijkheid van latere aanpassingen van inrichting en uitrustingen van gebruiksr ruimten dienen centrale installatieonderdelen blijvend goed toegankelijk en bereikbaar te zijn.

3.4.5 Herstelkosten vandalisme

Het schoolgebouw dient een zodanige vorm te hebben en het materiaalgebruik dient zodanig te worden gekozen dat de kans op te maken kosten voor herstel van schade door vandalisme zoveel als mogelijk beperkt wordt.

3.5 Certificaten en garanties

Alle materialen te leveren en aanbrengen conform voorschriften van leveranciers en /of fabrikant.

De navolgende onderdelen te leveren met certificaat en garantiecertificaat:

- 14 riolering en drainage, 10 jaar
- 20 betonwerk, 10 jaar
- 21 fundatiepalen en damwanden, 10 jaar
- 22 metselwerken 10 jaar
- 23 vooraf vervaardigde steenachtige elementen, 10 jaar
- 24 ruwbouwtimmerwerk 10 jaar
- 25 staalconstructie, 10 jaar
- 30 kozijnen ramen en deuren, 10 jaar
- 31 systeembekledingen, 10 jaar
- 32 trappen en balustraden, 10 jaar
- 33 dakbedekking, 15 jaar. Volledige garantie op waterdichtheid i.c.m. een jaarlijks onderhoudscontract (te overleggen bij indiening open begroting)
- 34 beglazing, 10 jaar
- 35 natuur en kunststeen, 10 jaar
- 36 voegvulling, 5 jaar
- 38 gevelschermen
- 40 stucwerk, 5 jaar
- 41 tegelwerk, 5 jaar
- 42 dekvloeren en vloersystemen, 5 jaar
- 43 metaal- en kunststofwerk, 5 jaar
- 44 plafond- en wandsystemen, 5 jaar
- 45 afbouwtimmerwerk, 5 jaar
- 46 schilderwerk, 5 jaar
- 48 vloerafwerking, 5 jaar
- 50 werktuigbouwkundige installaties, 5 jaar

70 elektrotechnische installaties, 10 jaar

Naast de productgarantie dienen met name bij de W- en E installaties een verplichting om gedurende 15 jaar reserveonderdelen te kunnen leveren en installeren.

4.0 GEBOUWVORM

De volgende factoren zijn van belang voor de uiteindelijke gebouwvorm.

4.1 Onderverdeling vloeroppervlakte

Het is de taak van de architect om te streven naar een optimale logistiek met zo gunstig mogelijke plattegrondindelingen en dus gunstige verhoudingsgetallen van lengte en breedte in elke ruimte.

Ter afronding van elke fase c.q. bij het aanbrengen van wijzigingen in de plannen dient de architect overzichten op te stellen ten aanzien van de gerealiseerde onderverdeelde oppervlakten.

4.2 Gevelfactor

Een “diepe” plattegrond zorgt voor in verhouding minder gevellengte ten opzichte van de vloeroppervlakte dan een “ondiepe” plattegrond. Beperking van de geveloppervlakte verdient de voorkeur.

De verhouding “open en gesloten” gevel zegt iets over de mate waarin een gebouw een warmteaccumulerend effect heeft. Bij weinig open gevel (ramen en deuren) gaat weinig energie verloren in koude perioden, maar kan ook minder gebruik gemaakt worden van de gunstige invloed van zonnewarmte. Er dient extra aandacht besteed te worden aan het energieverbruik van de klimaatinstallaties in het gebouw.

Veel open gevel vraagt veel uren schoonmaken: ramenwassen e.d. Esthetisch / functionele afwegingen leiden echter tot een voorkeur van transparante gevels ten opzichte van het effect hiervan op de exploitatiekosten. Zien en gezien worden is een uitgangspunt.

4.3 Afmetingen verkeersruimten

De verkeerslijnen moeten overzichtelijk zijn. Bij de indeling en inrichting van het gebouwencomplex moet goede aandacht worden besteed aan direct waarneembare en goed herkenbare bestemmingen. De loopafstanden moeten zo kort mogelijk worden gehouden.

Dwarse en tegengestelde verkeersstromen moeten zoveel mogelijk worden vermeden, evenals conflicterende concentraties van toegangsdeuren naar de diverse verblijfsruimten.

De breedte-afmetingen van de gangen evenals de aanwezige trappen moeten minimaal 1,5 m. breed zijn en voldoen aan de voorschriften zoals in het Bouwbesluit zijn omschreven en moeten voorts zijn afgestemd op de praktische gebruiksomstandigheden. Bij de laad- en losplaats van de praktijkruimten en de vaklokalen rekening houden met gebruik van laad- en losapparatuur: breedte van de deuren ten minste 2 x 1 m¹. Alle doorgangen (vooral via deuren) dienen een minimale vrije hoogte te hebben van 2,30 m, conform Bouwbesluit. Bij de laad- en losplaats van de praktijkruimten Techniek en de vaklokalen rekening houden met gebruik van laad- en losapparatuur: deurhoogte 3 m.

Er dient in het ontwerp te worden gerekend met de volgende maten voor breedte van gangen:

- Hoofdgangen in gebieden met onderwijsfunctie: 2,80 m.
- Overige gangen: minimaal 2,10 m.

De dimensionering van verkeersruimten dient te zijn afgestemd op de mogelijkheden van vlotte afwikkeling van het verkeer. In- en uitspringende hoeken dienen zoveel mogelijk te worden vermeden.

Sterke voorkeur voor 1 centrale ingang, voor deelnemers en personeel met tochtportalen. Bij voorkeur te voorzien in een tweede ingang voor leveranciers.

Vrije doorgang (hoofd)entree minimaal 1.000 mm en drempels maximaal 20 mm hoog ten behoeve van integrale toegankelijkheid. In- en uitgaand verkeer scheiden met dubbele

deuren. Automatische schuifdeuren (met zomer- en winterstand) toepassen, geen tourniquets.

Bij kruising van verkeersstromen voldoende maat aanhouden om congestie te voorkomen.

Indien een sportaccommodatie wordt gerealiseerd, dient deze voorzien te zijn van een aparte ingang voor avondgebruik door derden.

Multifunctionals en koffiemachines bij voorkeur bijeen in separate ruimten gelegen aan gangzones, met voldoende dimensionering. Let hier ook op afzuiging. Eventueel voorzien van een pantry met water en spoelbak. Goed reinigbare vloer toepassen.

5.0 BOUWFYSISCH ASPECTEN

Voor een goede bruikbaarheid van de verschillende ruimten in het gebouw is een aantal factoren op het gebied van de bouwfysica van belang. Deze factoren beïnvloeden rechtstreeks de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van de bezoekers en gebruikers. Een goede invulling van deze factoren zal zorgdragen voor een energiezuinig en milieu- en onderhoudsvriendelijk gebouw.

Het spreekt vanzelf dat het bouwplan moet voldoen aan alle actuele eisen van het Bouwbesluit en de hierin van toepassing verklaarde normvoorschriften.

De architect en de adviseurs moeten rekening houden met de aandachtspunten:

1. Lucht
2. Daglichttoetreding
3. Geluid
4. Energiebeheer
5. Overig

5.1 Lucht

5.1.1 Thermisch comfort

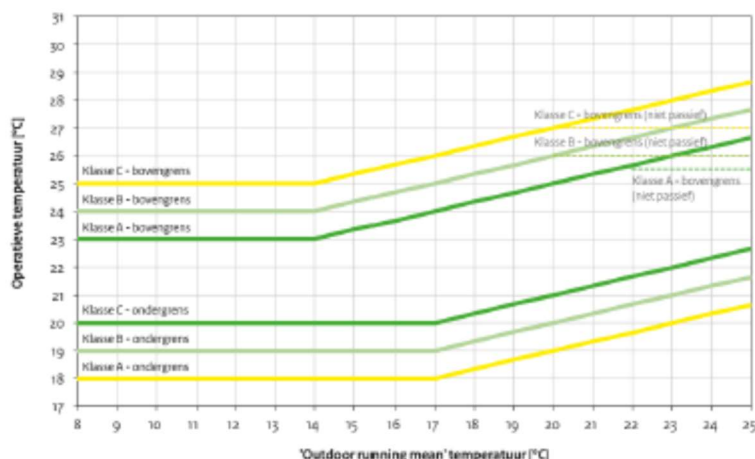
Het gebouw dient zodanig te worden ontworpen, dat in het gebouw geen koude of warmte (of tocht) ervaren wordt die zodanig is, dat het functioneren van de gebruiker daardoor beperkt wordt.

Voor het thermisch comfort wordt voor de temperatuur in de zomer en winter uitgegaan van Frisse Scholen Klasse B.

- **Temperatuur winter**
De operationele temperatuur in het stookseizoen ligt tussen 19 en 24°C.
Het verwarmingssysteem is zodanig gedimensioneerd en uitgevoerd dat de operationele temperatuur in de verblijfsruimten minimaal 20° is.
- **Temperatuur zomer**
Voor de temperatuur in de zomer geldt een glijdende temperatuurschaal waarbij de grenswaarden van de temperatuur binnen enigszins oplopen met de buitentemperatuur volgens de volgende formule:
-Operatieve temperatuur binnen = 0.33 lopende gemiddelde buitentemperatuur + 16,4 ± 3°C.

In situaties zonder passieve koeling (o.a. ruimten zonder te openen ramen of ruimten met lokaal regelbare actieve koeling) geldt aanvullend dat de operationele temperatuur niet hoger wordt dan 26°C.

De zomer en wintereisen zijn weergegeven in onderstaande grafiek.



Bij de over- en onderschrijdingberekeningen dient men uit te gaan van:

Gebruikstijd: n.t.b. in overleg met de opdrachtgever

Metabolisme: 70 W/m² lichaamsoppervlak

Kledingfactor (clo): 0,7- clo zomer/0,9 clo winter

Interne warmtelast

- Verlichting: 15 W/m² vloeroppervlak of volgens opgave
- Persoonsbezetting: volgens opgave
- Kantoortemperatuur: 15 W/m² vloeroppervlak of volgens opgave

In ruimten met pc apparatuur dient men te rekenen met 30W per m² vloeroppervlak.

5.1.2 Ruimtetemperatuur

De klimaatinstallaties van het gebouw moet berekend worden, conform NEN 5066, op het bereiken en het onderhouden van de volgende ruimtetemperaturen:

Ruimtesoort	Ruimtetemperatuur °C
▪ Theorielokalen	20
▪ Algemene practicumruimten	20
▪ Specifieke practicumruimten	20
▪ Bibliotheek/zelfstudieruimten/OLC	20
▪ Gymlokalen	18
▪ Aula/kantine	20
▪ Kantooruimten, vergaderruimten en kleine groepsruimten	20
▪ Sanitaire ruimten	15
▪ Magazijnen en opslagruimten	15
▪ Verkeersruimten	18
▪ Douche- en kleedruimten	22

5.1.3 Lokaal thermisch discomfort

Voor lokaal thermisch discomfort gelden de eisen conform Frisse Scholen Klasse B.

- Vloeren zijn dusdanig geïsoleerd, afgewerkt en/of verwarmd dat de vloertemperatuur minimaal 19°C is.
- De verticale temperatuurgradiënt is < 3K/m.
- De stralingstemperatuurasymmetrie is:
 - bij een warm plafond <5°C;
 - bij een koude wand <10°C;
 - bij een koud plafond <14°C;

- o bij een warme wand $<23^{\circ}\text{C}$.
- De gemiddelde stralingstemperatuur (de gemiddelde oppervlaktetemperatuur van plafond, vloer, wanden, ramen, verwarmingspanelen en inrichting) in leslokalen is 's winters hoger dan de luchttemperatuur.

5.1.4 Tocht

Met betrekking tot luchtsnelheden gelden de eisen conform Frisse Scholen Klasse B.

- De luchtsnelheden in de leefzone zijn 's zomers niet hoger dan 0,20 m/s;
- De luchtsnelheden zijn 's winters niet hoger dan 0,16 m/s;

Eisen voor tocht zijn in overeenstemming met NEN-EN-ISO 7730. Parameters worden vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7726.

5.1.5 Ventilatie

De ventilatie in het gebouw dient te minimaal te voldoen aan de ventilatie-eisen die zijn omschreven in het Bouwbesluit en in de Arbowetgeving en aan de aanvullende eisen die in paragraaf 9.4 zijn omschreven.

De ventilatie in leslokalen dient te voldoen aan Frisse Scholen klasse B:

- De CO₂-concentratie in leslokalen (in de ademzone) is tijdens gebruikstijd maximaal 950 ppm;
- Het ventilatiedebiet (hoeveelheid verse luchttoevoer en/of afvoer) is minimaal 8,5 dm³/s (30,6 m³/uur) per persoon.

Uitgangspunt is lokalen, algemene ruimten en kantoren is balansventilatie, vraaggestuurd op basis van CO₂-concentratie. Deze mechanische ventilatie dient tevens gebruikt te worden voor zomernachtventilatie, waarbij de ganggebieden tevens geventileerd dienen te worden. Voorziening voor spuien opnemen, ook in kantoren.

Voor kantoorruimtes geldt 30m³/hr/persoon conform PVE gezonde kantoren,

Overige ruimten minimaal conform bouwbesluit.

Uitgangspunt zijn 30 studenten en 1 docent per standaard lokaal.

5.1.6 Relatieve vochtigheid

Condensatie op ramen, raamkozijnen en dergelijke mag niet voorkomen. Uitgangspunt moet zijn dat zeer lage ($<20\%$) of zeer hoge luchtvochtigheid ($>70\%$) zo veel mogelijk wordt voorkomen. In ruimten voor berging en opslag, magazijnen en dergelijke waar met lage ruimtetemperaturen mag worden volstaan, mag de relatieve vochtigheid 's winters niet hoger worden dan 70%.

5.2 Daglichttoetreding

Voor de gevel dient te worden gestreefd naar een optimale verhouding tussen daglichttoetreding en zoninstraling, zodat zo min mogelijk aanvullende verlichting nodig is.

De architect moet zorgdragen voor een gelijkmatige daglichtinval in de verblijfsruimten van het gebouw.

De daglichtfactor dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse C zie par 2.0:

- De daglichtfactor DT in de leslokalen is minimaal 2,1% in meer dan 50% van de ruimte.

Direct zonlicht dient zodanig de ruimten van het gebouw binnen te vallen dat het geen hinder veroorzaakt tijdens werkzaamheden die normaliter in de betreffende ruimte worden uitgevoerd.

Met als doel een zo hoog mogelijke benutting van de daglichttoetreding gelden de volgende aanbevelingen, zie echter ook bij punt 4.2 de wens een zo compact mogelijk gebouw te bereiken met "diepe" plattegronden:

- pas hoge daglichtopeningen toe;
- beperk zo mogelijk de diepte van de ruimte;
- ontwerp ruimten zodanig dat werkplekken nabij ramen geplaatst kunnen worden;
- pas lichte kleuren toe in de ruimten (wanden, vloeren, plafonds).

De verblijfsruimten dienen bij voorkeur met hun grootste afmeting aan de gevel te grenzen. De daglichtopeningen moeten voorts zo hoog mogelijk in de gevel worden aangebracht, zodat het daglicht zo diep mogelijk in de verblijfsruimten doordringt.

De helderheidswering dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- In de leslokalen is bij alle ramen (ook aan de noordzijde) helderheidswering aanwezig, waarmee hinderlijk tegenlicht en hinderlijke reflecties worden voorkomen;
- De helderheidswering wordt zodanig geselecteerd dat luminantieverhoudingen ('contrasten' in het gezichtsveld) tussen taak (bijvoorbeeld schrift), directe omgeving (bijvoorbeeld tafelblad) en periferie (bijvoorbeeld raam) maximaal 1:10:30 bedragen;
- De lichtdoorlatendheid van de helderheidswering is dusdanig dat wordt voldaan aan Klasse 3 voor Glare control uit NEN-EN-14501;
- De helderheidswering is dusdanig dat wordt voldaan aan Klasse 3 voor 'Visual contact with the outside' uit NEN-EN-14501. Daarmee blijft ook bij het gebruik van de helderheidswering uitzicht naar buiten mogelijk.

Strikt inpandige verblijfs- en werkruimten niet toepassen. Wel kunnen spreekkamers en vergaderruimten, die slechts korte tijd achtereen door steeds wisselende personen worden gebruikt, inpandig zijn gelegen.

5.3 Geluid

5.3.1 Lucht- en contactgeluid

Al bij het vervaardigen van de eerste schetsen moet worden gelet op een goede situering en groepering van de ruimten. Denk hierbij ook aan de plaatsing van te openen ramen en aan gevels, die geluid kunnen weerkaatsen.

Een groot aantal problemen met luchtgeluidsoverlast ontstaat pas geruime tijd ná de ingebruikname van het gebouw, onder andere als gevolg van het doorbuigen van vloerconstructies en de kruip van het beton. Daarom met de detaillering hier rekening mee houden.

Ter voorkoming c.q. reductie van omloop- en overspraakgeluid moeten de wandconstructies steeds doorlopen tot en aansluiten op de bovenliggende en onderliggende (dak)vloerconstructies.

Al in het ontwerpstadium dient goede aandacht te worden besteed aan de detaillering van de dak-, wand- en vloerconstructies. Voorts moet uiteraard zeer veel zorg worden besteed aan de uitvoering, in het bijzonder ter plaatse van de doorgaande constructie-onderdelen, zoals stalen kolommen, balken, doorgaande leidingen en dergelijke. De aansluitingen moeten blijvend luchtdicht worden uitgevoerd.

Problemen ten aanzien van de contactgeluidsisolatie kunnen worden vermeden door onder andere lawaaiveroorzakende machines op trillingsdempers te plaatsen. Voorts dienen water- en cv-leidingen, evenals eventuele andere geluidsproducerende apparatuur en/of bouwonderdelen zodanig aan de constructie te worden bevestigd, dat er géén rechtstreekse trillingen op deze constructies kunnen worden overgebracht.

Het verdient voorts aanbeveling om de relevante scheidingsconstructies voldoende massa te geven.

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

Omloopgeluid dient voorkomen te worden; denk ook aan (bekleding van) loze leidingen, kabelgoten en specifiek de patchkasten en -ruimten.

De volgende waarden voor de luchtgeluidsisolatie D_{nT} ; A, zoals gedefinieerd in NEN 5077, dient (bij een nagalmtijd $T_0 = 0,8$ sec.) gerealiseerd te worden tussen aangrenzende ruimten:

Ruimtesoort		geluidsisolatie
Theorielokaal	Theorielokaal	43 dB
Theorielokaal	Verkeersruimte	31 dB
Kantoor-/vergaderruimte	Verkeersruimte	31 dB
Practicumruimten / vaklokalen	Practicum/vaklokalen	43 dB
Practicumruimten / vaklokalen	Verkeersruimten	31 dB
Kantoor-/vergaderruimte	Kantoor/vergaderruimten	43 dB
Gymlokaal	Overige ruimten	49 dB
Gymlokaal	Verkeersruimten	31 dB
Gemeenschapsruimte	Theorielokaal	43 dB
Gemeenschapsruimte	Kantoor/vergaderruimte	43 dB
Technische ruimte	Theorielokaal	43 dB
Technische ruimte	Gang	31 dB

De geluidsisolatie tussen onderwijsruimten onderling is gebaseerd op kwaliteitsklasse B (zeer goed) Programma van Eisen Frisse Scholen.

