



Nieuwbouw Onderwijscampus
Noordoostpolder

.....
**Technisch Programma van
Eisen**

Opdrachtgever	Gemeente Noordoostpolder
Project	Programma van Eisen VO-Campus Noordoostpolder
Datum	18 december 2020
Referentie	1653404-0088.2.0
Auteur(s)	de heer ir. R.J.W. Kersten

.....
Niets uit deze uitgave mag zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van HEVO B.V. worden gekopieerd, noch aan derden ter inzage worden gegeven.

Inhoudsopgave

1.	Algemeen	5
2.	Gezondheid	7
2.1.	Luchtkwaliteit	7
2.1.1.	Ruimtevolume (plafondhoogte)	7
2.2.	Visueel comfort	7
2.2.1.	Reflectiepercentages	7
2.2.2.	Kunstlicht	7
2.2.3.	Helderheidsvering	8
2.2.4.	Individuele regelbaarheid	8
2.3.	Akoestisch comfort	8
2.3.1.	Installatiegeluid	8
2.3.2.	Nagalmtijd	9
2.3.3.	Lucht- en contactgeluidsisolatie binnen het gebouw	9
2.4.	Thermisch comfort	9
2.4.1.	Temperatuuroverschrijdingsberekening (TOB)	10
2.4.2.	Overige verblijfsruimten	10
2.4.3.	Vloertemperatuur	11
2.4.4.	Stralingsasymmetrie	11
3.	Bruikbaarheid	12
3.1.	Veiligheid	12
3.1.1.	Brandveiligheid	12
3.1.2.	Aanvalsplan	12
3.1.3.	Ontruimingsinstallatie	12
3.1.4.	Noodverlichting	13
3.1.5.	Vluchtwegaanduiding	13
3.1.6.	Bliksembeveiliging	13
3.1.7.	Overspanningsbeveiliging	13
3.1.8.	Uitval van elektriciteit (noodstroomvoorziening)	13
3.1.9.	(Door)valbeveiliging	14
3.1.10.	Oproep mindervalidentoilet	14
3.1.11.	Camerabewaking (CCTV)	14
3.1.12.	Toegangscontrole	14
3.1.13.	Aanwezigheids- of persoonsregistratie	14
3.1.14.	Inbraakbeveiliging	14
3.1.15.	Nacht- c.q. waakverlichting	15
3.1.16.	Schrikverlichting	15
3.1.17.	Buitenverlichting	15
3.1.18.	Legionella	15
3.1.19.	Nood- en oogdouches	15

3.1.20.	Terreinafscheiding	15
3.2.	Toegankelijkheid	15
3.2.1.	Toegankelijkheid voor mindervaliden	15
3.2.2.	Entrees	16
3.2.3.	Horizontaal verkeer	16
3.2.4.	Verticaal verkeer	16
3.2.5.	Techniek	16
3.3.	Groenvoorzieningen	17
3.4.	Materialen	17
3.4.1.	Duurzame en onderhoudsvriendelijke materialen en materiaaltoepassingen	17
3.4.2.	Vloeren en vloerafwerking	18
3.4.3.	Daken, dakafwerkingen en daklichten	18
3.4.4.	Buitenwanden, buitenwandafwerking en buitenwandopeningen	19
3.4.5.	Binnenwanden, binnenwandafwerking en binnenwandopeningen	19
3.4.6.	Hang- en sluitwerk	20
3.4.7.	Trappen, balustrades en leuningen	20
3.4.8.	Plafondafwerking	21
3.4.9.	Bestrating	21
3.4.10.	Grondbalans	22
4.	Energie en water	23
4.1.	Energie	23
4.1.1.	Energieprestatie	23
4.2.	Regelinstallatie	23
4.3.	Verwarming	24
4.3.1.	Warmteopwekking	24
4.3.2.	Warmteafgifte en -distributie	24
4.3.3.	Regeling verwarming	24
4.3.4.	Energiezuinige verwarming	24
4.3.5.	Beperking warmtelast	25
4.4.	Koeling	25
4.5.	Ventilatie	25
4.5.1.	Regeling ventilatie	25
4.5.2.	Energiezuinige ventilatie	25
4.6.	Elektra	25
4.6.1.	Elektriciteitsvoorziening	25
4.6.2.	Energievermindering en PV-panelen	25
4.6.3.	Verlichting	25
4.6.4.	Infrastructuur	26
4.7.	Water	26
4.7.1.	Visie op waterkringloop	26
4.7.2.	Waterleidingnet	26
4.7.3.	Warm water	27
4.7.4.	Regeling	27