De contactgeluidisolatie dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- Het gewogen contactgeluidniveau (L_{nT} ;A) tussen leslokalen onderling en aangrenzende verblijfsruimten (bijvoorbeeld leerpleinen, kantoren), sanitaire en technische ruimten is ten hoogste 54 dB;
- Het gewogen contactgeluidniveau (L_{nT} ;A) tussen leslokalen en aangrenzende verkeersruimten en bergingen is ten hoogste 59 dB;
- Hinderlijke trillingen van de vloer of trappen door lopen/bewegen of muziek dient te worden voorkomen.

De ruimten in het gebouw dienen zodanig te zijn ingericht en vormgegeven dat zij, gerelateerd aan de activiteiten waarvoor de ruimten zijn bestemd, een optimale akoestiek garanderen bij een lage en een hoge bezettingstoestand. Speciale aandacht dient daarbij de spraakverstaanbaarheid te krijgen in ruimten voor klassikaal onderwijs.

De volgende gemiddelde eisen worden gesteld aan de nagalmtijd, geldend voor lege, ongemeubileerde en ongestoffeerde ruimten. Een en ander conform NEN 1070.

Ruimtesoort	nagalmtijd (sec)
Theorielokaal	0,6-0,8
practicumruimten, vaklokalen kantine	0,8-1,0
Mediatheek zelfstudieruimten OLC	0,5-0,7
Kantoorruimten, vergaderruimten	0,5-0,7
Gymlokaal	1,0-1,5

verkeersruimten	0,8-1,0
overige ruimten	0,6-0,8

Onverlet het bovenstaande dient met betrekking tot ruimteakoestiek te worden voldaan aan Frisse Scholen Klasse B.

De bovenvermelde nagalmtijden te berekenen in de ontwerpfase en vast te stellen in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 315 (hum-noise), 500, 1000, 2000 en 4000 (topfrequentie spraak) Hz. De architect dient door middel van berekeningen aan te tonen dat de nagalmtijden gehaald worden.

Deze nagalmtijden zijn van wezenlijk belang voor de akoestische eigenschappen van deze ruimten, een en ander in samenhang met de afmetingen en de vorm van de vertrekken. Na oplevering dient middels metingen, door een onafhankelijke derde, aangetoond te worden dat de voorgeschreven nagalmtijden gehaald worden.

Na oplevering dient middels metingen, door een onafhankelijke derde, aangetoond te worden dat de voorgeschreven geluidsisolatie gehaald wordt.

Het gebruik van specifieke akoestische plafondtegels zoals van Ecophone of Rigips Quatro of soortgelijk, is uitgangspunt.

Extra aandacht bij specifieke taallokalen.

5.3.2 Geluidsproductie installatie

In verblijfsruimten in het gebouw mogen geen geluiden veroorzaakt door gebouwinstallaties zodanig worden waargenomen, dat zij activiteiten waarvoor de ruimten bestemd zijn, belemmeren.

Het toelaatbare equivalente geluidsniveau (L_{Aeq}) ten gevolge van de gebouwinstallaties mag

- bepaald over de representatieve bedrijfscondities en bedrijfsperioden
- ten hoogste bedragen:

Ruimtesoort	$L_{i,A}$
Theorielokaal	30 dB
practicumruimten,	30 dB
Mediatheek zelfstudieruimten OLC	30 dB
Kantine	40 dB
Gymlokaal	40 dB
Kantoren, vergaderruimten	30 dB
Sanitaire ruimten	45 dB
Magazijn- en opslagruimten	45 dB
verkeersruimten	40 dB
<u>technische ruimten</u>	<u>65 dB</u>

De geluidsisolatie (30 dB) in onderwijsruimten en kantoren is gebaseerd op kwaliteitsklasse B, Programma van Eisen Frisse Scholen.

5.3.3 Stoorgeluid van buiten

De geluidwering van de gevel (GA) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 28 dB met een minimum van 25 dB (Klasse A (zeer goed) Programma van Eisen Frisse Scholen).

5.4 Energieprestatie

In het Bouwbesluit zijn de minimale BENG-eisen van het bouwplan omschreven. Hierboven dient de energieprestatie van het gebouw te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- De energiebehoefte (BENG 1) is minimaal 20% lager dan vereist in het Bouwbesluit;
- Het primair fossiel energieverbruik (BENG 2) is minimaal 25% lager dan vereist in het Bouwbesluit;
- Het aandeel hernieuwbare energie (BENG 3) is minimaal 55%.

De architect dient de BENG-berekeningen in nauw overleg met de overige adviseurs in het ontwerpstadium en de besteksfase te maken.

De EPC is een maat voor de energie-efficiëntie van een gebouw en moet voor utiliteitsbouwwerken worden bepaald in overeenstemming met NEN 7120.

Voor dit project dient de Energie Prestatie Coëfficiënt voor onderwijsgebouwen te worden gehanteerd, groot zijnde 0,7 (Bouwbesluit 2012).

Ook bij renovaties zal gestreefd moeten worden naar de normen voor nieuwbouw. In dit Programma van Eisen is een aantal energiebesparende maatregelen voor zover mogelijk voorgeschreven, zoals onder andere:

- Minimale eisen conform bouwbesluit
 - Gevel 4,7 m².K/W
 - Dak 6,3 m².K/W
 - Vloer 3,7 m².K/W
- het toepassen van extra isolerende HR++ beglazingen;
- het beperken van de luchtinfiltratie en -exfiltratie;
- het toepassen van nachtventilatie;
- het realiseren van een gebouwenbeheerssysteem;
- het toepassen van LED-armaturen, zoveel mogelijk voorzien van individuele daglichtregeling en aanwezigheidsdetectie;
- het toepassen van elektronische uitschakelstrategieën op basis van bedrijfstijden;
- het aanbrengen van waterbesparende voorzieningen

5.5 Overig

5.5.1 Trillingsproductie installaties

Installaties en dergelijke mogen geen voelbare trillingen in het gebouw veroorzaken.

5.5.2 Rekenprogramma's

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

- a. Transmissieberekening, volgens NEN-EN-12831, uitgave 2017, aangevuld met de ISSO-publicatie nr. 53, uitgave 2017;
- b. Koellastberekening volgens NEN 5067 en Kleintje Koellast 2017, laatste uitgave;
- c. Bedrijfsbeperking voor de nachtperiode en het weekend;
- d. Bedrijfsbeperking voor de nachtperiode, het weekend en de schoolvakanties;

- e. Geen bedrijfsbeperking.

Hierbij dient te worden uitgegaan van de volgende buitencondities:

Buitencondities wintersituatie

- a. Minimale luchttemperatuur : volgens NEN-EN-12831/ ISSO 53
- b. Maximale windsnelheid : volgens NEN-EN-12831/ ISSO 53
- c. Minimale luchtvochtigheid : 1 gr/kg droge lucht

Buitencondities zomersituatie

- a. Maximale luchttemperatuur

- Comfortinstallaties : +28 °C

Met betrekking tot selectie luchtgekoelde koelmachines : +30 °C

- b. Maximale luchtvochtigheid : 13 gr/kg droge lucht

6.0 VEILIGHEIDSASPECTEN

In het algemeen geldt dat dit gebouw beschermd moet worden tegen de risico's van inbraak en diefstal, vandalisme, brand en dergelijke. De architect en de adviseurs moeten dan ook adequate (zoveel mogelijk geïntegreerde) veiligheidsvoorzieningen in het bouwplan opnemen en dienen onder andere rekening te houden met de volgende aandachtspunten:

- Inbraakpreventie;
- Brandpreventie;
- Sociale veiligheid (met name bij avondgebruik) en welbevinden;
- Overspanningsbeveiliging

Met de brandweer moet de situering besproken worden van:

- Opstelplaats blusvoertuig.
- Vluchtwegen.
- Rook- en brandcompartimenten.
- Brandslanghaspels.
- Brandhydranten op terrein.
- Droge blusleidingen (grote of hoge gebouwen).
- Sleutelkluis.
- Brandmeldcentrale en bedieningspanelen.

6.1 Inbraakpreventie

De beveiligingsmaatregelen tegen inbraak, diefstal en vandalisme kunnen worden opgesplitst in vijf hoofdgroepen, te weten (zie ook Handboek Risicoklasse-indeling V.I.P.):

- Bouwkundige maatregelen;
- Elektronische maatregelen;
- Compartimentering;
- Organisatorische maatregelen
- Planologische aspecten.

Het opstellen van een goed georganiseerd beveiligingsplan is van wezenlijk belang en beoogt de realisatie van een goed afgestemd geheel van inbraaksignalering, bouwkundige beveiligingsmaatregelen en alarmopvolging op basis van een risicoanalyse.

Beveiligingscamera's dienen rondom en in pandig te worden aangebracht, evenals bij parkeervoorzieningen, fietsenstalling en lockerruimten. Hiervoor dient een projectie te worden gemaakt.

Het gebouwwontwerp moet op inbraakrisico worden beoordeeld aan de hand van de richtlijnen van het Handboek, uitgaande van de Risicoklasse-indeling voor bedrijven en instellingen. Uit de beoordeling volgen de aard en omvang van de te treffen maatregelen.

Het volledige gebouw moet worden voorzien van deugdelijk, inbraakbestendig hang- en sluitwerk, evenals een functionele buitenverlichting en een adequate nacht- en veiligheidsverlichting.

Waar nodig, als onderdeel van de schilbeveiliging, veiligheidsglas en extra zwaar hang- en sluitwerk toepassen. Op de begane grond dient inbraakwerende glasfolie te worden toegepast.

De specifieke inbraakbeveiligingvoorzieningen, welke zijn opgenomen in het per ruimte **nog op te stellen overzicht**, moeten in het bouwplan worden opgenomen.

Het gebouw moet zodanig worden gesitueerd dat de sociale controle vanuit de omgeving zo optimaal mogelijk wordt benut. Dit impliceert het creëren van goed overzichtelijke toegangen naar het gebouw, het zoveel mogelijk vermijden van inspringende geveldelen en het aanbrengen van niet alleen sfeerbepalende buitenverlichtingarmaturen, doch ook functionele buitenverlichting op alle plaatsen waar dit uit een oogpunt van sociale veiligheid en controle nodig is.

Nissen zijn niet toegestaan.

De rijwiel- en containerberging moet zo overzichtelijk mogelijk zijn gesitueerd en moet eveneens van een adequate verlichting zijn voorzien.

De in- en overklimbaarheid van het gebouw moet worden tegengegaan en buitentrappen naar hoger gelegen bouwdelen moeten worden vermeden.

De detaillering en materiaalkeuze van de gevels moet degelijk en vandaalbestendig worden uitgevoerd. De gevels dienen gemakkelijk te kunnen worden schoongemaakt of moeten worden voorzien van een consistente antigraffiti-coating.

Het terrein rondom het gebouw dient middels bewakingscamera's te worden beveiligd. Specificatie en aantallen nader te bepalen.

6.2 Brandpreventie

De in dit gebouw te realiseren brandpreventieve voorzieningen moeten in de allereerste plaats geheel in overeenstemming zijn met de eisen, voorschriften en richtlijnen van de plaatselijke brandweer.

De architect (en zonodig de installatie-adviseurs) moet (in een zo vroeg mogelijk stadium) tijdens de planontwikkeling nauw overleg plegen met de plaatselijke brandweer, zodat conflictueuze situaties tijdig worden onderkend en worden vermeden.

In dit overleg moeten eisen worden opgesteld die zowel op bouwniveau als op bouwdeelniveau, materiaalniveau of ruimteniveau toepasbaar (kunnen) zijn. De eisen hebben bijvoorbeeld 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 de vluchtroutes, op de waarschuwingssnelheid van de detectie- en alarmsystemen enzovoort. Al deze eisen en de nadere uitwerking van het bouwplan dienen in overleg met het bevoegd gezag verder te worden uitgewerkt.

De te realiseren vluchtmogelijkheden dienen te worden beperkt tot het wettelijk voorgeschreven minimale aantal; voorts moeten deze vluchtwegen zo veel mogelijk worden geïntegreerd in de normale verkeersruimten. Zie onder andere afdeling 2.12 (vluchtroutes bij brand) en 6.6 (vluchten bij brand) van het Bouwbesluit 2012 evenals de NEN 6072:2020nl (Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten).

De brandpreventieve voorzieningen en beveiligingsmaatregelen zijn op te splitsen in dezelfde vier hoofdgroepen, te weten:

- Elektronische detectie en alarmering;
- Bouwkundige en installatietechnische voorzieningen;
- Organisatorische maatregelen;
- Planologische aspecten.

6.2.1 Elektronische detectie en alarmering

In het gebouw dient een (automatische) brandmeldinstallatie conform NEN 2535 met een ontruimtingsinstallatie luidalarm (type B) te worden gerealiseerd, uitgaande van NEN 2575,

die minimaal voldoet aan de eisen van de brandweer voor wat betreft de omvang en de uitvoering van het systeem. Oplappende prioriteit:

6.2.2 Bouwkundige en installatietechnische voorzieningen

Het totale pakket aan bouwkundige en installatietechnische brandpreventieve voorzieningen is veelomvattend en impliceert onder andere:

- de realisatie van de hiervoor vermelde vluchtwegen;
- het op een afdoende en deugdelijke wijze, geheel volgens de voorschriften van het Bouwbesluit compartimenteren van het gebouw;
- het leveren en aanbrengen van de door de brandweer geëiste (hand)brandblusapparaten;
- het toepassen van constructies en materialen welke uit brandbeveiligingsoogpunt geschikt zijn;
- het realiseren van nood- en veiligheidsverlichtingsinstallaties;
- het centraal of individueel beveiligen van specifiek gevaarlijke objecten, situaties en werkzaamheden;
- enzovoort.

Deuren in brandscheidingszones die in het dagelijkse gebruik open staan, moeten worden voorzien van drangers met vasthoudvoorziening die bij brandalarm automatisch ontgrendeld worden. De deuren (puien en dergelijke) ter plaatse van de brandscheidingen moeten voldoende brandwerend zijn.

Er mogen alleen materialen toegepast worden die een geringe rookontwikkeling hebben bij ontbranding (rookgetal max. 100).

Installaties welke brandscheidingen doorbreken, dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat de doorvoeren minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de scheiding.

Brandwerende verf mag niet worden toegepast.

Een brandslanghaspel als bedoeld in het hier voorafgaande, moet zijn voorzien van een slang met een lengte van ten hoogste 30 m, van welke slang de statische druk bij het mondstuk bij gelijktijdig gebruik van twee op dezelfde waterleiding aangesloten brandslanghaspels ten minste 100 kPa is en de capaciteit ten minste 1,3 m³/h is.

Bij de bepaling van het aantal brandslanghaspels moet, opdat elk punt van een vloer van het gebouw met bluswater kan worden bereikt, zijn uitgegaan van:

- a. 2/3 van de beschikbare slanglengte, voor zover die slang voert door een verblijfsgebied;
- b. de totale beschikbare slanglengte, voor zover die slang niet voert door een verblijfsgebied, vermeerderd met 5 m.

Leiding- en/of kabeldoorvoeren dienen dezelfde brandwerendheid te hebben als de bouwkundige constructie waarin de doorvoer is aangebracht. In overleg met de brandweer dienen brandkleppen in kanalen te worden opgenomen.

6.2.3 Organisatorische maatregelen

In dit kader moet worden gedacht aan het bevorderen van orde en netheid, een juiste brandpreventieve instelling van het personeel door voorlichting en opleiding (ontruimingsplan en -oefeningen) en goed onderhoud van de gerealiseerde voorzieningen.

6.2.4 Planologische aspecten

De bouwkundige lay-out dient zodanig te 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.

Dit houdt in het zo veilig mogelijk situeren van de gebouwen en het aanhouden van voldoende afstand tot de eventuele belendingen (zie EN 13501-1). De architect moet rekening houden met de aanvalsroute van de brandweer.

6.3 Sociale veiligheid en welbevinden

De sociale veiligheid en welbevinden van de gebruiker dient gewaarborgd te zijn. Aspecten welke hieromtrent aandacht behoeven zijn:

- Verlichting (zowel binnen als buiten, ook 's avonds);
- Kleur- en materiaalgebruik;
- Voorkomen van nissen en onoverzichtelijke hoeken in het gebouw;
- In elke verblijfsruimte moet van buitenaf zicht zijn op de aanwezige personen. Dit kan middels raamstroken naast of in de deur.
- Overzichtelijke toegangen naar het gebouw;
- Voorkomen van inspringende geveldelen, onoverzichtelijke hoeken en afgeschermd nissen;
- Overzichtelijkheid van gebouw en terrein;
- In-, op- en overklimbaarheid van het gebouw;
- Looproutes;
- Eventueel overige eisen nader te bepalen.

Het schoolgebouw dient zodanig te worden ontworpen dat de kansen op het ontstaan van onveilige situaties tot een minimum worden beperkt.

Pas een zodanige positionering en detaillering van inrichtingselementen en installaties toe dat deze geen verwondingen kunnen veroorzaken. Vooral kapstokhaken, radiatoren en vensterbanken zijn hierbij van belang. Besteed aandacht aan vandalisme-bestendigheid.

6.4 Aarding

6.4.1 Veiligheidsaarding

Een complete aardings- en potentiaal vereffeningsinstallatie uitgevoerd overeenkomstig de geldende voorschriften (NEN 1010) en eventueel aanvullende eisen van het energiebedrijf.

Bliksembeveiliging is wenselijk in verband met mogelijke premiekortingen verzekeraar. De bliksemafleiderinstallatie volgens de NEN-EN-IEC 62305 en de geldende plaatselijke voorschriften.

Nabij elke schakel- en verdeelinrichting een aardrail aanbrengen, waarop (indien van toepassing) worden aangesloten:

- de aardelektrode;
- de wapening van de fundering;
- de gasleiding;
- de waterleiding;
- de centrale verwarmingsleidingen;
- de kabel- en wandgoten;
- centraal aardpunt in sanitaire ruimten;
- de overspanningsbeveiligingen;
- andere vreemd geleidende delen zoals staalconstructies.

6.4.2 Overspanningsbeveiliging

In de schakel- en verdeelinrichtingen dient een middenbeveiliging (klasse C) op overspanning te worden opgenomen.

In de hoofdschakel- en verdeelinrichting dient een klasse B (grof) op overspanning te worden opgenomen.

7.0 BOUWKUNDIGE WERKEN

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zullen aandachts- en uitgangspunten worden geformuleerd teneinde gespecificeerd per bouwonderdeel een prestatieniveau aan te geven, waarmee in het ontwerpstadium en bij de verdere planuitwerking minimaal rekening moet worden gehouden.

Waar meerdere materialen elkaar ontmoeten, dient een gelijkwaardigheid te bestaan in levensduur van de diverse materialen. Voortijdige vervanging van het ene of uitgesteld onderhoud van het andere materiaal dient hierdoor tot een minimum beperkt te blijven. De toe te passen materialen dienen met een minimum aan technisch onderhoud tot het einde van hun theoretische levensduur goed te blijven functioneren.

Bij het plegen van technisch onderhoud mag het gebruik niet in ernstige mate worden verstoord. De afwerking en constructiedetails van de gebruiksruidten dienen glad en vlak te worden uitgevoerd om opeenhoping van stof en vuil te voorkomen en het reinigen op eenvoudige en grondige wijze mogelijk te maken.

7.2 Funderingen en kruipruimten

Algemeen, de volgende NEN-normen zijn van toepassing op de fundering: NEN 8005, NEN-EN 206-1, NEN-EN 1990, NEN-EN-1991, NEN-EN 13670.

De opdrachtgever zal op de bouwlocatie zowel een funderingstechnisch bodemonderzoek, een historisch bodemonderzoek, een milieutechnisch bodemonderzoek (een zogenaamd "schoongrond-onderzoek") laten uitvoeren door terzake gespecialiseerde onderzoeksbureaus.