4.7.5.	Binnen riolering	27
4.7.6.	Hemelwaterafvoer	28
4.7.7.	Terreinriolering	28
4.7.8.	Waterhuishouding bodem	28
5.	Inrichting gebouw en terrein	29
5.1.	Vaste inrichting gebouw	29
5.1.1.	Sanitaire inrichting	29
5.2.	Vaste inrichting terrein	30
5.3.	Technische (aansluit)voorzieningen van gebruikersinstallaties	30
5.3.1.	Aansluitvoorzieningen t.b.v. vaste en losse inrichting en gebruikersinventaris	30
5.3.2.	Demarcatie gebouw en inrichting	30
5.3.3.	Wandcontactdozen 230V en 400V	31
5.3.4.	Data- en telefooninstallatie	31
5.3.5.	Mededelingensysteem	32
5.3.6.	Geluidsversterkerinstallatie	32
5.3.7.	Lestijdensignaleringsysteem	32
5.3.8.	Omroepinstallatie	32
5.3.9.	Centrale antenne-installatie (CAI)	33
5.3.10.	Tijdinstallatie	33
5.3.11.	Toegangscontrole gebruikers	33
5.3.12.	CCTV	33
5.3.13.	Gasaansluitingen	33
6.	Aanvullende aandachtspunten	34
6.1.	Aandachtspunten technisch onderhoud	34
6.2.	Aandachtspunten schoonmaakonderhoud	34
6.3.	Aandachtspunten beheer en onderhoud	34
7.	Bijlage: Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen	35

1. Algemeen

Dit technisch Programma van Eisen (TPvE) is een aanvulling op het ruimtelijk en functioneel Programma van Eisen (rPvE) met referentie 1624404-0125 en d. d 6-11-2020.

In dit TPvE worden ontwerpvaarders voor de architect en de adviseurs gegeven. Tijdens de ontwikkeling van het ontwerp zullen de technische eisen nader aangevuld en gedetailleerd worden door de architect en de adviseurs.

Uitgangspunten voor het TPvE zijn het vastgestelde budget, de wettelijke kaders en de ambitie van de opdrachtgever. Het is verder een doelstelling om een gebouw te realiseren met een optimale Total Cost of Ownership (TCO).

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

- Wet Milieubeheer (Wm).
- Waterwet.
- Arbeidsomstandighedenwet.
- Wet geluidhinder (Wgh).
- Gemeentelijke bouwverordening.
- Vigerend bestemmingsplan c.q. Wet op de Ruimtelijke Ordening.
- 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.

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

Kwaliteitsniveau

Uitgangspunt voor de kwaliteit van de nieuwe huisvesting is het actuele Bouwbesluit, aangevuld met de specifiek vermelde eisen van Frisse Scholen september 2015 waarvan de keuze is opgenomen in het document Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen, die als bijlage bij dit PvE is toegevoegd.

Verder vindt de gebruiker het belangrijk dat het gebouw een eigen identiteit krijgt. Het gebouw moet robuust zijn met zo weinig mogelijk installaties. Er moet gewerkt worden met bewezen technieken. Gewenst zijn lage onderhouds-, beheer- en schoonmaakkosten. De bediening en beheer van de installaties moet eenvoudig zijn. Technisch beheer heeft de wens dat ze een BIM model ter beschikking krijgen voor het toekomstige beheer. Het gebouw moet licht zijn en een schone, kleurrijke uitstraling hebben.

De ambities op het gebied van duurzaamheid vanuit rentmeesterschap is dat we met de realisatie van de huisvesting de aarde niet (onnodig) willen uitputten. Binnen de budgettaire kaders willen we zoveel mogelijk hergebruik van materialen (circulariteit) en natuur-inclusief bouwen (parkachtige aanleg met biodiversiteit, waarbij bestaande bomen zoveel als mogelijk laten staan).

2. Gezondheid

2.1. Luchtkwaliteit

Voor leslokalen geldt (conform Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen B):

- De CO₂-concentratie in leslokalen (in de ademzone) is tijdens gebruikstijd maximaal 950 PPM. (Normaal wordt hierdoor een ventilatiecapaciteit van minimaal 8,5 dm³/s (30,6 m³/uur) per persoon vereist).

Deze eis geldt ook voor andere verblijfsruimten, met uitzondering van

- overleg- of kantoor-/werkruimten met een lage bezetting (1-2 personen) worden voorzien van een minimale luchtaanvoer en -afvoer van circa 100 m³/h en 50 m³/h per persoon. Dit is een zwaardere eis.
- Voor niet verblijfsruimten geldt een minimale afzuigcapaciteit conform het bouwbesluit voor toiletten van 7 dm³/s.

2.1.1. Ruimtevolume (plafondhoogte)

- | | |
|--|---|
| • Plafondhoogte leslokalen: | ≥ 2,8 m ¹ . (Frisse scholen B) |
| • Plafondhoogte leerpleinen: | ≥ 2,8 m ¹ . |
| • Plafondhoogte aula/overblijfruimten: | ≥ 4,0 m ¹ . |
| • Plafondhoogte kantoorruimten: | ≥ 2,6 m ¹ . |
| • Plafondhoogte gangen: | ≥ 2,5 m ¹ . |
| • Plafondhoogte toiletten: | ≥ 2,5 m ¹ . |
| • Plafondhoogte gymzaal: | ≥ 5,5 m ¹ . |
| • Plafondhoogte kleedruimten: | ≥ 2,6 m ¹ . |

2.2. Visueel comfort

Voor leslokalen zie Tabel Kwaliteitsniveau.

2.2.1. Reflectiepercentages

Voor de lichttechnische berekeningen dient gerekend te worden met de volgende waarden van reflectiepercentages:

- | | |
|---------------------|---------------|
| • Wanden: | minimaal 50%. |
| • Vloeren: | minimaal 20%. |
| • Plafonds: | minimaal 70%. |
| • Vervuilingfactor: | 15%. |

2.2.2. Kunstlicht

Verlichtingssterkte ruimten:

- | | |
|--|----------|
| • Leslokalen/groepsruimten: | 400 lux |
| • Leerpleinen & Technasium / Bèta Challenge: | 400 lux. |
| • Personeelskamer: | 300 lux. |
| • Docentenwerkruimte, kantoren, spreekkamer: | 400 lux. |
| • Aula: | 300 lux. |
| • Keuken: | 350 lux. |

- Conciërgeruimte: 400 lux.
- Berging, werkkast, techniekruimte: 150 lux.
- Toiletten: 250 lux.
- Verkeersruimte, entree: 200 lux.
- Gymzalen: 400 lux op werkbladniveau (bij examens);
300 lux op vloerniveau.