Aan de hand van de resultaten van het funderingstechnisch bodemonderzoek zullen de funderingsconstructies worden bepaald.

De fundering trillingsvrij aanbrengen.

Op de bouwlocatie mag geen enkel puinafval (afgehakte paalkoppen of iets dergelijks) worden ingegraven. Na het afhakken van de palen moet het betonpuin onmiddellijk van de bouwplaats worden verwijderd.

Onder het gehele gebouw dient een goed geventileerde kruipruimte met een vrije hoogte van ten minste 600 mm te worden gerealiseerd. Alle delen waar leidingen lopen bereikbaar maken door kruipgaten in de balken of vloerluiken. Ter plaatse van de installaties dient de kruipruimte minimaal 900 mm hoog te zijn.

De bodemafluiting van deze kruipruimte uitvoeren met 10 cm schoonzand.

In de begane grondvloeren dienen op een aantal plaatsen geïsoleerde toegangsluiken tot de kruipruimte te worden aangebracht. Deze kruipluiken goed verspreid over het gehele gebouw projecteren, maar mogen niet in verblijfsruimten voorkomen.

De installatieonderdelen in de kruipruimten dienen te allen tijde droog te blijven. Uitbreiding en wijziging van installaties dient mogelijk te zijn, zonder dat ingrijpende bouwkundige werkzaamheden hiervoor noodzakelijk zijn. Installatieonderdelen en leidingen dienen goed bereikbaar te zijn.

De onderlinge afstand van 2 kruipluiken onder de vloer is maximaal 20 m. rekening houdend met fundering en indeling.

Bij hoge grondwaterstand en/of slecht doorlatende lagen drainage toepassen.

7.3 Draagconstructie

Van alle in het zicht blijvende (prefab) betononderdelen dienen scherpe hoeken afgeschuind of afgerond te worden.

Constructies moeten zodanig zijn samengesteld, dat nergens inwendige condensatie kan optreden.

Stalen onderdelen die deel uitmaken van de constructie dienen gemoffeld in kleur te zijn. Stalen onderdelen die blootgesteld worden aan de buitenlucht zullen tevens voorafgaand aan de moffelbehandeling verzinkt worden.

7.4 Vloeren

Voor de veranderlijke vloerbelasting dient uitgegaan te worden van de volgende belastingen:

Ruimtesoort	Vloerbelasting (kN/m ²)
• Theorielokalen	5.0
• Algemene practicumruimten	5.0
• Specifieke practicumruimten (vaklokalen techniek en consumptieve techniek, oefenbedrijf)	10.0
• Mediatheek/zelfstudieruimten/OLC	5.0
• Aula/kantine	5.0
• Kantoorruimten, vergaderruimten en kleine groepsruimten	3.0
• Sanitaire ruimten	2.5
• Magazijnen en opslagruimten (archieven)	5.0
• Verkeersruimten	5.0

De bouwkundige vloeren moeten worden uitgevoerd in steenachtige materialen, bij voorkeur in prefab betonnen systeemvloeren. In verband met het accumulatievermogen dienen zware dakvloeren te worden toegepast. Van alle in het zicht blijvende (prefab) betononderdelen dienen scherpe hoeken afgeschuind of afgerond te worden. De begane grondvloer dient, daar waar extra hoogte is gecreëerd (in verband met flexibiliteit), in zijn geheel belastbaar te zijn met entresols (verhoogde puntlasten).

Cementgebonden dekvloeren alle in klasse D30, deze zijn afhankelijk van de verdere afwerkingen. (zie NEN 2741).

- Cementgebonden dekvloer met carborundum toplaag. In het algemeen toegepast in magazijn en technische ruimten;

7.4.1 Harde vloerbedekking, bijvoorbeeld Linoleum/Marmoleum en PVC.

Deze dient slijtvast te zijn, weerstand te geven tegen indrukken en bestand te zijn tegen zwakke zuren, basen, oxiderende stoffen, detergenten, oliën en vetten. Uitvoering met gelaste naden en afgekit langs de wanden en dergelijke.

7.4.2 Tegels

Deze dienen dubbelhard gebakken te zijn 100 x 100 mm, slijtvast, een oppervlakte hardheid > 6, een slijtweerstand > 205 mm², een wateropneming < 3% en bestand te zijn tegen huishoudchemicaliën. In het algemeen toegepast in keukens, en overige "natte" ruimten zoals bij aanrechten.

Voegwerk dient zorgvuldig uitgevoerd te worden, met een harde gesloten structuur.

Onderstaand enkele minimumeisen:

- Dikte: 3 mm
- Druksterkte: 60 N/mm² (DIN 53454)
- Hardheid: 50 Shore D
- Brandgedrag: T1
- Slijtvastheid: 0,9g (TABER 1000)

- Temperatuurbestendigheid: minimaal tot 100 °C

7.4.3 Gietvloeren

De gietvloer dient slijtvast te zijn, weerstand te geven tegen indrukken (slagvast, stootvast) en bestand zijn tegen zwakke zuren, basen, warm water, detergenten, oliën en vetten. Afgekit langs de wanden, geen voegen, hygiënisch, scheur overbruggend, elastisch en dergelijke. De vloer dient vloeistofdicht te zijn, door-en-door gekleurd, voorzien van antislip, antiallergisch en gemakkelijk reinigbaar.

De vloeren en de vloerafwerkingen van binnen- en buitenruimten moeten in overeenstemming zijn met de functie en het gebruik van de desbetreffende ruimte. Hiertoe dienen vloerafwerkingen in ieder geval vochtbestendig, voldoende sterk, slijtvast en voldoende stroef te zijn. In onderwijsruimten en kantine PVC toepassen, in verkeersruimten linoleum, PVC, linoleum of steenachtige materialen (gelast en rondom gekit). Werk- en vergaderruimten afwerken met PVC.

Bij toepassing van een linoleum, PVC of gietvloer op een begane grondvloer zonder kruipruimte een vochtscherm toepassen.

Voor de gladheid is een norm beschikbaar voor de antislipwaarde van een vloer; de DIN 51130-92. Voor een onderwijsruimte geldt klasse R9. In de keuken/uitgifte moeten conform de HACCP-normen alle vloeren volgens dit voorschrift worden afgewerkt, antislip klasse R10/R11. Bij de overgangen naar tegelvloeren dorpels toepassen.

In de technische ruimten een gevlinderde betonvloer toepassen De vloer nabehandelen tegen stofvorming.

Waar regelmatig verkeer van zware transportmiddelen voorkomt, dient de vloerafwerking speciaal bestand te zijn tegen hieruit voortkomende mechanische beschadigingen.

Representatieve ruimten, afhankelijk van aard: Linoleum, PVC of tegelvloer.

Natte- en sanitaire ruimten afwerken met een gietvloer met holplint.

Bij entrees verwisselbare droogloopmatten toepassen, rekening houden met verdiepte vloergedeelten. Er moet een goede vuilopvang worden aangebracht van voldoende grootte.

Voor de onderstaande ruimten gelden de volgende afwerkingen:

- hoofdentree/tochtportaal/entree/buitentoegang/achterttoegang: coralmat binnen, plaatsing schraaprooster buiten;
- hal voorzien van drooglopende vloerafwerking;
- onder de entreedeuken en deuren van "natte" ruimten een hardstenen dorpel voorzien van neuten;
- buitenberging/installatieruimte cementdekvloer met verdichte toplaag/toeslag slijtlaag D30.

Toepassing van dorpels en treden moeten zoveel mogelijk worden vermeden. Dorpels alleen noodzakelijk tussen droge en natte ruimten. De bovenkant van op elkaar aansluitende afgewerkte vloeren of vloergedeelten moet stroken, ook bij verschillende afwerkingsmaterialen. Naden in de afwerking moeten, waar strikt nodig, op logische, weinig belaste plaatsen worden aangebracht.

7.5 Gevels

De gevels zijn de belangrijkste onderdelen van de buitenschil van het gebouw en zijn als zodanig sterk bepalend voor de totale kwaliteit.

Factoren als duurzaamheid, weerstand tegen mechanische beschadigingen (antigraffiti) en onderhoudsgevoeligheid spelen een belangrijke rol, maar ook de bouwfysische aspecten (geluidwering en warmte-isolatie) verdienen royale aandacht.

De gevel dient een goede warmte-accumulerende eigenschap te hebben. Indien verder in een vertrek aanwezige constructie geen wezenlijke bijdrage levert aan de 'specifiek werkzame massa' dient het niet transparante deel van de gevel te worden uitgevoerd met een zwaar binnenspouwblad, waarvan de 'thermische werkzame massa' minimaal circa 120 kg/m² bedraagt.

Vooraf met het oog op eventuele opdeling van ruimten dienen de binnenzijden van de buitenwanden de mogelijkheid te bieden om op verschillende plaatsen haaks hierop interne scheidingsconstructies op een adequate wijze aan te sluiten (om de 1.800 mm).

De binnenzijde van de buitenwanden (binnenspouwblad) moet voldoende mogelijkheden bieden voor de bevestiging van inrichtingsonderdelen, rails, vensterbanken, binnenzonwering, gordijnen, verduistering en dergelijke, zonder dat een eventuele dampremming van de buitenwand (constructie) wordt onderbroken.

De beglazingen in de open geveldelen moeten overeenkomstig Frisse Scholen Klasse B een gemiddelde warmtedoorgangscoefficient hebben van maximaal 1,65 W/m² K (inclusief kozijn). Op zonbelaste gevels dient warmtewerende beglazing HR ++ te worden toegepast.

De (hoofd-)toegangsdeuren dienen van een zware kwaliteit te zijn. Het geheel moet zodanig zijn geconstrueerd dat er géén tochtverschijnselen via de entreehal kunnen ontstaan. Daarom dient er in een tochtsluis voorzien te zijn.

De kleur, textuur, detaillering en materialen van de buitenwanden dienen zodanig te zijn gekozen dat zich geen vervuilingsspatronen op de wand(gevel) kunnen ontwikkelen.

Materiaalkeuze en wijze van detailleren dienen zodanig te zijn dat bij een zeer beperkte onderhoudsinvestering vervuiling en degradatie van kwaliteit nauwelijks kan optreden gedurende een periode van 40 jaar.

Bij een gemetselde gevel dienen de voegen glad doorgestreeken te worden, hardheidsklasse C.

De materiaalkeuzes, constructies en detailleringen van de open geveldelen dienen zodanig te zijn dat er zo weinig mogelijk onderhoud moet plaatsvinden en dat voorts zowel dit onderhoud alsook het schoonmaken op een eenvoudige wijze kan worden uitgevoerd.

Alle geveldelen moeten goed bestand zijn tegen mechanische beschadigingen en de risico's van vandalisme. In dit kader dient onder andere extra zorg te worden besteed aan de constructies en detailleringen van zonweringen, hemelwaterafvoeren, et cetera. Ook dient de detaillering zo te zijn dat er niet gemakkelijk via de gevel op het dak geklommen kan worden.

De kans op graffiti dient geminimaliseerd te worden. Bereikbare oppervlakken (en de buitengevel tot 3 meter boven maaiveldniveau) dienen gemakkelijk gereinigd te kunnen worden, zonder nadelige effecten op esthetische, bouwkundige en bouwfysische eigenschappen van de gevel.

De bereikbaarheid voor de glazenwasser moet gewaarborgd zijn.

Gemetselde geveldelen afdoende te dilateren en zodanig te dimensioneren dat er achter de buitenschil een goed geventileerde spouw ontstaat van minimaal 40 mm.

De gevelconstructie (inclusief zonwering, balustrades en dergelijke) mag als gevolg van weersomstandigheden geen hinderlijke geluiden veroorzaken.

Aan de gevels gesitueerde ruimten moeten worden voorzien van te openen ramen. Uitgegaan moet worden van ten minste één te openen raam per (werk)vertrek met kierstandmogelijkheden en vastzetinrichting.

De mate waarin zoninstraling in een ruimte wordt tegengegaan is afhankelijk van het percentage glas in de buitengevel en de zonwerende eigenschappen van de beglazing, inclusief buitenzonwering. De ZTA (zontoetredingsfactor) dient – afhankelijk van de resultaten van de temperatuuroverschrijdingsberekening – onder de 45% te liggen. De LTA (lichttransmissiefactor) van het glas mag niet onder de 60% liggen. Getint of geccoat glas mag alleen worden toegepast indien voldaan wordt aan de minimale LTA-waarde en indien het geen negatief invloed heeft op het uitzicht en/of spiegelingen van lichtbronnen.

De beglazing moet van binnenuit te vervangen (plaatsen) zijn.

7.5.1 Geluidwering van de gevel

De geluidwering van de gevel dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse A:

- De geluidwering van de gevel (GA) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 28 dB, met een minimum van 25 dB.
- Voor de geluidbelasting wordt uitgegaan van de werkelijke (gecumuleerde) geluidbelasting van alle aanwezige geluidbronnen (wegen en dergelijke).

Werkelijke geluidwering aantonen door meting/steekproef voor oplevering.

7.5.2 Warmte- en koellast

Dit kan op een passieve manier worden gerealiseerd door te streven naar het ontwerpen van een thermisch accumulerend gebouw met constructies en materiaaltoepassingen die een goede warmtegeleiding en warmtecapaciteit hebben. Het meest geschikt hiervoor zijn steenachtige bouwmaterialen zoals beton en natuursteen. Daarnaast zijn ook kalkzandsteen, staalplaatbeton heel goed toepasbaar.

Voor het reduceren van de koellast is het verder van zeer groot belang om de zonnewarmtetoetreding via de zuid-, oost- en westgevels zo veel mogelijk te beperken.

Alle gevelopeningen, behoudens aan de noordzijde voorzien van individuele regelbare zonweringen, mogelijk zonwerende lamellen in plaats van screens aan de buitenzijde. Lichtwering is hierbij een aandachtspunt.

7.5.3 Luchtdichtheid

Het beperken van de luchtinfiltratie en luctexfiltratie is van groot belang voor een dergelijk gebouw met veel onderling verbonden ruimten.

De architect moet daarom streven naar een compact gebouw en moet veel aandacht besteden aan deugdelijke kierafdichtingen, dorpelafdichtingen, deuren op kritische plaatsen voorzien van drangers, zorgvuldige detaillering van de diverse (constructieve) aansluitingen enzovoort.

De luchtdichtheid van de uitwendige scheidingsconstructies moet voldoen aan de in onderstaande tabel aangegeven minimumeisen:

Toelaatbare luchtdoorlaat bij de Toetsingsdruk conform NEN 3661	
Gevels als geheel*	
• met te openen ramen	1,8 l/s. m ² (6,5 m ³ /h. m ²)
• zonder te openen ramen	0,5 l/s. m ² (1,8 m ³ /h. m ²)

Kieren bij bewegende delen	2,5 l/s.m1 (9.0 m3/h.m1)
• kierlengte** lk < 0,6 m1/ m2	0.6 l/s.m1 (2,5 l/s.m1
• kierlengte** lk > 0,6 m1/ m2	0.6 l/s.m1 (2,5 l/s.m1

Naden

In gevelelementen en bij bouwkundige 0,05 . 2,5 l/s.m1 (0,18m3/h. m1)

aansluitingen over de gehele gebouwmhulling

*de oppervlakte van de gevel wordt bepaald ten opzichte van het buitenoppervlak

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

N.B. Met kieren en naden wordt het volgende bedoeld:

- Kier: De ruimte tussen delen die bedoeld zijn om ten opzichte van elkaar te kunnen bewegen zoals bij ramen, deuren en dergelijke.
- Naad: De ruimte tussen de delen die niet bedoeld zijn om ten opzichte van elkaar te bewegen; deze ruimte blijkt uit de detailleringen en is geen (mogelijk) gevolg van thermische lengteveranderingen, zettingen, kruip, krimp, veranderingen in vochtgehalte en dergelijke.

Bij de oplevering van het gebouw dient bij twijfel met behulp van infraroodthermografie luchtlekken en koudebruggen worden opgespoord, waarna eventueel corrigerende en/of aanvullende maatregelen moeten worden getroffen.

Werkelijke luchtdichtheid aantonen door meting/steekproef voor oplevering.

7.5.4 Waterdichtheid

De waterdichtheid van de gevel moet voldoen aan de eisen zoals deze zijn gesteld in de via het Bouwbesluit van toepassing verklaarde NEN 2778.

7.5.5 Vlaggenmast

Minimaal 1 vlaggenmast opnemen.

De mast kan/mag aan of op het gebouw zitten mits het veilig bereikbaar is, anders dient de mast opgenomen te worden in de terreininrichting.

Toe te passen mast uitvoering altijd met ISS antidiefstalsysteem. Indien in het terrein geplaatst, dan polyester mast met kantelanker. Indien tegen de gevel geplaatst, dan met RVS muurbeugels.

7.5.6 Screens

Bij de toepassing van screens rekening houden dat ventilatieroosters en /of ventilatieramen goed bereikbaar zijn om te openen,

Kleuren in overleg met de school.

Screens moeten bij voorkeur niet langer worden uitgevoerd dan 180 cm.

Afstand tussen glas en screen moet ten minste 7 cm bedragen.

Bediening van screens wel centraal op en neer (glasbewassingstand).

Screens decentraal aan te sturen per klaslokaal/kantoor. Ook wind- en zon-geregeld!

Bestand tot windkracht 7.

7.6 Daken

De dakvloeren van het gebouwencomplex dienen eveneens te worden uitgevoerd in (prefab) beton. Hierdoor wordt een hoge massa gecreëerd wat gunstig is voor de totale warmtebalans van het gebouw. De warmtedoorgifte naar de direct onder het dak gelegen ruimten wordt vertraagd en het thermisch accumulatievermogen wordt vergroot.

Valbeveiliging, spuwvers en (extra) aantallen en capaciteit HWA conform Bouwbesluit. De dakconstructie dient, waar nodig, geschikt te zijn en voldoende ruimte te bieden voor de hoeveelheid vereiste installaties op het dak. Plaatsing van installaties met overmaat (qua omvang gelijk aan de omvang van de installaties zelf) voor montage en uitbreidbaarheid.

Behalve dat de dakconstructies thermisch goed isoleren, is het voorts belangrijk dat ze ook bouwtechnisch en hygrisch goed functioneren. De temperatuurfactor van de binnenoppervlakte van de scheidingsconstructie mag niet lager zijn dan 0,5, een en ander te bepalen aan de hand van de NEN 2778. Hierdoor worden onder andere koudebruggen bestreden en het ontstaan van allergenen (schimmels en dergelijke) vermeden.

Tevens moet worden zorggedragen voor de juiste kwaliteit van de dampremmende lagen en het op de juiste plaats in de constructie projecteren van deze dampremmende lagen. De hoeveelheid optredende condensatie in de constructie mag niet cumulatief werken en moet voorts zó gering zijn, dat deze geen negatieve invloed heeft op het materiaal, waarin de condensatie optreedt.

De architect dient bij het ontwerp van de dakconstructies uit te gaan van een zogenaamde “warm dak”-constructie. Voor de isolatie dienen materialen te worden toegepast die geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting. De dakconstructies moeten worden gerealiseerd met een blijvend alzijdig afschot van ten minste 16 mm/m1.

De dakopstanden moeten voldoende hoog zijn (min. 120 mm) en de binnen het dakoppervlak gelegen opstanden moeten minstens 30 mm hoger zijn dan de dakranden langs de gevel. Goten dienen eenvoudig bereikbaar te zijn voor inspectie en onderhoud.