De wens is om de verlichtingssterkte in verblijfsruimte conform Frisse scholen klasse B te realiseren. (500 lux)

Aanvullende eisen:

- Het verlichtingsontwerp moet passend zijn bij de verschillende activiteiten, die in de ruimten plaatsvinden.
- Kunstverlichting voldoet aan de eisen uit NEN-EN 12464-1:
- De Lichtsterkte dient op werkbladhoogte met een gelijkmatigheid van 0,7 te worden aangebracht.
- De UGRL (waarde voor de beperking van de 'verblindingshinder') van toegepaste armaturen is ≤ 19 .
- De lichtkleur dient nader te worden bepaald in overleg met de adviseurs en de opdrachtgever. (R_a is groter dan 80)
- De installatieadviseur dient de voorzieningen ten behoeve van bijvoorbeeld theaterverlichting en muziekinstallaties in aula/overblijfruimten en ruimten voor ckv (kunst) af te stemmen met de school.
- Voor de gymzaal geldt een gelijkmatigheidsfactor 0,5. Daglicht in de gymzalen conform KVLO.

2.2.3. *Helderheidswering*

Helderheidswering en verduisteringsscreens vallen onder het inrichtingsbudget, te organiseren door de school. Het ontwerp moet geschikt zijn om deze op een eenvoudige wijze toe te passen. Er moet in ieder geval verduistering voorzien worden op de gevels, waar geen zonwering is voorzien.

2.2.4. *Individuele regelbaarheid*

In elke verblijfsruimte kan de verlichting afzonderlijk worden ingeschakeld. Daarmee wordt de bewegingsdetectie ook geactiveerd die vervolgens voor het uitschakelen zorgt. In sanitaire ruimten aanwezigheidsdetectie toepassen. Algemene ruimten, zoals gangen en leerpleinen worden centraal geregeld.

2.3. **Akoestisch comfort**

Leslokalen/groepsruimten conform Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen klasse B.

2.3.1. *Installatiegeluid*

Maximaal geluidsniveau in niet-onderwijsruimten als gevolg van installaties:

- Leslokalen: 33 dB(A) (Frisse scholen klasse B)
- Leerpleinen: 35 dB(A).

- Kantoren: 35 dB(A).
- Aula: 40 dB(A).
- Verkeersruimte: 40 dB(A) (niet zijnde onderwijsruimte).
- Sanitair (inclusief kleedruimten): 40 dB(A).
- Technasium/Beta college 35 dB(A)
- Technieklokaal: 50 dB(A).
- Technische ruimte: 70 dB(A).
- Gymzalen: 40 dB(A).

2.3.2. *Nagalmtijd*

In onderstaande tabel zijn de eisen inzake de nagalmtijd ¹⁾ opgenomen voor niet-onderwijsruimten.

Ruimtesoort	Nagalmtijd in seconden
Leslokalen	0,6 (Frisse scholen klasse B)
Leerplein	0,8
Aula/overblijfruimte	1,2-1,8 ²⁾
Kantoorruimten	0,8
Kleedruimten	0,8
Gymzaal	1,0 ³⁾

¹⁾ Gemiddeld over octaafbanden 250 tot en met 2000 Hz in de niet ingerichte ruimte.

²⁾ Af te stemmen op formaat en gebruik

³⁾ Afhankelijk van de grootte van de zaal; KVLO en NOC*NSF geven hier waarden voor.

2.3.3. *Lucht- en contactgeluidsisolatie binnen het gebouw*

In de onderstaande tabel zijn de luchtgeluidsisolatie- en de contactgeluidsniveau-eisen opgenomen voor niet-leslokalen/groepsruimten.

Ruimtesoort	Minimale luchtgeluidsisolatie				Maximaal contactgeluidsniveau	
	Naar verblijfs- ruimte		Naar verkeers- ruimte		Naar verblijfs- ruimte	Naar verkeers- ruimte
	D _{nT,A}	R' _w	D _{nT,A}	R' _w	[L _{nT,A} in dB]	[L _{nT,A} in dB]
Leslokalen	43	49	25	29	59	69
Muzieklokaal	48	51	28	31	59	69
Kantoorruimten	39	42	25	29	59	69
Toiletten	45	51	25	29	59	69
Technische ruimte	45	51	33	36	59	69

2.4. **Thermisch comfort**

Leslokalen/groepsruimten conform Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen klasse B.