Overigens dienen uit praktische overwegingen (onderhoud en inbraakrisico) glasopeningen in het dak zoveel mogelijk te worden vermeden. De dakgedeelten dienen zoveel mogelijk van binnenuit bereikbaar te zijn.

De eventueel in het bouwplan geprojecteerde daklichten/luiken moeten worden uitgevoerd in slagvast materiaal en van inbraakvertragende voorzieningen voorzien worden.

De daklichten dienen met volledige thermische onderbreking te zijn geconstrueerd en de totale warmteweerstand moet ten minste overeenstemmen met de buitenbeglazingen (een U-waarde van maximaal 1,65 W/ m²K). Er mag in géén geval condensatie optreden tegen de onderkant van de daklichten.

Op nader te bepalen delen van de daken moet rekening worden gehouden met de plaatsing van technische installaties evenals de voorzieningen daarvoor.

De dakdoorvoeren dienen zoveel mogelijk geclusterd te worden om het aantal dakdetaileringen te beperken.

7.6.1 Dakbedekking nieuwbouw

Eenlaagse uitvoering, waarbij:

- Onderlaag dampremmende folie PE dik 0,2 mm., isolatieplaat; PVC folie 1,5 mm. of anderszins op advies van de leverancier sedumdak.
- Ballastlaag; indien geen ballastlaag, dan isolatieplaten mechanisch bevestigen aan ondergrond. PVC folie 1,5 mm.

7.6.2 Dakbedekking op rijksmonument

Eenlaagse uitvoering, waarbij:

Onderlaag dampremmende folie PE dik 0,2 mm, PVC folie 1,5 mm.

Dakbedekking met 10 jaar verzekerde volledige garantie waarin materiaal, arbeid en vervolgschade, waarbij ook de detaillering door de leverancier goedgekeurd moet worden. EPDM stroken niet langer dan 1 meter. Toepassen, overlap min 10 cm.

EPDM toepassen als loodvervanger.

De daken moeten dusdanig worden afgewerkt dat deze weinig onderhoud vragen.

Dakaansluitingen moeten zodanig worden gedetailleerd dat de dakbedekking op eenvoudige wijze vervangen kan worden.

De daarvoor in aanmerking komende dakgedeelten moeten bereikbaar (beloopbaar) zijn in verband met eventueel onderhoud en om raampartijen van naastliggende hoger gelegen gebouwdelen te kunnen wassen.

7.7 Binnenwanden

De scheidingswanden moeten voldoen aan de eisen, gesteld in de hoofdstukken: “Bouwfysische aspecten” en “Veiligheidsaspecten”.

De toe te passen wandafwerkingen moeten bij uitstek geschikt zijn voor de functies van de diverse ruimten. Toepassing van gipswanden dienen voorkomen te worden in verband met beschadigingen. De lokaalscheidende wanden dienen dicht uitgevoerd te worden. De voorkeur voor scheidingswanden gaat uit naar een systeemwand / paneelwand met een kunststof toplaag.

Gangscheidende wanden dienen deels (in overleg) in glas te worden uitgevoerd (uitgangspunt 30%), waarbij afleiding van personen in de aangrenzende ruimte tot een minimum wordt beperkt (bijvoorbeeld door de wand te voorzien van matterende folie).

Akoestische schotten toepassen boven het plafond ter plaatse van de scheidingswanden.

Naast de functie dienen in beschouwing te worden genomen:

- Investeringskosten;
- Demontage- en verplaatsingskosten;
- Geluidsisolerende kwaliteiten;
- Schoonmaakonderhoud.

Wanneer om functionele redenen schuif- en vouwwanden worden toegepast, moeten de akoestische eigenschappen gelijkwaardig zijn.

Hygiëne is van het grootste belang en het schoonmaakonderhoud moet op een effectieve wijze kunnen worden uitgevoerd. De toe te passen materialen moeten bestand zijn tegen mechanische beschadigingen. Vooral deuren, evenals andere kwetsbare plaatsen dienen stoot- en slagvast te zijn en moeten worden afgewerkt met onderhoudsarme materialen.

Bij gebruik van glas in separatiewanden moet naast het veiligheidsaspect rekening worden gehouden met voldoende gesloten wandoppervlakte voor het plaatsen van hoge interieurdelen, zoals kasten.

Scheidingswanden in natte en sanitaire ruimten dienen bouwkundige wanden te zijn. Wanden van de ruimten bekleden met tegelwerk.

Vloeren en wanden (tot min. 70 cm hoogte) zijn zo uitgevoerd dat urine niet in het materiaal kan trekken, conform Frisse Scholen Klasse B.

Aansluiting van wanden op vloeren altijd uitvoeren met een gedekte kleur (grijs) uitgevoerde plint. Voegwerk zo smal mogelijk houden.

Kolommen en wanden welke in of aan een verkeersgebied liggen, dienen voorzien te worden van stootbeveiligingsprofielen bij kwetsbare hoeken.

Wanden die afgewerkt worden met sauswerk voorzien van een topcoating.

Hoekbeschermers toepassen bij binnenwanden waarlangs intensief verkeer te verwachten is.

Waar deuren tegen wanden, kolommen etc. kunnen slaan, vloerstoppen en stootrubbers toepassen.

Alle deuren v.v. hardkunststof toplaag.

Alle deuren uitvoeren als stompe deuren en deuren met glasopening moeten voorzien zijn van gelaagd veiligheidsglas.

Het hang- en sluitwerk moet passen bij de zwaarte van de deuren en moet berekend zijn op zwaar en intensief gebruik (deuren afdraaien aan ten minste drie paumelles of scharnieren).

Deuren welke de gang indraaien dienen een draaicirkel van 180 graden te hebben. Zijlicht naast lokaaldeuren aan slotzijde aanbrengen.

Ruimten < 55 m² deur naar binnen- of buitendraaiend; ruimten > 55 m² deur naar buitendraaiend.

Buitendeuren uitgevoerd in massief multiplex, binnendeuren uitgevoerd als massieve deur met hardkunststof toplaag.

Conform het gestelde in het Bouwbesluit dient de constructie die een scheiding vormt tussen een verblijfsgebied of sanitaire ruimte en de kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, geen grotere specifieke luchtvolume-stroom te hebben dan 20.10-6 m³/m²s, een en ander zoals bepaald in overeenstemming met NEN 2690.

Niet-constructiedragende binnenwanden dienen zodanig te worden uitgevoerd dat zij tegen een lage investering te verwijderen zijn. Het oppervlak van de wanden dient gerelateerd aan het specifieke gebruik van de betreffende ruimte in ieder geval molestbestendig, stofarm, vochtbestendig en voldoende sterk te zijn.

In het algemeen dient het mogelijk te zijn om permanent attributen te bevestigen aan scheidingswanden. Speciale aandacht is nodig voor de wijze waarop vaste inrichting (bijvoorbeeld schoolborden, fonteinen, wastafels en dergelijke) wordt geplaatst of bevestigd.

Ter plaatse van scheidingsconstructies tussen de werk- en onderwijsruimten en de verkeersruimten wordt uitgegaan van een verticale glasstrook nabij de entree met als doel visueel contact mogelijk te maken tussen beide ruimten.

Speciale aandacht is nodig voor de wijze waarop vaste inrichting (bijvoorbeeld schoolborden, fonteinen, wastafels en dergelijke) wordt geplaatst of bevestigd. Vermijd de kans op stofophoping, bijvoorbeeld door het maken van een nagenoeg vlakke gevelwand.

Bij de keuze van de wandmaterialen dient het onderhoudsaspect te worden betrokken; in sommige gevallen ook de wettelijke eisen betreffende de hygiëne, bijvoorbeeld wandtegels.

- Toiletruimten wandtegels tot de bouwkundige vloer;
- Werkkasten wandtegels achter uitstortgootsteen vanaf vloer tot circa 60 cm boven de gootsteen;
- Spiegels opnemen in tegelwerk;
- Pantry minimaal van bovenkant keukenblad tot onderkant bovenkastjes en achter de

- keukenvoorzieningen (koelkast en dergelijke);
- Achter de wastafels in lokalen 150 mm onder de rand en 600 mm daar boven.

Alle wanden in alle ruimten die vrij toegankelijk zijn voor leerlingen dienen tot 2300 mm van een onderhoudsarme makkelijk schoon te maken toplaag voorzien te zijn, bijvoorbeeld schoon metselwerk of een harde afwerklaag die wasbaar is (bijvoorbeeld gestukadoorde wand behandeld met een muurverf, of lambrisering van trespa).

Keukens realiseren conform geldende HACCP norm.

7.8 Plafonds

De volgende vrije hoogtes ten opzichte van de vloerafwerking dienen minimaal gerealiseerd te worden:

Ruimtesoort	Vrije hoogte (m)
• Theorielokalen	3,00
• Algemene practicumruimten	3,00
• Specifieke practicumruimten	4,00
• Mediatheek/zelfstudieruimten/OLC	3,00*
• Kantine	4,00
• Kantoorruimten, vergaderruimten en kleine groepsruimten	2,80
• Sanitaire ruimten	2,70
• Magazijnen en opslagruimten	3,00
• <u>Verkeersruimten</u>	<u>2,70</u>

* in principe genoemde vrije hoogte aanhouden, een en ander mede afhankelijk van de grootte van de ruimte.

In het rijksmonument zijn uitzonderingen mogelijk op de omschreven hoogtes. Plafonds lager dan 2,60m. zijn niet toegestaan.

Bij toepassing van verlaagde systeemplafonds moeten in het plafond uitneembare zones worden opgenomen, zodat ruimtelijke wijzigingen mogelijk zijn en de boven het plafond gelegen voorzieningen eenvoudig bereikbaar blijven.

De voorzieningen ten behoeve van de installaties (ventilatie, verlichting en dergelijke) dienen geïntegreerd te worden in het ontwerp, constructie en de uitvoering van de plafonds.

Bij montage systeemplafond rekening houden met verlichtingsarmaturen die verplaatst moeten kunnen worden met behoud van kwaliteiten van de werkplekken. Vrije ruimte tussen plafond en verdiepingsvloer en constructieve elementen dient in verblijfsruimten minimaal 400 mm te bedragen; in gangzones minimaal 600 mm.

In de volgende ruimten geen (systeem)plafond toepassen:

- technische ruimten,
- bergingen,
- werkkasten,
- technische werkplaatsen

Het systeemplafonds dient te voldoen aan absorptieklasse A, conform EN ISO 11654.

7.9 Kozijnen

In afwijking van de eisen die gesteld zijn in het Bouwbesluit dient de toegang tot een verblijfsruimte die is gelegen in een toegankelijkheidssector een vrije doorgang te hebben met een hoogte van minimaal 2300 mm en een breedte van minimaal 900 mm.

De deuren van transportwegen dienen minimaal 2 x 900 mm of 1 x 1100 mm (bij uitzondering) te zijn.

De dikte van het toe te passen glas dient te worden gekozen in overeenstemming met het gestelde in NEN 3567 en NEN 3568. Elke verblijfsruimte die grenst aan een buitenwand dient te beschikken over een door de gebruiker van de ruimte te openen raam.

Voor doorvalbeveiliging dient gezorgd te worden op plaatsen waar glas dient als scheiding tussen twee verschillende niveaus, bij raamvlakken onder 80 cm hoogte.

Veiligheidsbeglazing NEN 3569 laatste druk, in gebouwen opnemen in het bestek. In gymzaal gelaagd glas toepassen.

Overige ruimten:

- Buitengevels tot 90 cm, (vanaf vloer tot onderkant glas) veiligheidsbeglazing of een paneel /metselwerk;
- Glas in deuren, gelaagd glas;
- Glas naast deuren tot 1,40 meter, gelaagd glas of een paneel/metselwerk;
- Scheidingswanden/binnenpuien tot 90 cm een paneel/metselwerk of gelaagd glas toepassen.

7.9.1 Binnendeuren en -kozijnen

Kozijnen en ramen evenals onderdelen daarvan leveren onder Komo-certificaat Timmerwerk onder garantie van stichting garantie fonds voor Timmerwerk.

Brandpuien voldoende brandwerend, conform de eisen van de brandweer. Brandwerend glas voorzien van keurmerk en sponning van minimaal 25 mm.

Geen kleefmagneten op de vloer plaatsen, kleefmagneten opnemen in de deurdrangers waar nodig.

Ter plaatse van de deuren naar de klassen en andere ruimten, met uitzondering van ontmoetingen met "natte" ruimten, geen dorpels aanbrengen.

Op één plaats een berging voor privacygevoelige zaken (de leerlingenadministratie) inbraakvertragend uitvoeren door middel van een aan te brengen stalen kluisdeur met stalen kozijn, geschikt voor een SEA cilinder, wanden gemetseld.

Het toezicht op de voorportalen van toiletten vanuit de gangruimte dient mogelijk te zijn door toepassing van een glasstrook naast de voorportaaldeur, of een zichtopening in de deur.

Op voltransparante deuren moet op ooghoogte een markering in een contrasterende kleur zijn aangebracht.

7.9.2 Buitenkozijnen

Alle buitenkozijnen uitvoeren in aluminium en te leveren met KOMO certificaat..

De luchtdichtheid van de aluminium kozijnen conform bouwbesluit.

De aluminium kozijnen/puien opbouwen uit geïsoleerde profielen.

Isolatiewaarden volgens bouwbesluit.

De geluidwering van de kozijnen/puien incl. ventilatieroosters dient minimaal 23 dB te zijn.

Vensterbanken minimaal 300 mm breed, vastkitten langs kozijnen.

Houtsoorten welke verduurzaamd dienen te worden, verduurzamen volgens Komo-SKH eisen.

De navolgende uitgangspunten dienen in acht te worden genomen:

- let bij detaillering van openingen in de buitenwanden op inbraakveiligheid;
- let bij plaatsing van ramen en deuren op het vermijden van omloopgeluid;
- vermijd tocht en trek in ruimten bij het openen van ramen zoveel mogelijk;
- vermijd de mogelijkheid voor gebruiker van het gebouw om uit het raam te hangen of te klimmen, bijvoorbeeld door de uitvoering als klappaam;
- doorvalbeveiliging is benodigd bij trappen, bordessen en vides.

7.10 Hang- en sluitwerk, sleutelsysteem

Het hang en sluitwerk aan de bewegende delen in de buitengevels moet worden uitgevoerd in de klasse SKG zwaar (N.B. verzekeringsvoorwaarden verzekeraar bezien).

Hang- en sluitwerk moet passen bij de zwaarte van de deur en berekend zijn op zwaar en intensief gebruik. Altijd langschilden toepassen.

Draaiende ramen dienen van binnenuit afsluitbaar en bedienbaar te zijn. Zij dienen in geopende stand gefixeerd te kunnen worden. De entreedeuken worden uitgevoerd als loopdeur; in de lokalen voor bewegingsonderwijs plus de circulatieruimten moeten alle klinken op 1050 +P geplaatst worden.

Bij of in de entree van elk bouwdeel dient ten behoeve van de schakeling van de inbraakbeveiliging een schakelaar geplaatst te worden.

Indien regelmatig gebruik van ruimten door derden van toepassing een elektronisch sluitsysteem toepassen (iLOQ o.g.).

Het sluitsysteem binnen het gebouw moet zo zijn uitgevoerd dat de brandweer vanaf één toegang alle bouwdeelen kan bereiken. Het sluitplan wordt door of namens de opdrachtgever gemaakt.

Alle binnendeuren worden afsluitbaar gemaakt. De deuren van de toiletten moeten van buitenaf kunnen worden geopend. Achter alle buitendeuren een deurvastzetter en buffer aanbrengen. Een en ander in zeer degelijke en duurzame uitvoering. Deuren in de verkeersruimten welke onderdeel zijn van de vluchtweg op kleefmagneten plaatsen.

7.11 Trappen

Stijpunten gelijkmatig gespreid, hierbij geen hoogteverschillen per vloerniveau toepassen, minimaal 2 stuks per bouwdeel in verband met tweede vluchtweg. Doorgaand horizontaal verkeer dient buiten het trappenhuis te worden gehouden.

Treden stroef en slijtvast, maatvoering bij voorkeur optreden < 175, aantreden > 220 en < 280. Minimale vrije breedte (tussen leuningen) 1.500 mm. Treden mogen niet in hout worden uitgevoerd, maar in zwaardere massief materiaal zoals prefab beton, met antislip randen (voorzieningen).

Trappen dienen goed te reinigen zijn. Materiaalgebruik en detaillering mogen niet leiden tot vuilaftekening. Toepassen van een dweilrand langs de treden.

Maximaal hoogteverschil 2.400 mm, indien hoger, bordessen toepassen.

7.12 Zonweringsysteem

Het gebouw dient te beschikken over een individueel regelbaar, doch centraal overbrugbaar zonweringsysteem op alle gevelopeningen, behoudens op de noordgevel. Specifieke aandacht daarbij voor de op het noordwesten georiënteerde ruimten en gymzaal.

De zonwering dient niet windgevoelig te zijn en voorzien van een elektrische bediening.

7.13 Vaste gebouwinrichting

7.13.1 Algemeen

Het gebouw dient te worden opgeleverd met de noodzakelijke voorzieningen die tot de vaste inrichting behoren.

- Sleutelbuis brandweer

De volgende inrichtingselementen moeten opgenomen worden:

- **Vaste verkeersvoorzieningen (inclusief 1 of meer stuks gevelopschrift en bewegwijzering);**
- Vaste gebruiksvoorzieningen (inclusief balies, zonwering, zitbanken en garderobehaken in de kleedruimten, garderoberekken, ruimte aanduidings-plaatjes, lokalen tevens v.v. brailleplaatjes);
- Garderobehaken aanbrengen in de kleedruimten. Te rekenen op 30 haken per kleedruimte; minimale afstand van de haken 18 cm. In de kleedruimten voldoende

- banken opnemen. Te rekenen op 18 m¹ bank per kleedruimte. De banken dienen aan de muur bevestigd te worden en niet op pootjes geplaatst te worden;
- Vaste keukenvoorzieningen (geheel compleet met onder en bovenkastjes, boiler en aansluitpunten voor vaatwasser, kookplaat, magnetron en afsluitbare koelkast);
 - Vaste sanitaire inrichting (inclusief wasbakken, toiletten, (met verwisselbare eenheid), spiegels, kledinghaken, wastroggen);
Closetrolhouders, handdoekenautomaten en zeepdispensoren worden gehuurd door de opdrachtgever.
 - Legplanken in alle werkkasten per kast minimaal 2 m¹ ;
 - Legplanken in alle bergingen per berging, minimaal 10 m¹;
 - Voorzieningen in de wand, geschikt om zaken aan op te hangen, in elke verblijfsruimte langs minimaal 1 wand.

7.13.2 Bewegwijzering

De centrale ingangpartij is het beginpunt voor het bewegwijzeringssysteem. Tevens vindt de bezoeker er informatie over onderwijs en over algemene onderwerpen. In het gehele gebouw dienen wegwijzers geplaatst te worden ten behoeve van leerlingen, medewerkers en bezoekers:

- Ter verwijzing naar nooduitgangen, brandblusmiddelen, vluchtwegen en EHBO-posten volgens het Besluit Veiligheidssignalering op de arbeidsplaats 1982;
- Ter aanduiding van opleidingen, werkplaatsen, restauratieve voorzieningen, bibliotheek, specifieke onderwijsruimten en diensten;
- Ter aanduiding van ruimten (namen en/of ruimtenummer);
- Waar wenselijk voorzien van elektronische schermen/lichtkrant/ plasmaschermen.

In het gehele gebouw dienen genormaliseerde pictogrammen volgens NEN 3011 te worden geplaatst.

7.13.3 Garderoberuimte

Er dient voldoende openbare garderoberuimte beschikbaar te zijn. Naast deze garderoberuimten rekening houden met de plaatsing van (geventileerde) afsluitbare lockers voor leerlingen en werknemers.

8.0 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

8.1 Algemene eisen elektrotechnische installaties

De elektrotechnische installaties moeten worden aangebracht volgens de daarvoor algemeen geldende richtlijnen en normen conform het Bouwbesluit.

Daarnaast en specifiek gelden tevens de volgende uitgaven:

- NEN 1010 "Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties";
- NEN 1010: 2018 (geen rechtens verkregen niveau voor het rijksmonument)
- NEN 1010 "inspectie conform deel 6 van de NEN 1010";
- NEN 2535 "Brandmeldinstallaties";
- NEN 2575, "Ontruimingsinstallaties";
- Veiligheidsvoorschriften en richtlijnen van de inspectie SWZ, voorheen de Arbeidsinspectie;
- Verwerkingsvoorschriften van de fabrikant/leverancier van alle toegepaste producten;
- Voorschriften en bepalingen van Rijksoverheden, Provinciale en Gemeentelijke overheden.

Ten aanzien van levensduur en milieubelasting van installatiematerialen gelden de volgende eisen:

- Voor rioleringsbuizen PE toepassen of gerecycled pvc.
- Elektrabuizen en -bekabeling moeten halogeenvrij zijn.

De leidinglengtes van grote vermogens dienen zo klein mogelijk gehouden te worden.

Eisen met betrekking tot de infrastructuur:

- Vanuit de trafo wordt de hoofdverdeelinrichting gevoed, die voorzien is van een reservecapaciteit van 20%. Vanuit deze hoofdverdeelinrichting worden door middel van voedingsleidingen en kabelwegen de verdeelinrichtingen aangesloten.
- In een aparte afgaande groep ten behoeve van zonnepanelen voorzien.
- De voedingsleidingen moeten zoveel mogelijk in aaneengesloten kabelwegen worden aangelegd. Bekabelingen voor sterkstroom en zwakstroom moeten in afzonderlijke compartimenten komen. Voor de data- en telecommunicatie moet in de kabelgoten in een gescheiden compartiment worden voorzien. Dit laatste geldt zowel voor horizontale als voor verticale leidingen. Verticale opbouwleidingen dienen in een slagvaste buis te worden ondergebracht (opbouw zoveel mogelijk vermijden).
- Voor de voeding van warmte- en luchttechnische installaties en liftinstallaties moeten afzonderlijke voedingskabels de hoofdschakelinrichting met de verdeelinrichtingen verbinden. Ook deze subverdeelinrichtingen moeten geschikt zijn voor een vermogenstoename van 20%.

De schakel- en verdeelinrichtingen moeten voldoen aan de volgende eisen: 20% reservegroepen en effectieve uitbreidingsruimte voor latere toevoegingen en wijzigingen.

- Een standaard berekende hoofdschakelaar en installatieautomaten voor de eindgroepen.
- Per bouwdeel minimaal één gecombineerde verdeelkast voor licht en krachtstroom.

Bij het ontwerp van de elektrotechnische installatie rekening houden met het toepassen van ten minste de volgende energiebesparende maatregelen:

- LED verlichtingsarmaturen;
- verlichtingsarmaturen met individuele daglichtregeling;
- elektronische verlichtingsschakeling op basis van bedrijfstijden en aanwezigheidsdetectie;
- in onderwijsruimten ten minste drie dubbele wandcontactdozen met rand-aarde op een hoogte van 90-120 cm (boven kasthoogte) boven de vloer. De contactdozen mogen geen belemmering vormen bij de inrichting;
- daar waar computers gebruikt (kunnen) worden: wandgoot of gelijkwaardig (veel

- dubbele wandcontactdozen);
- in studieruimten/kleine werkruimten: kabelgoot of gelijkwaardig.
- In muzieklokalen dienen de wcd's centraal uitgeschakeld te kunnen worden.

8.1.1 Centraal signalerings- en bedieningssysteem

Het gebouw dient te worden voorzien van een Gebouwbeheersysteem (GBS).

Het GBS moet zowel digitaal als op locatie te benaderen zijn. Het GBS dient voor de monitoring van de installaties (setpoints, temperaturen CO₂-concentraties etc.) de waarde op plattegronden inzichtelijk te maken.

Alle vanuit de installaties voortkomende signaleringen en meldingen (ook de W-installaties) moeten individueel zichtbaar worden gemaakt op een centrale plaats (receptie, conciërgeruimte of een nader aan te wijzen ruimte).

Hierbij tevens signalering vanuit de invalidentoiletten met akoestisch- en geruststellingssignaal

Er dient een totaal integratie te komen met de volgende installatie onderdelen:

- verlichting;
- intercom;
- verwarming (regeltechniek Priva);
- ventilatie (regeltechniek Priva);
- koeling;
- zonwering;
- meldingen camera, inbraak en bmi;
- miva-signalering;
- lift signalering;
- av installaties;
- parking en laadpaal infrastructuur;
- monitoring zonnepanelen en verbruik.

Daarnaast dient het GBS een centraal signaleringssysteem te bevatten.

Het gebouw behoeft minimaal één centraal touchpaneel ten behoeve van bediening en signalering.

Het touchpaneel 11" aan te brengen bij de receptie.

8.1.2 Demontage- en sloopwerkzaamheden

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

De sloopwerkzaamheden uitvoeren naar indeling van de fasering/ uitvoeringsvolgorde.

Voordat de sloopwerkzaamheden aanvangen, dient de aannemer de betreffende installaties veilig te stellen. Na het veilig stellen dient de aannemer de veilig gestelde installatie te controleren. De aannemer moet ervoor zorgdragen dat de voedingskabels die niet spanningsvrij gemaakt kunnen worden, voor de sloop gemarkeerd en inzichtelijk gemaakt zijn.

In de aanloop van de werkzaamheden moet onderzocht worden of de externe voedingskabels tijdens de sloop- en bouwwerkzaamheden kunnen worden gehandhaafd of dat er veranderingen in tracés en dergelijke benodigd zijn. De aannemer dient dit vóór aanvang van de werkzaamheden te melden bij de opdrachtgever.

8.1.3 Aarding- en potentiaalvereffening

Het gebouw en de installaties dienen in overeenstemming met de wettelijke voorschriften van een afdoende aarding te worden voorzien.

Potentiaalvereffening

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

Kabelgoten moeten deugdelijk door middel van litze worden geaard en met een geïsoleerde aarddraad worden aangesloten op een centraal aardpunt nabij de verdeelkast, hierbij dient lusvorming te worden voorkomen.

Metalen wandgoten aarden met de daartoe geëigende materialen en met een geïsoleerde aarddraad aansluiten op een centraal aardpunt nabij de verdeelkast.

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

8.1.4 Bliksembeveiligingsinstallatie

Er wordt geen bliksembeveiliging toegepast.

8.1.5 Overspanningsbeveiliging

De installatie uitvoeren met een overspanningsbeveiliging.

De beveiliging uitvoeren als grofbeveiliging in de hoofdverdeelinrichting.

8.1.6 Keuring elektrotechnische installaties

De gehele elektrotechnische installatie in de gehele locatie dient te worden gekeurd (NEN 3140), inspectie conform deel 6 van de NEN 1010:2018

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

8.1.7 Schakel- en verdeelinrichtingen

Ten behoeve van de energievoorziening dient een hoofdverdeelinrichting HKL en onderverdeelinrichtingen conform norm NEN-EN-IEC 61439 toe te passen.

Alle verdeelinrichtingen dienen te worden geïnspecteerd, doorgemeten en indien nodig te worden aangepast.

Alle wandcontactdozen dienen middels aardlekautomaten te worden aangesloten.

Wijzigingen en uitbreidingen aan de bestaande verdeelinrichtingen dienen conform de geldende regelgeving en normen te worden uitgevoerd.

Groepsindelingen van de schakel- en verdeelinrichting dienen door de aannemer zelf te worden gemaakt.

Het maximale vermogen van eindgroepen voor de algemene contactdozen mag bij eerste aanleg niet hoger zijn dan 2400 VA, voor niet nader aangegeven contactdozen moet 200 VA worden aangehouden.

Voor het bepalen van de capaciteit van de nominale stroom van de hoofdverdeelinrichting dient rekening te worden gehouden met de hierna omschreven maximaal gelijktijdig optredende belasting:

Verlichting	80% van het voor verlichting geïnstalleerde vermogen
Kracht	30% van het geïnstalleerde vermogen
Werktuigkundige installatie	100% van het geïnstalleerde vermogen
Elektrotechnische gebouwapparatuur	80% van het geïnstalleerde vermogen
Contactdozen	30% van het geïnstalleerde vermogen
De gehele installatie van hoofdinstallatie dient bij oplevering een overcapaciteit te bezitten van 40%.	

8.1.8 PV-installatie

Er wordt een complete netgekoppelde PV-installatie op het dak gerealiseerd. Bestaande uit polykristallijnen 'full black' panelen met een minimaal vermogen van minimaal 215 Wp/m².

De benodigde omvormer(s) voor de PV-cellen dienen in de techniekruimte op de tweede verdieping gerealiseerd te worden inclusief passende overspanningsbeveiliging. De installatie moet compleet met bijbehorende hulp-, ballast- en bevestigingsmaterialen gerealiseerd te worden. Voor de bevestiging van de panelen moet worden uitgegaan van een geballast systeem.

Verder moeten voedingskabels met de benodigde dak doorvoeringen worden gerealiseerd.

Storingen van de omvormers en overspanningsbeveiligingen moeten gemeld worden.

De panelen moeten onder een hoek van 15 graden worden opgesteld.

De constructie van de PV-installatie moet worden gekoppeld met de aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie.

Het aantal PV panelen bedraagt minimaal 1500 m².

Voor de PV-installatie moet een garantieverklaring afgegeven worden aan de opdrachtgever met minimaal:

- een vermogensgarantie na 10 jaar nog minimaal 90%;
- na 25 jaar nog minimaal 80% zijn van het nominaal vermogen;
- Power-e productgarantie van 12 jaar op de zonnepanelen;
- productgarantie van 10 jaar op de omvormers;
- productgarantie van 10 jaar op de montagebevestigingen.

De PV installatie moet zijn voorzien van een Scope 12 certificaat.

Fabricaat Huawei niet toegestaan.

8.1.9 Noodstroominstallatie

Er dient een no-break installatie (UPS) ten behoeve van een eventueel computernetwerk te worden voorzien.

Installatie-onderdelen die in verband met veiligheid bij spanningsuitval functiebehoud moeten hebben, zoals vluchtweg- en noodverlichting en brandmeld- en ontruimingsinstallatie, worden voorzien van decentrale noodunits (accu's).

8.1.10 Aansluitpunten elektra

Uitgangspunt voor de projectering van 230 V aansluitpunten is 1 dubbele wandcontactdoos bij de toegangsdeur van iedere ruimte. Per werkplek te rekenen op 3 contactdozen. Tevens dient gezorgd te worden voor voldoende aansluitpunten voor gebouwinstallaties.

Hoofduitgangspunten:

- Er dient geen elektra in de systeemwanden te worden opgenomen. Per datapunt dient 1 dubbele WCD opgenomen te worden, behoudens in het plafond.
- Per stramien dienen 8 datapunten en 1 WCD op een aparte groep in het plafond opgenomen te worden.
- Het aantal aansluitpunten zal in overleg met de onderwijsteams nader worden gedefinieerd en worden vastgelegd in een ruimtestaat.

De gebouwinstallatie dient geschikt te zijn voor een mobiele telefonie netwerk.

De stroomvoorziening 400 V (krachtstroom) dient in voldoende mate aanwezig te zijn voor de permanent aan te sluiten elektrotechnische apparaten, gebouwinstallaties en machines. De plaats van contactdozen mag geen belemmering vormen bij de inrichting van ruimten. Als standaardhoogte voor wandcontactdozen dient 120 cm aangehouden te worden. De exacte bepaling van locatie, aantal en capaciteit van de aansluitpunten zal worden bepaald in samenspraak met de ontwerpende adviseurs.

Contactdozen in wandgoten, servicegoten en dergelijke dienen zodanig te worden geprojecteerd dat apparaatsnoeren niet langer dan 3m¹ behoeven te zijn.

In verkeersruimten dienen dubbele contactdozen 230V te worden opgenomen per 20 meter gang.

In schachten en kasten waar schakel- en verdeelinrichtingen en/of elektrotechnische apparatuur worden geplaatst, dient te worden voorzien in een montagebalk, een schakelaar en een wandcontactdoos.

Het schakelmateriaal uitvoeren in slagvast inbouw materiaal.

8.1.11 Kabelgoten en leidingwegen

Het aanbrengen van een kanalisatiesysteem ten behoeve van de benodigde energie- en informatiedragers en voor alle in het gebouw aanwezige elektrische apparatuur, inclusief de bedrijfsinstallaties en de gebruiksapparatuur. Het systeem en de elektrotechnische leidingen moeten zodanig worden opgeleverd dat het systeem op economische, overzichtelijke en doelmatige wijze kan worden aangepast en uitgebreid.

De installaties uitvoeren als niet in het zicht komend, zoveel mogelijk gebruik makend van kabelgoten en leidingwegen boven verlaagde plafonds.

Hoofdleidingwegen aanbrengen in de gangen.

In technische ruimten, bergingen en kasten mogen leidingen als opbouw worden uitgevoerd. De kabel- en wandgoteninfrastructuur dienen zodanig gedimensioneerd te worden dat hierin de bekabeling voor voedingen, signalen (incl. regeltechnisch), data- en telefoon kan worden ondergebracht. In kabelgoten dient na oplevering per compartiment een overcapaciteit aanwezig te zijn van:

- | | |
|---------------------------------|-----|
| • Licht- en krachtinstallatie | 30% |
| • Zwakstroominstallatie | 30% |
| • Telematica (data en telefoon) | 50% |

Besteed bijzondere aandacht aan de geluidsisolatie van doorgaande leidinggoten ter plaatse van wanddoorvoeringen.

Het tracé en de breedtematen van de kabelgoten alsmede de juiste grootte van de compartimenten ten behoeve van de sterkstroom-, data- en zwakstroombekabeling dienen door de aannemer te worden bepaald.

Kabelgoten moeten deugdelijk door middel van litze worden geaard en met een geïsoleerde aarddraad worden aangesloten op een centraal aardpunt nabij de schakel- en verdeelinrichting.

Nieuw aan te brengen metalen wand- en stijpgoten moeten worden geaard met de daartoe geëigende materialen.

De wand- en stijpgoten moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen, de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

Indien ladderbanen, kabel- en wandgoten en dergelijke door brandwerende wanden en/of vloeren worden gevoerd, dan moeten voorzieningen in de goten worden opgenomen, zodanig dat de brandwerendheid van de wand- en/of de vloerconstructie niet wordt verminderd. De brandwerende afdichtingssystemen dienen te worden aangebracht door de bouwkundig aannemer nadat alle bekabeling is aangebracht en voordat de verlaagde (systeem)plafonds worden gesloten.

8.1.12 Voedingskabels en leidingaanleg

De installatie (kabelwerk, lasdozen, buisleidingen en dergelijke) dient zoveel mogelijk “uit het zicht” gemonteerd te worden door deze boven de verlaagde (systeem) plafonds, in wanden of andere bouwkundige constructies weg te werken.

Alle nieuw aan te brengen elektrische leidingen dienen halogeenvrij te zijn en te voldoen aan de Brandklasse Dca-s3,d2,a3 overeenkomstig NEN 8012.

Alle apparatuur met een vermogen van meer dan 1800 VA wordt op een separate eindgroep van de desbetreffende schakel- en verdeelinrichting aangesloten.

Het gebruik van flexibele kunststof (PVC) buis wordt alléén toegestaan voor “kortere” lengten van maximaal 2 meter.

Inbouwdozen die aan twee zijden in dezelfde wand zijn gesitueerd, worden in verband met geluidoverdracht niet rug aan rug, maar minimaal 300 mm uit elkaar aangebracht. Ter plaatse van brandscheidingen dienen de leidingdoorvoeringen en inbouwdozen brandwerend te worden uitgevoerd volgens de aangegeven WBDBO.

8.1.13 Wandcontactdozen en schakelaars

Alle te installeren benodigde schakelaars, contactdozen, drukknoppen et cetera zullen geschikt zijn voor inbouw in wanden en/of wandgoten.

Het inbouw schakelmateriaal uitvoeren in een nader te bepalen standaard “witte” RAL kleur. Er dient “antibacterieel” alsmede “slagvast” schakelmateriaal te worden toegepast.

Alle wandcontactdozen uitvoeren met beschermingscontact, de desbetreffende groepen uitvoeren met aardlekbeveiliging.

De 1-fase eindgroepen voor de wandcontactdozeninstallatie worden in eerste aanleg niet zwaarder belast dan 2400 VA. De verlichting en wandcontactdozen worden uitgevoerd met gescheiden groepen.

In vochtige ruimten en op plaatsen waar mechanische beschadigingen zijn te verwachten worden schakelaars en contactdozen toegepast van een slagvaste en waterdichte uitvoering. Voor het gebruik van schoonmaakapparatuur dienen er op doelmatige plaatsen enkelvoudige wandcontactdozen te worden aangebracht.

8.1.14 Speciale aansluitingen

Naast de in deze paragraaf genoemde aansluitingen dienen ook alle aansluitingen ten behoeve van de werktuigbouwkundige installaties te worden voorzien.

8.1.15 Zonweringinstallatie

In de nieuwe situatie worden er op de gevels waar zonwering op wordt toegepast aansluitingen (voedingen) met bediening aan de binnenzijde opgenomen.

De besturing zonwering uit te voeren in fabricaat Somfy of gelijkwaardig. De zonweringinstallatie te integreren in het centrale gebouwbeheersysteem zodat deze ook centraal en op afstand bedienbaar is.

8.2 Verlichtingsinstallatie

8.2.1 Energie-efficiënte verlichting

De energie-efficiëntie van de verlichting dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- Het geïnstalleerd vermogen van de verlichting in verblijfsruimten bedraagt maximaal 7,5 W/m²;
- Het geïnstalleerd vermogen van de verlichting in overige ruimten bedraagt maximaal 4 W/m²;
- De verlichting in verblijfsruimten is geschakeld door middel van aanwezigheidsdetectie, welke kan worden overruled door de gebruiker;
- De verlichting in toiletten en bergingen is geschakeld met behulp van aanwezigheids-detectie;

- De verlichting in ruimten waar daglicht aanwezig is, wordt geregeld op basis van het daglichtaanbod.

8.2.2 Lichtinstallatie

De kunstlichtinstallatie in het m2 gebouw dient zodanig te zijn dat in elke ruimte bij elk daglichtniveau een verlichtingssituatie te realiseren is die een optimum vormt uit oogpunt van gebruik en energiezuinigheid. Tevens verdienen een lage warmte-afgifte en de geformuleerde flexibiliteitseisen een aandachtspunt.

Als uitgangspunt voor de bepaling van de plaats en capaciteit van punten ten behoeve van kunstverlichting gelden, gespecificeerd per ruimtetype, de volgende waarden voor de te realiseren minimale standaard verlichtingssterkte conform NEN-EN 12464-1 en NEN 3087

Ruimtesoort	verlichtingsterkte (lux)
• Theorielokalen	500
• Algemene practicumruimten	500
• Specifieke practicumruimten	500
• Mediatheek/zelfstudieruimten/OLC	350/300
• Kantine	400 te dimmen en variëren
• Kantoorruimten, vergaderruimten en kleine groepsruimten	500
• Sanitaire ruimten	200
• Magazijnen en opslagruimten	200
• <u>Verkeersruimten</u>	<u>250</u>

Nieuwwaarde-index (ni) : 1,2

Gelijkmatigheidsindex (g) : 0,75

Randzone : 0,6 m

De gegeven luxwaarden dienen gerealiseerd te worden op 0,75 meter boven de vloer en 0,6 meter vanaf de wanden.