2.4.1. *Temperatuuroverschrijdingsberekening (TOB)*

Voor TOB's wordt het referentiejaar RA2008T1 (volgens NEN 5060) aangehouden. Hierbij moet de zomervakantie niet worden meegenomen.

2.4.2. *Overige verblijfsruimten*

Voor de overige verblijfsruimten geldt de volgende eis aangaande het thermisch comfort:

- Operatieve temperatuur winter: de operatieve temperatuur (combinatie van de luchttemperatuur en stralingstemperatuur) dient in het stookseizoen tussen 20 en 24°C te liggen.
- Operatieve temperatuur zomer:
 - De eisen ten aanzien van de operatieve temperatuur in de zomer (boven een gemiddelde buitentemperatuur van 10°C) zijn afhankelijk van de aanwezigheid van actieve koeling in het gebouw.
 - Bij passieve koeling 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 + 18,8 ± 4°C (NEN-EN 1525, annex A2, Cat III).
 - Bij zichtbare actieve koeling ligt de operatieve temperatuur tussen 22 en 27°C. Eisen voor gebouwen met zichtbare actieve koeling komen overeen met NEN-EN-ISO 7730.
 - De kantoorruimten, spreekruimten en overleg ruimten moeten voldoen aan NEN-ISO 7730, klimaatklasse B, t.w.: $-0,5 < PMV < +0,5$. In die situatie zal - zo is uit onderzoek gebleken - meer dan 80% van de aanwezigen zich thermisch behaaglijk voelen. Bij de genoemde PMV hoort het activiteitsniveau voor kantoorwerk (lichte, hoofdzakelijk zittende activiteit) van 1,2 met de thermische weerstand van de kleding kan worden gesteld op 1 clo in de wintersituatie en 0,5 clo in de zomersituatie. Er wordt een maximaal aantal van 125 gewogen overschrijdingsuren toegestaan in de temperatuuroverschrijdingsberekening.

Voor niet-verblijfsruimten gelden de volgende minimale temperaturen

- | | | |
|-------------------------|------|--------------------------|
| • Sanitaire ruimten | 18°C | |
| • Verkeersruimten | 18°C | |
| • Bergingen/ werkkasten | 15°C | |
| • Gymzaal | 21°C | (in verband met examens) |

Beperking warmtelast in de zomer

De buitengevel zodanig ontwerpen (screens, lamellen, zonwerende beglazing) dat aan paragraaf 2.4.1 wordt voldaan. Zonwering uitgevoerd in screens, centraal per gevel zonlicht en wind geregeld, maar decentraal per ruimte. Daarnaast glazenwassersstand centraal bij conciërge. Waar zonwering van toepassing is: centraal en decentraal regelbare zonwering tot windkracht 7 inclusief centrale glazenwassersstand.

Luchtsnelheid/draughtrate:

1. Luchtsnelheid in leefzone 's zomers ≤ 0,23 m/s.

2. Luchtsnelheid in leefzone 's winters $\leq 0,19$ m/s.
3. Draughtrate $< 30\%$.

Individuele beïnvloeding:

- Actieve componenten voor verwarming zijn in het stookseizoen per verblijfsruimte handmatig regelbaar met een bandbreedte van minimaal 4°C binnen de gekozen grenswaarden voor de operationele temperatuur. Dit dient regelbaar te zijn in het gebouwbeheersysteem (GBS) en per verblijfsruimte bedienbaar. Voor verdere toelichting zie regeltechniek paragraaf 4.2.
- De snelheid van de temperatuurregeling is maximaal circa 1°C per half uur.
- De bedieningsknop voor de temperatuurregeling moet zonder instructie te begrijpen zijn.
- Indien (buiten)zonwering aanwezig is, dient deze vanuit de groepsruimten bedienbaar (of te overrulen) te zijn.

2.4.3. *Vloertemperatuur*

Geen eis. Vloerverwarming kan alleen werken als basisverwarming, omdat anders kans op overhitting kan plaatsvinden, vanwege de trage werking van het systeem. Bijkomend leidt een warme vloer met een watertemperatuur boven de 38°C tot vermoeide voeten en benen.

2.4.4. *Stralingsasymmetrie*

Geen eis.

3. Bruikbaarheid

3.1. Veiligheid

3.1.1. Brandveiligheid

Het ontwerp van de brandmeldinstallatie moet voldoen aan de wettelijke eisen. In dit kader zijn ook van belang:

- Er dient een efficiënte compartimentering te worden gecreëerd binnen de grenzen van het Bouwbesluit, om dure voorzieningen als brandwerende ramen en kozijnen zoveel mogelijk te beperken.
Brandslanghaspels bij voorkeur als inbouw in wand uitvoeren. De vrije ruimte aan de onderzijde moet circa 250 mm bedragen in verband met de geleiderol en de afsluiter. De slang van een brandslanghaspel mag niet door een deur van een brandcompartiment gaan (dus niet in (vlucht)trappenhuizen plaatsen).
- De brandslanghaspels in verband met legionella op een aparte groep zetten
- Een draagbaar blustoestel met een inhoud van ten minste 6 kilogram sproeischuim (of een vergelijkbaar blusmiddel) behoort aanwezig te zijn in de volgende ruimten, ter keuze aan opdrachtgever (mede met het oog op onderhoud), de levering hiervan geschiedt door de school (budget inrichting):
 - (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.

3.1.2. Aanvalsplan

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.

3.1.3. Ontruimingsinstallatie

Een ontruimingsinstallatie is verplicht. Er moet een PvE worden opgesteld dat door de brandweer moet worden goedgekeurd. Vaak kan worden volstaan met een combinatie van een brandmeldinstallatie en signaalgevers. Deze signalen dienen in elke ruimte voldoende (volgens regelgeving) hoorbaar te zijn.

Hierbij maakt men voor de signaalgevers gebruik van de energievoorziening van de brandmeldinstallatie. De capaciteit van deze energievoorziening moet hier dan wel op zijn aangepast (zowel primair als secundair). In dit geval is het niet noodzakelijk de uitgaande verbindingen naar de essentiële apparaten, zoals signaalgevers, bedieningspanelen e.d., op storing te bewaken. Bij een dergelijke installatie moet nog worden opgemerkt dat, onafhankelijk van een brandmelding, de ontruimingsinstallatie handbediend in werking moet kunnen worden gesteld door middel van een bedieningspaneel.

3.1.4. Noodverlichting

De noodverlichting moet aangelegd worden conform wet- en regelgeving.

3.1.5. Vluchtwegaanduiding

De vluchtwegaanduiding moet aangelegd worden conform wet- en regelgeving. De (permanent verlichte) vluchtwegaanduidingen met pictogrammen kunnen gecombineerd worden met de noodverlichting.

Voor een deel van de gebouwen is de wens om voor onze (visueel beperkte) zorgleerlingen led-verlichte loop-strips op de vloer (zoals in een vliegtuig) om de nooduitgang/vluchtwegen aan te geven. Budgettair is dit niet mogelijk om in het totale gebouw toe te passen. Dit moet in het ontwerp verder uitgewerkt worden.

3.1.6. Bliksembeveiliging

De regelgeving vereist geen bliksembeveiliging. Hierover zal contact worden opgenomen met de verzekeraars of dit noodzakelijk is, een en ander zal ook afhankelijk zijn van het ontwerp. Nu wordt uitgegaan van een aluminium bliksembeveiliging.