Onverlet het bovenstaande dient met betrekking tot kunstlicht te worden voldaan aan Frisse Scholen Klasse B:

- De verlichtingssterkte door kunstlicht is op werkplekniveau minimaal 500 lux met een gelijkmatigheidsindex van minimaal 0,6;
- De UGR (waarde voor de beperking van de 'verblindingshinder') van de in de leslokalen toegepaste armaturen is ≤ 19 ;
- De kleurweergaveindex (Ra) van de verlichting is minimaal 80 of vergelijkbaar. Bij LED-verlichting bovendien een R9-waarde van minimaal 10;
- Bij LED-verlichting toepassen met een flickerfrequentie van minimaal 100Hz en met een flickerpercentage $< 3\%$ conform IEEE standard 1789.

Indien ten behoeve van werkzaamheden voor een bepaald deel van de ruimte, een hogere verlichtingssterkte wordt vereist, de algemene verlichting aan te vullen met een plaatselijk aan de brengen verlichting.

Tegenlichtsituaties, hinderlijke reflecties, spiegelingen en/of verblindingen moeten zoveel mogelijk worden beperkt. Een zorgvuldig gemotiveerde keuze van richting en soort verlichtingsarmaturen is vereist.

De reflectiefactoren zijn mede bepalend voor de optredende verblindings- en spiegelingshinder. Daarom moet ernaar gestreefd worden de volgende reflectiefactoren te bereiken: wanden 0,5, vloeren 0,2 en plafonds 0,7. Vervuilingfactor 15%

De armaturen voor de werkplekken mogen geen hinder veroorzaken bij beeldschermgebruik. Beeldschermvriendelijke armaturen dienen te worden toegepast (lage luminanties) en met een kleurweergave-index Ra=80.

In het hele gebouw dient gebruik te worden gemaakt van LED-armaturen. In de verkeersruimten, aula, OLC dienen de verlichtingsarmaturen te worden toegepast welke DALI zijn gestuurd.

Kies armaturen die eenvoudig te reinigen zijn, bevestig armaturen op plaatsen waar onderhoud eenvoudig is.

8.2.3 Schakeling verlichting

De groepsindeling van de verlichting dient een logische relatie te hebben met de functionele hoofdstructuur van het gebouw en met de gebruiksaanwending van de afzonderlijke ruimten.

De verlichting in de lokalen, kantoren, sanitaire ruimten, bergingen en technische ruimten worden in de huidige situatie geschakeld middels aanwezigheidsdetectie (bewegingsmelder). De aanwezigheidsdetectie in de lokalen dienen middels schakelaar optioneel per ruimte te worden overruled.

Verlichting in de trappenhuisen en verkeersruimten moet centraal te schakelen zijn middels het touchpaneel in de receptie balie.

De verlichting van de gymzaal dient bovendien te worden gestuurd vanuit het gebouwbeheersysteem.

Verlichting in werkruimten met daglichttoetreding dient in de raamzone afzonderlijk te kunnen worden geschakeld en voorzien te worden van daglichtafhankelijke schakeling. De armaturen dienen te worden bevestigd evenwijdig aan het schoolbord.

8.2.4 Nood- en vluchtwegverlichting

Er dient een eenvoudige nood- en vluchtwegverlichting aanwezig te zijn, in overeenstemming met de eisen gesteld in NEN-EN 1838:2013 .

De noodverlichting omvat de benodigde noodstroombronnen, verlichtingsarmaturen voor nood- en transparantverlichting met benodigde leidingaanleg en overige delen.

De algemene noodverlichtingsinstallatie wordt als decentrale noodverlichting uitgevoerd. De algemene noodverlichting wordt daar waar mogelijk geïntegreerd in de verlichtingsarmaturen.

Ten behoeve van de vluchtwegmarkeringen worden de benodigde (de)centrale transparante noodverlichtingsarmaturen met pictogram (vluchtweg aanduiding) aangebracht.

De noodverlichtingsarmaturen uitvoeren met een LED-lichtbron en voorzien van een decentrale of centrale noodvoeding (accu/batterij) met een autonomietijd van 1 uur.

Nabij nooddeuren worden aan de buitenzijde van het gebouw opbouw verlichtingsarmaturen met een geïntegreerde noodunit aangebracht.

8.2.5 Terrein- en gevelverlichting

Terreinverlichting dient in aard en omvang zodanig te worden ontworpen dat ten behoeve van oriëntatie, vandalisme- en inbraakpreventie en uit oogpunt van sociale veiligheid de toegangen en de looproute naar de toegangen aangelicht worden.

Speciale aandacht behoeven daarin de gebouwdelen die ook ten behoeve van gebruik in de avonduren als toegang tot het gebouw dienen.

Aan de gevel van het gebouw, nabij alle toegangen en op plaatsen waar 'hangplekken' kunnen ontstaan, vandaalbestendige armaturen plaatsen.

De terrein- en gevelverlichting dient te worden in- en uitgeschakeld door middel van een schemerschakeling en mag niet hinderlijk te zijn voor omwonenden.

Op een aantal posities dient de terreinverlichting en gevelverlichting te schakelen op schemerschakeling in combinatie met bewegingsmelders

8.3 Communicatie installaties

In het gebouw moeten de volgende communicatie-installaties worden gerealiseerd:

- ontruimings-, omroep- en geluidsinstallatie;
- data;
- telefonie;
- centrale antenne;
- tijdaanduiding;
- voorzieningen gehandicapten;
- intercominstallaties, per gebouwdeel.

8.3.1 Telefoon-/datanetwerkinstallatie

Het gebouw moet zijn voorzien van een MER ruimte dat zich bevindt op een zoveel mogelijke centrale plek binnen het gebouw. Hierin komt tevens de glasvezelkabel binnen ten behoeve van de internetverbinding.

Het aan te brengen netwerkaansluitingen dient te worden aangesloten op een MER of SER ruimte. Laatst genoemde zal middels glasvezelverbinding (backbone) moet worden verbonden met de MER.

- Anticiperen op het gebruik van draagbare devices door leerlingen en medewerkers die simultaan gebruik maken op een draadloos datanetwerk. Voor telefoon- en datacommunicatie voorzien in een datanetwerk, categorie 6A inclusief 19 inch patchkasten.
- De koppeling tussen de patchkasten (hoofdschakelaars) uitvoeren in glas in verband met toename van dataverkeer.
- Het nieuwe netwerk zal een uitbreiding zijn van het bestaande netwerk en er zal gebruik gemaakt worden van dezelfde firewall.
- Vaste data-aansluitpunten aanbrengen voor gebruikersinstallaties, zoals werkstations, tv-schermen/mededelingenschermen, bewakingscamera's en multifunctionals. Locatie en aantallen te bepalen door de installatieadviseur in overleg met de school.
- Het draadloze dataverkeer vindt plaats via access points (AP's). De locatie van de AP's zal afhankelijk zijn van de op te leveren ruimte. De voorkeurslocatie van de AP's is onder het plafond.
- **Voor telefoon wordt gebruik gemaakt van de bestaande telefooncentrale; overgang naar VOIP dient nader afgestemd te worden met systeembeheer.**

8.3.1.1 Installatiespecificaties UTP netwerken

Voor de nieuw aan te brengen bekabeling gelden onderstaande eisen verwoord voor installatie van een UTP netwerk.

De kabels en connectoren moeten worden gecertificeerd en voldoen aan de eisen voor categorie 6 klasse a, zoals gesteld in de EIA/TIA-568B en IEC/ISO 11801 2nd edition. Deze bevatten eisen volgens de 1000BaseT-norm (Gigabit Ethernet) en aanvullingen:

- Alle kabels worden gelegd en niet getrokken;
- Alle kabels dienen netjes vastgelegd en gebundeld te worden;
- Alle kabels worden aan het begin en eind gecodeerd volgens een eenduidig labelschema;
- De straal van de bocht van de kabel is aan de volgende beperkingen onderworpen:
 - o 4x2 Unshielded Twisted Pair > 20 mm
 - o 25x2 Unshielded Twisted Pair > 45 mm;
- Alle kabels worden geïnstalleerd met de exacte lengte; extra kabellengte wordt niet opgerold;

- Het toepassen van kabelbundelbanden is niet toegestaan, kabels mogen alleen gebundeld worden met klittenband;

De twisted pair bekabeling dient geïnstalleerd te zijn op een afstand van:

- 120 mm ten opzichte van krachtstroomkabels met een vermogen van 2 KVA of minder;
- 880 mm ten opzichte van krachtstroomkabels met een voerend vermogen van 5 KVA of groter;
- 980 mm ten opzichte van transformatoren en motoren.

Bij gebruikmaking van metalen scheidingsschotten of afscherming mag de afstand gehalveerd worden.

Alle gootvoorzieningen moeten worden uitgevoerd in metaal en van voldoende capaciteit zijn.

De bekabeling op de aansluitpunten afwerken met een wall-outlet geschikt voor twee UTP aansluitingen RJ45. De wall-outlet moet zijn voorzien van dust-covers en tekstvenster.

Het gehele gebouw dient te worden voorzien van voldoende data aansluitingen voor het realiseren van een goed dekkend Wifi netwerk.

De nummering van de aansluitingen dient conform opgave van de opdrachtgever te worden uitgevoerd.

8.3.2 Lestijd en lessignalering

Uitgangspunt is de signalering via datanetwerk, verder uitwerken

8.3.3 Centrale antenne-installatie (CAI)

Basisuitgangspunt is de CAI via het datanetwerk, voorzien van versterkers.

8.3.4 Informatie en Tijdaanduiding

Voor de informatie en tijdaanduiding in het gebouw ervan uitgaan dat op markante plaatsen (gangen, entree, kantine) een klok wordt aangebracht. Deze plaatsen te voorzien van een netwerk en 230V aansluiting.

8.3.5 Omroepinstallatie

Het gebouw dient conform de audit "Veilige School" te worden voorzien van een omroepinstallatie om o.a. voorgeprogrammeerde meldingen te doen bij een geweldsincident of AMOK situatie.

8.4 Beveiligingsinstallaties

8.4.1 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

De brandmeld- en ontruimingsinstallatie dient afgestemd te zijn op de PVE BMI.

In afstemming met het bevoegde gezag dient een complete brandmeldinstallatie van het fabricaat Hertek of gelijkwaardig te worden toegepast. Deze dient te worden gecombineerd met de ontruimingsinstallatie.

Systeemomvang

De ontruimingsinstallatie bestaat uit:

- brandmeld- en ontruimingscentrale, indien vereist gecombineerd met brandweerpaneel in de hoofdentree op de begane grond van het gebouw;
- handbrandmelders;
- relaismodulen voor de sturingen;
- doormelding naar derden en/of PAC;
- voedingseenheid aangesloten op een separate eindgroep (230V);
- alle benodigde bekabeling en buisleidingen.

Bij brandmelding dienen tenminste de volgende sturingen te worden aangebracht:

- de toegangsdeuren (automatische deuren en vrijloopdrangers);
- interne deuren worden met behulp van kleefmagneten gesloten;
- sturing luchtbehandeling (separaat voor toevoer & afzuiging).

Voor het dichtsturen (sluiten) van deuren dient een kleefmagneteninstallatie (deurdrangers met geïntegreerde kleefmagneetfunctie) inclusief GTV-voeding te worden aangebracht.

Wekelijks dient er in de avond een puls te worden gegeven vanuit de BMC voor het dichtsturen van deuren om verkleefing van de magneten tegen te gaan.

Systeemomschrijving

Het systeem uitvoeren als een intelligent adresseerbaar systeem. De locatie van de handmelders en akoestische signalering door de installateur te bepalen. Het systeem dient te worden voorzien van een systeemgebonden noodstroomvoorziening, een en ander conform de NEN-EN 54-4. Deze noodstroomvoorziening is voor de gehele installatie (inclusief ontruimingsinstallatie).

Door de uitvoerende partij dient een Programma van Eisen te worden opgesteld voor de brandmeld- en ontruimingsinstallatie. Hierin dienen de eisen te worden vastgelegd.

De leidingen moeten overeenkomstig de door de leverancier van de brandmeldinstallatie te verstrekken specificaties worden uitgevoerd.

Materialen moeten tenminste voldoen aan de volgende bepalingen:

- alle materialen van de elektrische installatie ten behoeve van de brandmeldinstallatie moeten voldoen aan NEN 1010 "Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties";
- de brandmeld- en ontruimingsinstallatie moet voldoen aan alle voorwaarden die voor een dergelijke installatie op functioneel gebied volgens de NEN 2575 en voor een dergelijke installatie op functioneel gebied volgens de NEN 2575 en het Bouwbesluit worden gesteld.

Bij oplevering dient door de leverancier/installateur de volgende zaken te worden afgegeven: schriftelijke rapportage van de inbedrijfstelling;

- het initiëren van het logboek;
- het leveren van de specifieke revisietekeningen;
- het aanbieden van een concept-onderhoudscontract.

De aannemer blijft volledig verantwoordelijk voor de goede werking van de installatie en de coördinatie van de werkzaamheden.

8.4.2 Toegangscontrolesysteem

Een nader te bepalen aantal deuren dient te worden uitgevoerd met elektronische toegangscontrole d.m.v. paslezers. Hiervoor tenminste rekenen op:

Toegangsdeuren functionele ruimten;

Bergingen;

SER ruimten.

De elektronische sloten voor ontsluiting dienen geïntegreerd te worden met dit systeem.

Het systeem te integreren met het gebouwbeheerssysteem

8.4.3 Camera installatie

Het gehele pand dient op strategische plekken in verkeersruimten, aula, kluisjesruimte etc. te worden voorzien van een CCTV camera-installatie welke zal bestaan uit de benodigde binnen- en buitencamera's, switches, opname apparatuur, monitoren, buisleidingen en bekabeling.

Waar dit van toepassing is wordt gebruik gemaakt van IP-gebaseerde camera's.

Er is sprake van decentrale opslag met live beeld en een centrale meldkamer met de mogelijkheid om terug te kijken en materiaal te extraheren. De projectie heeft een paar uitgangspunten; daar waar veel mensen samenkomen; nooduitgangen en vluchtroutes; in-uitgang en daar waar van toepassing slagboom sprake is en de gevel buiten.

Levering van installatie-onderdelen door één firma.

8.4.4 Voorzieningen mindervaliden

Ten behoeve van de mindervalidentoiletten zullen signaleringen worden aangebracht bestaande uit een oproep-/afstelunit.

Tevens doormelding naar het centraal bedieningspaneel.

Een en ander conform de eisen MIVA-toilet zoals vermeld in het Handboek voor toegankelijkheid.

De (hoofd)entrees dienen voorzien te zijn van drukknop met zoemer of bel ten behoeve van mindervaliden. Let op de plaatsingshoogte van de schakelaar.

De hoofdentree dient goed bereikbaar te zijn voor mindervaliden en zelfstandig te betreden.

Stem een deel van de balie, buffetten, toonbanken en garderobes op mindervaliden af.

8.4.5 Inbraakdetectie-installatie

PVE inbraak

Het gebouw dient voorzien te worden van een elektronisch inbraaksignaleringssysteem. Uitgaan van ruimtelijke detectie in alle direct van buitenaf bereikbare ruimten, in ruimten waar apparatuur is opgesteld of waar waardevol materiaal ligt opgeslagen, en in de verkeersruimten.

Buitendeuren voorzien van deur- of schootcontacten.

Het systeem voorzien van luid- en stilalarm. Het gebouw dient met een 24-uurs doormeldpost te zijn verbonden.

De gebouwdelen dienen afzonderlijk in- en uitgeschakeld te kunnen worden door middel van schakelsloten nabij de betreffende entrees. Tevens schakeling vanuit het GBS.

Ruimtelijke detectoren dienen van het type PIR/radar te zijn.

Het terrein dient beveiligd te worden met bewakingscamera's. Specificatie vanuit het GBS.

Ruimtelijke detectoren dienen van het type PIR/radar te zijn.

Het terrein dient beveiligd te worden met bewakingscamera's. Specificatie en aantallen nader te bepalen.

De te realiseren beveiligingsmaatregelen moeten minimaal aan de volgende voorwaarden voldoen:

O1 + BK2 + EL2 + AT2 + RE2

- O1 = Standaard organisatorische maatregelen
- BK2 = Bouwkundige maatregelen met een prestatie eis van 3 minuten inbraakwerendheid
- o EL2 = Elektronische maatregelen Grade 2
- o AT2 = Alarmtransmissie volgens SP2/DP1 (Grade 2)
- o RE2 = Alarmopvolging door PAC naar sleutelhouder(s)
- Richtlijn inbraakbeveiliging onderwijsinstellingen van het CCV.

8.5 Elektrische zonwering

In het ontwerp dienen de installatieonderdelen ten behoeve van elektrische zonwering te worden opgenomen. De zonwering zelf, inclusief buismotor, behoort tot het bouwkundig deel van dit Programma van Eisen.

De installatieonderdelen bestaan uit:

- zonnecellen, windmeter op dakniveau;
- glazenwasschakelaar;
- centrale apparatuur en bedieningsmogelijkheden;
- etageverdelers;
- relaiskasten;
- bekabeling.

De installatie dient voorzien te zijn van individuele bediening per stramien. Primair wordt de installatie ontworpen op “centrale bediening”. Er dient een integratie te zijn met het gebouwbeheerssysteem

Installaties dienen per windrichting schakelbaar te zijn.

Levering van installatie-onderdelen en zonweringen door één firma.

De installatie dient te worden afgestemd op plaats en aantal zonweringen; een en ander afhankelijk van het bouwkundig concept.

9.0 WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

De in dit hoofdstuk opgenomen informatie is van algemene aard en zal in overleg met de in te schakelen adviseur voor de technische installaties verder worden ingevuld.

Voor het ontwerp van de technische installaties gelden mede de bouwfysische eisen, zoals deze zijn opgesteld in hoofdstuk 5.

Het gebouw dient in logische delen te worden gesegmenteerd, rekening houden met zonbelaste gevels en de diverse typen gebruik en gebruikers.

Bij het ontwerp van de werktuigkundige installatie rekening houden met het toepassen van ten minste de volgende energiebesparende maatregelen:

- warmteterugwinning uit ventilatielucht (indien mogelijk);
- nachtventilatie;
- toerenregelingen op ventilatoren en pompen;
- optimaliserende regelingen.

9.1 Verwarming / klimaatinstallatie

9.1.1 Energie-efficiëntie verwarming

De energie-efficiëntie van de verwarmingsinstallatie dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- de warmteopwekking heeft een rendement van minimaal 95%;
- de warmtedistributie heeft een rendement van minimaal 95%;
- de centrale warmte-opwekking wordt ten minste geregeld op basis van kloktijden, inclusief een weekend- en vakantieprogramma;
- de verwarming kan per ruimte worden (na)geregeld;
- de warmtevoorziening dient bij nieuwbouw aardgasvrij te worden uitgevoerd.

In de lokalen en leerpleinen een all-air systeem toepassen.

In de kantine, kantoorvleugel en mediatheek voorzien in vloerslangen om het comfort en regelbaarheid te verhogen.