3.1.7. Overspanningsbeveiliging

De inrichting van de overspanningsbeveiliging is afhankelijk van de omvang van de school. Uitgangspunt is één grof beveiliging op de hoofdverdeler en vier midden beveiligingen per 5.000 m² bvo. Daarvoor is het noodzakelijk om in de hoofdverdeelkast en in of nabij eventuele verdeelkasten met voedingen voor gevoelige apparatuur overspanningsafleiders aan te brengen:

- Een grof beveiliging in de hoofdverdeelinrichting (25 kA, klasse B).
- Een midden beveiliging in de onderverdeelinrichtingen (klasse C).

3.1.8. Uitval van elektriciteit (noodstroomvoorziening)

De volgende installatieonderdelen worden voorzien van een noodstroomvoorziening (op basis van accu):

- Noodverlichting (centraal of decentraal, tegenwoordig meestal decentraal).
- Brandmeldinstallatie (indien van toepassing).
- Ontruimingsinstallatie.
- Omroepinstallatie.
- Inbraakbeveiligingsinstallatie.

- ICT-servers (eigen UPS, dit betreft inrichting).

3.1.9. *(Door)valbeveiliging*

Deze dient te voldoen aan het Bouwbesluit. Houd hierbij rekening met opstelling van eventuele luchtbehandelingskasten en PV-panelen.

3.1.10. *Oproep mindervalidentoilet*

Het mindervalidentoilet moet worden voorzien van een signalering door middel van een trekkoord, een trekschakelaar en een bel met signaleringslamp. Deze moeten op een goed zichtbare plaats worden aangebracht. Registratie van deze signalering vindt plaats in de centrale receptie.

3.1.11. *Camerabewaking (CCTV)*

Het datanetwerk wordt ook gebruikt voor de camerabewaking. Aantal en locaties (binnen en buiten) afhankelijk van het ontwerp, te bepalen door de installatieadviseur in overleg met de opdrachtgever. De camera's zelf vallen onder het inrichtingsbudget.

3.1.12. *Toegangscontrole*

De normaal toegankelijke buitendeuren moeten voorzien worden van elektrische sloten met toegangscontrole (bekabeld) Dit geldt voor de nooddeuren. Tijdens gebruikstijden zijn de hoofdtoegangen gewoon toegankelijk.

3.1.13. *Aanwezigheids- of persoonsregistratie*

Er komt geen aanwezigheids- of persoonsregistratiesysteem. Bezoekers moeten worden aangemeld en moet bekend zijn met wie ze afspraak hebben.

3.1.14. *Inbraakbeveiliging*

- Het ontwerp van de inbraakalarminstallatie moet voldoen aan de volgende eis: BORG.
- Alle buitentoegangsdeuren niveau B1 (3 minuten inbraakwerend) met elektrische sloten.
- Geen raamcontacten, maar PIR's toepassen op de begane grond en valstrikbeveiliging op de verdiepingen. Alleen bij ruimten met dure apparatuur glasbreukdetectie toepassen
- Opslagruimte waardevolle spullen inbraakwerend uitvoeren niveau C2 (10 cm steenachtige wanden, massieve deur 38 mm met 3 minuten inbraakwerend hang- en sluitwerk).

Bij het ontwerp van het gebouw moet in het kader van inbraakpreventie daarnaast aandacht zijn voor:

- Het vermijden van donkere gebouwhoeken.
- Hang- en sluitwerk conform klasse BRL 3104 SKG 3 sterren. (3-5 minuten inbraakwerend)
- Het vermijden van opklimbaarheid.
- Het op de begane grond van binnenuit beglazen van ramen. Voorzie daarnaast puien die grenzen aan openbare ruimten van zo min mogelijk draairamen.