9.1.2 Energie-efficiëntie koeling

Er dient voldaan te worden aan Frisse Scholen Klasse B:

- Op alle daglichtopeningen (inclusief daklichten) behoudens de noordzijde is buitenzonwering (bijvoorbeeld screens of uitvalschermen of vaste zonwering zoals overstekken) aanwezig,
- De warmteproductie door verlichting en andere gebouwgebonden apparatuur, met uitzondering van luchtbehandeling, bedraagt maximaal 15 W/m²;
- Het mechanische ventilatiesysteem is voorzien van een automatische regeling voor zomernachtventilatie;
- Er zijn spuiventilatievoorzieningen aanwezig overeenkomstig de eisen van Frisse Scholen Klasse B;
- Het gebouw is niet voorzien van mechanische koeling OF de mechanische koeling heeft een SEER van minimaal 15,4 bepaald volgens AHRI 210/240.

9.1.3 Warmteopwekking

De gehele verwarmingsinstallatie ontwerpen en uitvoeren conform NEN-EN 12831, NEN3028, de publicaties ISSO 53 en ISSO 57 en de voorwaarden van de nutsbedrijven.

Bij de opzet van de installaties ten behoeve van de warmteopwekking dient van een centrale opstellingsruimte uitgegaan te worden. Indien tijdens het ontwerp aanleiding bestaat om van

dit uitgangspunt af te wijken, dient dit door middel van een voorstel met motivatie ter discussie gebracht te worden.

Voor de opwekking van warmte en koude een warmtepomp toepassen. De toepassing van een WKO m.b.v. bodemplussen wordt overwogen.

De warmteopwekkingsinstallatie dient ten minste te bestaan uit twee opwekkingseenheden. Tevens dient als uitgangspunt: opwekkingseenheden met een zo hoog mogelijk gebruiksrendement en een zo laag mogelijke uitstoot van schadelijke gassen.

Warmteterugwinning middels een tegenstroomwisselaar dient te worden toegepast i.v.m. frisse scholen klasse B-eis.

9.1.4 Warmtedistributie

Bij nieuwbouw dient te worden uitgegaan van laag temperatuurverwarming.

Het gebouw dient over een installatie ten behoeve van warmtedistributie te beschikken waarmee genoemde prestaties worden geleverd. Er dient een groepsindeling van het warmtedistributiestelsel te worden toegepast die aansluit bij de indeling van het gebouw in gebouwdelen en de gebruikstijden. De verschillende groepen dienen individueel regelbaar en afsluitbaar te zijn. De installatieadviseur dient een voorstel te doen voor de indeling in zones. Per zone uit te voeren met een overwerktimer.

9.1.5 Verwarmingslichamen

Verwarmingslichamen en -elementen dienen individueel af te koppelen te zijn.

Bij de verwarmingselementen dient te worden uitgegaan van een transmissiedekkend systeem, bij voorkeur uitgelegd op de stramienmaat langs de gevel of daar waar de warmteverliezen het grootst zijn.

Er dient aandacht te zijn voor esthetische vormgeving van de verwarmingselementen, met name achter transparante geveldelen.

Voor technisch onderhoud en schoonmaak dienen de verwarmingselementen goed bereikbaar te zijn.

9.1.6 Koelinstallatie

De warmtepompen zullen voorzien in comfortkoeling.

Specifiek dient aandacht gegeven te worden aan de koeling van ruimten waar veel ICT-apparatuur staat opgesteld. De voorkeur gaat uit naar individueel per stramien (in overleg te bepalen) te regelen koeling.

Leidingwerk buiten van bijvoorbeeld koelinstallaties moet van goede kwaliteit zijn en niet aangetast kunnen worden door vogels, ongedierte of weersinvloeden.

9.1.7 Regeling

De warmte-opwekking, -distributie en -afgifte dient bestuurd te worden door een regeling die zorgdraagt voor een efficiënte benutting van energie en een comfortabel binnenklimaat. De regeling moet gevarieerd gebruik van ruimtes toelaten. Daartoe dienen de regelingen per gebouwdeel en/of per gebouwfunctie in regelblokken te worden opgedeeld. Deze regelblokken dienen centraal een lokaal bedienbaar te zijn. Vooral rekening houden met gebouwdelen welke buiten de normale gebruikstijden om in gebruik zijn. Storingen in het systeem dienen op een centraal punt in het gebouw gemeld te worden.

De regelingen van het fabricaat Priva. (bij voorkeur Priva BLUE ID)

Per gebouwdeel moet de gebruiker zelf een overwerkperiode in kunnen schakelen. De regeling uitvoeren met DDC regelapparatuur in combinatie met een gebouwbeheerssysteem (GBS).

9.1.8 Energiemonitoring

Gebouwbeheerssysteem met historie- en logboek-functie over meerdere jaren (open source/software) en gebruiksvriendelijk dashboard.

Energiemonitoring per installatieonderdeel tenminste

- verwarming,
- koeling
- ventilatie
- PV panelen

Het gebouw voorzien van telemetrie die aangesloten is op energiemonitoring.

9.2 Water

9.2.1 Drinkwatervoorzieningen

Er dient voorzien te worden in een leidingenstelsel dat zorgt voor voldoende drinkwateraanvoer op plaatsen waar dit uit oogpunt van gebruik, hygiëne of veiligheid gewenst is. Het stelsel dient aangesloten te zijn op het openbaar distributienet en aftapbare aansluitpunten ten behoeve van drinkwateraanvoer te bedienen.

In de ontwerpfase dient de waterkringloop in de school beoordeeld te worden om duurzaam om te gaan met drinkwater. Daarbij geldt het minimaliseren van het gebruik door:

- Waterbesparende (met uitstroombegrenzing door middel van drukknoppen) en vandaalbestendige kranen toe te passen.
- Het beperken van het aantal warmwaterpunten.
- Kranen te selecteren waarbij de handen goed onder de waterstraal gehouden kunnen worden.
- Toiletten van een waterzuinige spoeling te voorzien.

De installaties dienen te voldoen aan:

- NEN 1006 Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties ;
- ISSO 55.1 herziene uitgave;
- alle overige ISSO-publicatie die van toepassing zijn op waterinstallaties;
- de leverings- en aansluitvoorwaarden van het waterleverend bedrijf.

Het werk dient te voldoen aan de laatste stand van wet- en regelgeving zoals die geldt op de dag van de offerte / inschrijving, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld.

Mochten de regels veranderen tussen de dag van de offerte / inschrijving en het moment van uitvoering, dan dient de opdrachtnemer hieromtrent contact op te nemen met de opdrachtgever teneinde deze verschillen te bespreken en het werk eventueel aan te passen.

Het minimaal aantal tappunten dient nader bepaald te worden. Elk tappunt (inclusief cv) dient voorzien te worden van een stopkraan boven het plafond.

Nood- en oogdouches waar benodigd vanuit regelgeving.

De koudwaterleiding onderverdelen in groepen, per gebouwdeel en afhankelijk van de indeling van het gebouw.

Indien verlaagde plafonds aanwezig zijn het leidingwerk hierin opnemen. Hoofdleidingtracés in de gangen projecteren, hoofdtracé door een warme technische ruimte is niet toegestaan.

De leidingen boven verlaagde plafonds isoleren. Leidingwerk in de (dek)vloeren en in de kruipruimten is niet toegestaan tenzij de bouwkundige situatie dit vereist. De plaats van de waterleidingen dienen te allen tijde vorstvrij te zijn. Koudwatertapleidingen dienen zodanig zijn gesitueerd dat geen condensatie met overlast kan plaatsvinden.

De in de leidingnetten noodzakelijke groeps- en sectieafsluiters, stopkranen en dergelijke dienen buiten de ruimten, bij voorkeur in de verkeersruimten, bedienbaar te zijn. De secties te voorzien van afsluiters met aftapmogelijkheden.

Bij renovaties dienen loze of dode leidingen te worden verwijderd.

De voordruk op tappunten moet ten minste 100 kPa op het hoogst gelegen tappunt bedragen (brandslanghaspels 160 kPa), eventueel een drukverhoginginstallatie toepassen.

Appendages welke waterslag in de installatie kunnen veroorzaken, mogen niet worden toegepast.

Waar dit door ontwerpkeuzes te beïnvloeden is, dient het verbruik van drinkwater zoveel als mogelijk beperkt te worden. Keuzes mogen niet leiden tot een hogere investering in water aan- en afvoervoorzieningen en verbruikstoestellen. Gesteld wordt dat een beperking van het waterverbruik niet mag leiden tot een hogere investering.

Watertappunten realiseren voor leerlingen buiten de toiletruimten om flesjes te vullen.

- Het binas-lokaal voorzien van een oogdouche met losse flessen en een blusdeken (dit is onderdeel van de inrichting).
- Indien er sprake van is dat scheikundige proeven worden gedaan, dan moet voorzien worden in een blusdouche met een capaciteit van 80 liter per minuut en dan moet deze legionellabestendig worden uitgevoerd (overleggen tijdens ontwerpfase met de opdrachtgever en sectie).

9.2.2 Warmwatervoorziening

Op plaatsen waar dit uit oogpunt van gebruik of comfort gewenst is, dient warm drinkwatertoevoer te zijn. Plaatsen waar in ieder geval warm drinkwater getapt dient te kunnen worden zijn doucheruimten, kleedruimte, keuken/pantry's en werkkasten.

De installaties dienen te voldoen aan NEN 1006 AVWI en de voorwaarden van het waterleverend nutsbedrijf.

Voor de opwekking van warm tapwater dient een decentrale gestookte warmwateropwekkingsinstallatie te worden toegepast.

De meest recente richtlijnen van het Ministerie van VROM moeten worden toegepast voor preventie tegen legionella besmetting. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met het volgende: koud waterleidingen mogen de temperatuur van de 20 °C nooit te boven gaan. Het warmwaterleidingnet dient te kunnen worden afgetapt, gemeten en doorgespoeld, 20 minuten bij 60 °C, 10 minuten bij 65 °C en 5 minuten bij 70 °C. Daar waar tappunten voor algemeen gebruik toegankelijk zijn, dient de temperatuur van het uitstromende water te allen tijde begrensd te zijn op 38 °C.

De in de leidingnetten noodzakelijke groeps- en sectieafsluiters en dergelijke dienen buiten de ruimten, bij voorkeur in de verkeersruimten bedienbaar te zijn. De secties te voorzien van afsluiters met aftapmogelijkheden.

9.3 Sanitair

9.3.1 Toiletvoorzieningen

Ieder, i.v.m. verhuur, af te scheiden deel dient te zijn voorzien van voldoende sanitair. Toiletten, wandmodel, vrijhangend, diepspoeler met ingebouwd waterbesparend reservoir, dienen vandaalbestendig en duurzaam uitgevoerd te worden, tegels tot aan het plafond. Toileteenheden grenzen direct aan de gangen. Spiegels zijn opgenomen in de tegelwand. De wastafels als inbouwelementen. De wastafels en bladen met kommen moeten zijn voorzien van een koudwaterkraan met een vast bovenuitloop.

Kranen op wastafels d.m.v. drukknoppen.

Elk sanitair toestel moet worden voorzien van een bijbehorende stopkraan in geluidsarme uitvoering.

Voor het afdrogen moet worden voorzien in, bij voorkeur sensorgestuurde, textielrolhanddoekautomaten of elektrische handdrogers.

Sanitaire toestellen zijn van Villeroy en Boch of gelijkwaardig, te bemonsteren door de opdrachtnemer en goed te keuren door de opdrachtgever.

Bij de selectie van de sanitaire toestellen respectievelijk accessoires moet rekening worden gehouden met vandaalbestendig materiaal en/of vandaalbestendige uitvoering.

Het spoelsysteem van de toiletten uitvoeren als waterbesparend, spoelhoeveelheid per spoeling 6 liter.

Sensoren bij voorkeur uit te voeren, aangesloten op de elektrische installatie. Gebruik van batterijsystemen dient separaat te worden goedgekeurd door de opdrachtgever.

Toiletten zijn voor mannen en vrouwen enerzijds en voor leerlingen en docenten anderzijds in aparte ruimten voorzien. Aantal toiletten conform het Bouwbesluit, minimaal 2 per klaslokaal. De voorzieningen genderneutraal uitvoeren. Het aantal mindervalidentoiletten kan meer dan 1 bedragen indien gecompartmenteerd gebruik van gebouwdelen hier aanleiding toe geeft. Toiletruimten en keukens voorzien van afvoerputten.

Afvoeren van spoelsystemen, wasbakken en dergelijke dienen zo veel mogelijk in de wanden zelf te worden weggewerkt.

Bij de spreiding van de toiletten over het gebouw dient rekening te worden gehouden met een hogere concentratie van personen bij de aula.

Voor personeel bij de personeelskamer geen separate dames en herentoilet maken.

Voorruimten van toiletten moeten vanaf de gangzone voldoende zichtbaar zijn, bijvoorbeeld door glasstroken toe te passen.

De integraal toegankelijke toiletten (miva) dienen centraal te zijn gelegen en goed bereikbaar te zijn. Minimaal 1 per 35 toiletplaatsen. Minimaal 1 miva per gebouw ook uitrusten met douchevoorziening. Toiletruimte op de verdieping, bij voorkeur in de nabijheid van de lift.

Toiletten zijn uitgevoerd met:

- een verhoogde closetpot;
- een laaghangend reservoir;
twee armsteunen;
- een gehandicaptenwastafel;
- een spiegel erboven, bereikbaar en kantelbaar;
- een kraan met lange hendel;
- een signalering.

9.3.2 Werkkasten

Het aantal werkkasten: 1 per 500 m², met een minimum van 1 per verdieping.

Werkkasten ten behoeve van de opslag van schoonmaakapparaten en -materialen.

Deze werkkasten moeten qua aantal en situering op een logische wijze worden verdeeld.

De werkkasten moeten worden voorzien van een uitstortgootsteen met koud- en warmwataansluiting (middels close-up boiler) met draaibare onderuitloop, evenals van een emmerrek. Elk sanitair toestel moet worden voorzien van een bijbehorende stopkraan in geluidsarme uitvoering. Tegelwerk bij de uitstortgootsteen minimaal 100 cm breed en 60 cm hoog.

9.3.3 Was- en spoelvoorzieningen

Was- en spoelvoorzieningen dienen in de vorm van wastafels, bladen met kommen, wastroggen of spoelbakken te worden toegepast:

- in ruimten met toiletvoorzieningen;
- in onderwijsruimten waar dit als gevolg van het in deze ruimte gegeven onderwijs noodzakelijk is;
- in pantry;
- in ruimten waar dit op aangeven van de gebruiker gewenst is;
- bij voorkeur middels sensoren te bedienen.

9.4 Lucht

9.4.1 Mechanische ventilatie

De ventilatie-installatie moet voldoen aan NEN 1087, het Bouwbesluit, in voorkomende gevallen aan de Horecawet en de Arbowet.

Het systeem voor ventilatie van de verblijfsruimten in hoofdzaak uitvoeren als systeem met natuurlijke luchttoevoer en -afvoer (door middel van instelbare roosters in de gevels) en waar nodig mechanische luchtafvoer (waar mogelijk via de verlichtingsarmaturen).

Waar niet volstaan kan worden met natuurlijke ventilatie en een mechanische afzuiginstallatie alleen niet voldoet, moet een mechanische luchttoevoersysteem worden toegepast.

Mechanische ventilatie systemen dienen te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B (energie-efficiënte ventilatie):

- mechanische ventilatiesystemen hebben een energiezuinige ventilator (IE3-elektromotor of beter) met toerenregeling;
- een mechanisch ventilatiesysteem wordt ten minste geregeld op basis van weekprogramma (inclusief vakantieprogramma) en is voorzien van een overwerktimer. Daarnaast is er een regeling voor zomernachtventilatie;
- een ventilatiesysteem met mechanische luchttoevoer is voorzien van warmteterugwinning met een minimaal rendement van 75%.

Als minimale hoeveelheid ventilatielucht voor alle ruimten dienen minimaal de eisen volgens het Bouwbesluit te worden aangehouden. Voor onderhavige project dienen echter minimaal de onderstaande hoeveelheden te worden aangehouden:

Ruimtesoort	Min. hoeveelheid afzuiglucht
• Theorielokalen	30,6 m ³ /h per persoon
• Kleine groepsruimten	30,6 m ³ /h per persoon
• Algemene practicumruimten	40 m ³ /h per persoon
• Specifieke practicumruimten	40 m ³ /m ² /h;
• ICT	5-voudig
• Mediatheek/zelfstudieruimten/OLC	40 m ³ /h per persoon
• Kantine	2- resp. 5-voudig (ongev. 20 m ³ /m ² /h)
• Kantoorruimten	12 m ³ /h per persoon
• Vergaderruimten en kleine groepsruimten	30 m ³ /h per persoon
• Sanitaire ruimten	50 m ³ /h/ruimte
• Magazijnen en opslagruimten	2,5 m ³ /m ² .h of 3-voudig
• Verkeersruimten	1,5 m ³ /m ² .h
• Garderobe	10 m ³ /m ² .h
• Printer- en kopieerruimten	35 m ³ /m ²
• Afvalopslag (intern)	4-voudig

Onverlet bovenstaande geldt: maximale CO₂-concentratie: 950 ppm, gebaseerd op Frisse Scholen Klasse B. Deze eis komt overeen met een ventilatiecapaciteit van 30,6 m³/uur per persoon.

Multifunctionals voorzien van aparte afzuiging in plafond boven ieder apparaat.

Ventilatie van toiletruimten conform Frisse Scholen Klasse B:

- geurverspreiding vanuit toiletten naar elders in het gebouw wordt voorkomen.
- de toiletruimten worden continu op onderdruk gehouden ten opzichte van de omliggende ruimten;
- de afvoercapaciteit van de toiletten bedraagt minimaal 50 m³/uur afzuiging per toilet(pot)/urinoir;
- de lucht uit toiletten wordt beschouwd als retourlucht en wordt direct uit deze ruimten naar buiten afgevoerd. De toiletgroepen zijn hiervoor aangesloten op een separaat ventilatiesysteem.

Luchttoevoerkanalen uitwendig isoleren met isolatiematerialen welke voldoen aan de gestelde Brandweer- en milieueisen.

Er dient aandacht gegeven te worden aan de geluiddemping in verband met overspraak via de luchttoevoer en -afvoeropeningen.

Luchtkanalen uitvoeren conform het LUKA Handboek, uitgegeven door de Nederlandse Vereniging van Luchtkanaalfabrikanten.

Maximale lichtsnelheden in kanalen:

• technische ruimten :	7,0 m/s
• schachten :	7,0 m/s
• hoofdverdeelkanalen in gangen :	5,0 m/s
• aftakkingen hoofdverdeelkanaal :	4,0 m/s
• kanalen boven verlaagd plafond in vertrekken :	3,5 m/s
• aftakkingen naar luchtornamenten :	3,5 m/s
• plenumafzuiging boven vertrekken :	3,5 m/s
• buitenluchtaanzuigroosters (over bruto oppervlak bij 50% vrije doorlaat) :	2.0 m/s

Waar kanalen een brandscheiding doorbreken moet een brandklep geplaatst worden of moet het kanaalgedeelte dat deze scheiding passeert voldoen aan hetgeen omschreven staat in een "brandveilig gebouw installeren".

Luchttoevoerkanalen isoleren met minerale wol, isolatiedikte min. 25 mm.

Buitenluchtaanzuigkanalen en afblaaskanalen uitwendig dampdicht isoleren, isolatiedikte min. 25 mm.

De brandkleppen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- de brandklep moet voldoen aan NEN-EN 1366-2;
- de brandwerendheid van de brandklep moet gelijk zijn aan of beter zijn dan de brandscheiding waarin de klep wordt geplaatst;
- de vrije doorlaat moet minimaal overeenkomen met die van het aansluitend kanaal;
- de brandklep moet zijn voorzien van een inspectieluik.

Buitenluchtaanzuigroosters dienen zo hoog mogelijk in het gebouw, bij voorkeur op of nabij het dak, te zijn gesitueerd. De aanzuigopeningen zodanig situeren dat onder geen enkele omstandigheid aanzuiging kan plaats vinden van verontreinigde bronnen zoals

schoorstenen, condensors, koeltorens, afblaasopeningen van de mechanische afzuiginstallatie, et cetera. Hierbij tevens rekening houden met windinvloed. De roosters moeten eenvoudig bereikbaar zijn voor onderhoud.

Behalve de hiervoor genoemde voorzieningen om de gestelde minimale ventilatiehoeveelheden te garanderen, dienen de verblijfsruimten te worden voorzien van (hoog aangebrachte) openslaande ramen c.q. te openen bovenlichten. De spuiventilatie dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- de capaciteit van de spuiventilatievoorzieningen is op ruimteniveau minimaal 6 dm³/s per m² vloeroppervlak;
- de spuiventilatie dient te worden bepaald conform de bepalingen uit NEN 1087.

9.4.2 Kwaliteit van de toevoerlucht

De kwaliteit van de toevoerlucht dient te voldoen aan Frisse Scholen Klasse B:

- aanwezige ventilatiesystemen (natuurlijk of mechanisch) zijn zodanig gematerialiseerd, geproduceerd en afgewerkt dat na ingebruikname de luchtkwaliteit niet nadelig kan worden beïnvloed;
- er wordt geen gebruik gemaakt van recirculatie (recirculatie op ruimteniveau is wel toegestaan);
- bij warmteterugwinning wordt gebruik gemaakt van een type warmteterugwinsysteem dat 100% scheiding tussen retourlucht en toevoerlucht garandeert (bijvoorbeeld een kruiswisselaar of twincoil);
- de afstand tussen een afvoervoorziening voor luchtverversing en een instroomopening voor de toevoer van verse lucht is zodanig dat de volgens NEN1087 bepaalde verdunningsfactor maximaal 0,01 is.
- de afstand tussen een rookgasafvoer van een gasgestookt verbrandingstoestel en een instroomopening voor de toevoer van verse lucht is zodanig dat de volgens NEN2757 bepaalde verdunningsfactor maximaal 0,01 is;
- het ventilatiesysteem is zodanig ontworpen en uitgevoerd dat hygiënisch onderhoud mogelijk is. De hoofdkanalen zijn op strategische plaatsen voorzien van inspectieluiken van dusdanige afmetingen dat ze tevens gebruikt kunnen worden voor het schoonmaken van de kanalen. De in het luchtkanaal ingebouwde ventilatiecomponenten zijn zo veel mogelijk toegankelijk en demontabel voor schoonmaak, onderhoud en vervanging;
- luchttoevoerkanalen en luchtbehandelingskasten worden voor ingebruikname goed inwendig gereinigd.

9.4.3 Fijnstof

Met betrekking tot fijnstof dient te worden voldaan aan Frisse Scholen Klasse B:

- nieuwbouw van scholen vindt niet plaats op een belaste locatie. Bij renovatie op een belaste locatie worden maatregelen genomen om de invloed van de luchtkwaliteit buiten op de binnenlucht te verminderen:
 - aanvoer van verse buitenlucht vindt plaats aan de verkeersluwe zijde (gevel of een lager gelegen dakvlak);
 - openen van ramen is niet nodig voor temperatuurbeheersing. Om aan de gestelde eisen voor de temperatuur in de zomer te voldoen is lokaal regelbare mechanische koeling met voldoende capaciteit beschikbaar;
- mechanische ventilatiesystemen zijn voorzien van filters in de toevoerlucht met een rendement ePM1 van minimaal 70% (NEN-EN-ISO 16890: ODA 2 / SUP2);
- bij scholen op belaste locaties geldt dat mechanische ventilatiesystemen zijn voorzien van filters met een rendement ePM1 van minimaal 80% (NEN-EN-ISO 16890: ODA 3 / SUP2).

9.4.4 Regeling

De regeling van de ventilatie dient per lokaal vraaggestuurd te worden uitgevoerd op basis van CO₂-concentratie.

De ventilatoren voorzien van een toerenregeling.

Afzuiging van sanitaire ruimten dient ook buiten gebruikstijden van de school in bedrijf te zijn. In de sturing van de ventilatoren zomer-/nachtventilatieschakelingen opnemen.

9.5 Gas

Uitgangspunt is dat nieuwbouw en het rijksmonument gasloos worden uitgevoerd.

9.6 Hemelwaterafvoer en binnenriolering

Het stelsel van afvoeren uitvoeren als gescheiden systeem voor vuilwater en voor hemelwater. De afvoersystemen moeten voldoen aan NEN 3215. Bij doorvoeringen manchetten instorten, zodat eventueel breuk beter repareerbaar is.

9.6.1 Hemelwaterafvoer

Uitgangspunt is een UV-hemelwaterafvoersysteem voor platte daken. De hemelwaterafvoeren dienen bij voorkeur buiten het gebouw te worden gerealiseerd. De inpandige leidingen dampdicht en/of akoestisch isoleren.

De onderstukken van de verticale leidingen aan de gevel over een lengte van circa 2 meter vanaf maaiveld uit te voeren in slagvast materiaal.

Leidingen in de kruipruimte bevestigen met volledig in rvs of kunststof uitgevoerd ophangmateriaal.

Een pluvia of soortgelijk systeem toepassen.

9.6.2 Binnenriolering

Het gebouw dient voorzien te worden van een leidingenstelsel dat geschikt is voor de afvoer van, middels lozingstoestellen afgevoerd, vuil drinkwater en overige stoffen op het openbaar riool. Het stelsel dient binnen voorzien te worden van de benodigde ontspanningsleidingen, ontstoppings- en expansiestukken en buiten voorzien te worden van controleputten en ontstoppingsstukken. Indien noodzakelijk uit oogpunt van gezondheid of veiligheid dient het gebouw voorzien te worden van lozingstoestellen waar specifieke stoffen geloosd worden.

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

Indien hemelwater via het rioleringsstelsel wordt afgevoerd naar het openbaar stelsel, dient in overleg met de gemeente bepaald te worden of vuil water en hemelwater via een gescheiden systeem wordt geloosd.

Het stelsel dient bestand te zijn tegen de lozing van heet water op plaatsen waar vanuit het gebruik dergelijke lozingen verwacht kunnen worden.

Leidingen in de kruipruimte bevestigen met volledig in rvs of kunststof uitgevoerd ophangmateriaal.

Bij toepassing van kunststof leidingen in de keuken (heet water) dienen deze doorlopend ondersteund te worden.

Op tactische plekken dienen ontstopplekken gemaakt te worden.

1 vervangput plaatsen waarop de afvoer van de keuken is aangesloten

De vetvangput op een goed bereikbare plaats situeren, buiten op het terrein. Indien de vuilwaterafvoer vanwege het niveau niet op natuurlijke wijze kan plaatsvinden, een vuilwaterput en vuilwaterpomp opnemen.

Voldoende beluchting in het rioleringsysteem plaatsen. Liggende leidingen aan het einde voorzien van beluchting.

Het gebouw voorzien van voldoende kruipluiken met ruime dimensionering om inspecties en reparaties uit te kunnen voeren.

Bij technisch gevoelige ruimten, zoals een MER of SER, het risico op lekkage uitsluiten. Hier geen afvoeren of aanvoeren in de buurt plaatsen.

In de afvoer van de wastroggen moet een gipsopvangbak worden opgenomen.

9.7 Blusvoorzieningen

Het gebouw dient te beschikken over de brandblusvoorzieningen die noodzakelijk zijn uit oogpunt van brandveiligheid conform wettelijke en brandweereisen.

Een draagbaar blusmiddel een inhoud van ten minste 6 kilogram bluspoeder (of een vergelijkbaar blusmiddel) behoort aanwezig te zijn in de volgende ruimten:

- (In of nabij) technische ruimten (cv-ruimte, laagspanningsverdeelruimte etc.).
- Onderwijsruimten met verhoogd brandgevaar.
- Keuken van de kantine (thermische melder toegestaan).
- Alle ruimten met een verhoogd brandgevaar.
- ict-ruimten patchkast mogelijk afwijkend uitvoeren.

In overleg met de brandweer aanbrengen van voldoende brandslanghaspels en daar waar nodig CO₂-handblussers zo mogelijk gecombineerd in op- of inbouwkasten.

In overleg met de brandweer dienen eventueel op diverse plaatsen in het gebouw droge brandleidingen te worden aangebracht. Deze leidingen per verdieping voorzien van een afsluiter met Storz-koppeling.

Ten aanzien van brandbestrijding dienen de werktuigkundige installaties te worden voorzien van de benodigde schakelingen. Een en ander in overleg met de brandweer. Hierbij denken aan het vergrendelen van een gastoevoer, het in- en/of uitschakelen van de luchtbehandelingsinstallatie et cetera.

Voorzover deze niet automatisch worden aangestuurd vanuit de brandmeldinstallatie dient nabij de entree een bedieningstableau te worden aangebracht van waaruit de gewenste schakelingen en/of overbruggingen kunnen plaatsvinden.

In de archieven en computerruimten geen brandslanghaspels, maar geëigende droge blusmiddelen die niet milieuschadelijk zijn.

De voordruk op de brandslanghaspels dient minimaal 160 kPa te bedragen. Brandslanghaspels dienen in nissen of in de muren te worden verwerkt.

9.8 Transportinstallatie

9.8.1 Liftinstallatie

Bij meer dan een bouwlaag dient een lift te worden geplaatst. De lift dient alle bouwlagen en bouwdelen te ontsluiten. Omvang en plaats van de lift moet worden bepaald op basis van een verkeersplan (inclusief de leerlingen). Alle bouwkundige en installatietechnische

voorzieningen om een lift in te plaatsen dienen geheel in het gebouw aanwezig te zijn. De voorzieningen moeten voldoen aan de bepalingen uit het Handboek voor Toegankelijkheid, het Warenbesluit Liften 2016, het Bouwbesluit, de NEN bladen, Europese Richtlijn Liften nr. 95/16/EG en de ITS-eisen. De laatste stand van zaken met betrekking tot wet- en regelgeving is uitgangspunt.

Bij liftinstallaties in verband met energiezuinigheid uitgaan van tractieliften.

Aandacht voor deuraandrijvingen, zodat deze niet abrupt openen of sluiten.

In sommige situaties met 1 of 2 bouwlagen zou mogelijk een platformlift gebruikt kunnen worden, een en ander door de opdrachtgever aan te geven.

Bij nominaal gebruik, dat in overeenstemming is met de bepaalde vervoerscapaciteit en gebruiksvoorschriften, moet de bedrijfszekerheid van de lift het aantal storingen beperken tot maximaal 1 per 12 weken.

De lift(installatie) dient onderhoudsarm en energiezuinig te zijn. Het afwerkingsniveau uit te voeren op niveau standaard personenlift. De lift moet worden geleverd met kooien in een uitvoering, die bestand is tegen 'vandalismegebruik' (drukknoppentableaus, verlichtingsarmaturen, bekleding et cetera). De lift dient voorzien te zijn van een zelflerende besturing (kunstmatige intelligentie).

Alarmering vanuit de lift moet gebeuren met een telefoontoestel direct is aangesloten op de telefooncentrale. Sensorlijst voorzien over de volledige lengte van de deur.

De volgende eisen worden gesteld aan de lift:

- Hefvermogen: aantal kilo nader te bepalen, aantal personen nader te bepalen, rolstoeltoegankelijk;
- Hefhoogte: afhankelijk van ontwerp;
- **Aantal ritten per uur: 20;**
- Hefsnelheid: 1 m/s;
- Deurmaten: minimale breedte 900 mm, hoogte minimaal 2100 mm;
- Type vervoer: hoofdzakelijk personen (en zo af en toe goederen);
- Ligging stopplaatsen: nader te bepalen, afhankelijk van ontwerp;
- Aandrijving: elektrisch, liftmachinekamer boven schacht;
- Kooiverlichting uitvoeren als LED-verlichting;
- Liftmotor uitvoeren met frequentieregeling.
- De lift te combineren als goederen-personen en brancardlift

Voorts dient de lift voorzien te zijn van een overbelastingsbeveiliging, knop "naar boven" en knop "naar beneden", stopplaatssignalering.

Stophoogtebepaling op basis van een sensorlijst in de liftschacht.

De spreek-luisterverbinding moet voorzien worden van een testfunctie en dient 1 x per 24 uur getest te kunnen worden.

Aan de buitenzijde van de lift standaanduiding toepassen.

Liften dienen niet in eenzelfde brandcompartiment als trappenhuizen gesitueerd te worden.

Bij het ontwerpen en situeren van liften dient voor de deuren voldoende ruimte vrij gehouden te worden om opstopping te voorkomen.

9.9 Ramen wasvoorziening

Rondom de gevellijn van het gebouw op een afstand van 1 meter een betegelingsstrook van 4 tegels breed plaatsen in verband met het glazenwassen.

Bij een gebouw hoger dan 2 verdiepingen moet de buitenzijde met een hoogwerker goed bereikbaar zijn. Rondom het gebouw voldoende tegels aanbrengen.

10.0 TERREIN (buiten de opdracht van de bouwkundige aannemer)

10.1 Algemeen

Het volledig afwerken en inrichten van het terrein valt binnen de opdracht, zoals de buitenverlichting, werktuigkundige voorzieningen, groenvoorziening, hekwerken, banken, et cetera.

10.2 Terreinafwerking

Een deel van het niet bebouwde oppervlak dient voorzien te zijn van steenachtige verharding. Op plaatsen waar vrachtverkeer komt in verband met bevoorrading, laden en lossen van de praktijkruimten, verhuizing en dergelijke dient de ondergrond hierop berekend te zijn.

De te bestraten delen van het terrein dienen een zodanige afwerking te hebben, dat een duurzaam adequate afvoer van hemelwater naar het rioleringsstelsel gegarandeerd is. Waar mogelijk verharding toepassen die ook infiltratie van hemelwater in de bodem mogelijk maakt.

De bestrating dient goed begaanbaar te zijn en geen onnodig gevaar op te leveren voor de specifieke gebruikersgroep.

De verschillende typen verkeersdeelnemers (auto's/scooters/fietsers/voetgangers) dienen goed gescheiden te worden.

Een opstelplaats voor BHV en hulporganisaties dient te worden aangegeven.

10.8.2 Elektrotechnische terreininstallaties

Voedingen ten behoeve van alle in/op het terrein te plaatsen elektrische toestellen dienen te worden opgenomen.

Te rekenen op oplaadpunten t.b.v. elektrische auto's en fietsen

De terrein- en gevelverlichting dienen te worden in- en uitgeschakeld door middel van een schemerschakeling welke onderdeel uit dient te maken van het GBS.

Gevelverlichting gecombineerd te schakelen met bewegingsmelders.

Gevelverlichting dient te worden opgenomen; schakeling als terreinverlichting voorzien van 230V.

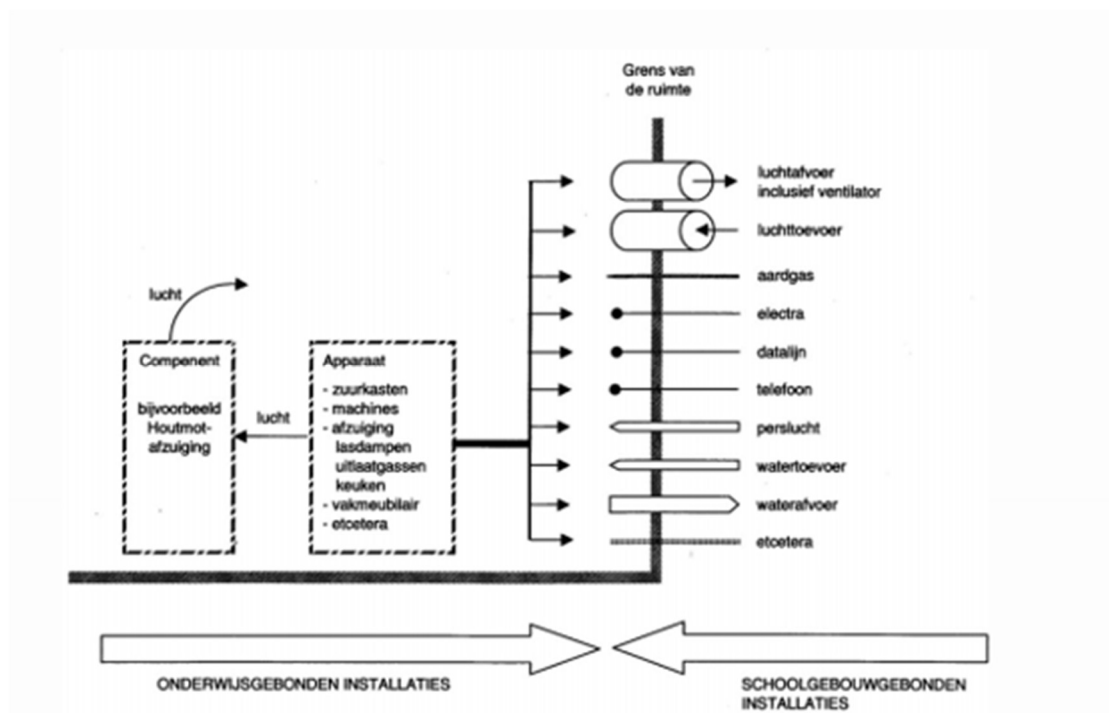
Voor de rijwiel- en bromfietsstalling(en) slagvaste verlichting opnemen, schakeling als terreinverlichting.

Ten behoeve van de uitpandige opslag, afvalcontainers en dergelijke te rekenen op verlichting, wandcontactdozen, aansluitingen vuilpersen, et cetera.

Demarcatie:

Alle nieuw te bouwen bouwdelen dienen te voldoen aan de uitgangspunten van het voorliggende technisch PVE.

Ter plaatse van de werkplaatsen, keukens en andere praktijkruimten dient rekening gehouden te worden met onderstaande verdeling. Alle installaties dienen aangelegd te worden tot en met de aansluitpunten in wand goot en plafond.



11.0 SLOOPWERK

11.1 Algemeen

Na de vernieuwbouw van het rijksmonument zal het schoolgebouw voor 40 jaar gebruikt gaan worden als onderwijsgebouw. Daarvoor zal het moeten voldoen aan de laatste stand van de techniek en in BENG worden uitgevoerd. De klasseaanduiding volgens Frisse Scholen is B.

Het sloopwerk betreft het demoneren, slopen en afvoeren van de betreffende gebouwdelen.

11.2 Technische Installaties

Dit is niet mogelijk zonder een grootschalige renovatie waarbij alle huidige installatieonderdelen worden verwijderd en vervangen door nieuwe installaties.

11.3 Bouwkundige weken

Daarnaast zullen de gebouwdelen verwijderd moeten worden als blijkt uit de verschillen tussen de bestaande situatie en de tekeningen en materiaalstaat die door de architect wordt vervaardigd. Daarnaast zullen alle binnenpuien, kozijnen en deuren worden verwijderd.

De gevelkozijnen en deuren worden verwijderd.

Alle onderdelen die van waarde zijn zullen voor de renovatie uit de gebouwen worden verwijderd.