3.1.15. *Nacht- c.q. waakverlichting*

Ter vermindering van de kans op inbraak dient een waakverlichting te worden aangebracht. De directie- en administratieruimten, alsmede lokalen op de begane grond en zichtbaar vanaf de openbare weg, dienen aan het plafond aan de gangzijde voorzien te worden van een armatuur met minimaal 15 lux lichtopbrengst in de ruimte, welke tezamen met enkele armaturen van de gangverlichting centraal geschakeld kunnen worden door middel van een schemeringsschakelaar. Bij het overdag inschakelen van de gangverlichting mogen de waakverlichtingsarmaturen in de lokalen niet mee ingeschakeld worden. In sommige gevallen kan de waakverlichting met de noodverlichting worden gecombineerd.

3.1.16. *Schrikverlichting*

Er wordt niet in schrikverlichting (gevel) voorzien.

3.1.17. *Buitenverlichting*

In verband met sociale veiligheid en inbraakbeveiliging wordt nabij entrees, fietsenstallingen en parkeerplaatsen buitenverlichting aangebracht. Hiervoor ledverlichting toepassen. Het gebouw moet 's avonds mooi worden uitgelicht.

3.1.18. *Legionella*

Installaties voor warm en koud tapwater uitvoeren conform bepalingen in ISSO-publicatie 55.1 Legionellabestrijding.

Gymzaal en dan met name de douches aparte watergroep voorzien van keerklep met mogelijk om preventief en correctief thermisch te desinfecteren. Leidingen stromend aansluiten en aan het eind van een groep automatische spui met temperatuurbewaking.

3.1.19. *Nood- en oogdouches*

De BINAS-praktijklokalen worden voorzien van een oogdouche met losse flessen en een blusdeken, dit betreft inrichting. Indien er sprake is van scheikundige proeven dan moet er voorzien worden in een blusdouche met een capaciteit van 80 liter per minuut en deze moet legionellabestendig worden uitgevoerd.

3.1.20. *Terreinafscheiding*

Terreinafscheiding door middel van groene afscheidingen (natuurlijke barrières), dus geen hekwerken.

3.2. **Toegankelijkheid**

3.2.1. *Toegankelijkheid voor mindervaliden*

Eisen met betrekking tot toegankelijkheid voor mindervaliden conform Bouwbesluit.

Aandacht voor het Europees verdrag inclusiviteit.

In het kader van de toegankelijkheid voor mindervaliden zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Breng bedieningsknoppen, sluitwerk en apparatuur aan op een hoogte van 90 tot 120 cm.
- Stem ook een deel van de loketten, balie, toonbanken, buffetten en garderobes op mindervaliden af.

- Creëer extra manoeuvreerruimte bij de toegangen tot het mindervalidentoilet en de lift.
- In verband met de integrale toegankelijkheid moeten mindervalidentoiletten worden opgenomen. Het aantal wordt bepaald door het Bouwbesluit, zoals ook uitgebreid beschreven is in het Handboek voor Toegankelijkheid.

3.2.2. *Entrees*

Pas om tochtverschijnselen te voorkomen tochtsluizen toe. Breng een voldoende lange schoonloopzone (6 m) aan. Deze kan bestaan uit verdiept liggende metalen roosters buiten en binnen een schoonloopmat van het type Coral Duo of gelijkwaardig.

Hoofdentree bestaat uit een tochtsluis, waarbij de buitendeuren elektrische gestuurde schuifdeuren zijn en de binnendeuren klapdeuren.

3.2.3. *Horizontaal verkeer*

Om opstoppen te voorkomen moeten deuren, gangen, trappen en deurbreedtes zoveel mogelijk op piektijden worden afgestemd.

Afsluitbaarheid, compartimentering en partieel gebruik

Als er in de school sprake is van verhuur of gebruik door derden, dienen de betreffende delen van het gebouw in afsluitbare zones onder te worden gebracht, waarbij iedere afsluitbare zone van toereikend sanitair is voorzien. De beschikbaarheid van vluchtwegen moet natuurlijk ook geborgd blijven. In ruimtelijk PvE wordt het deel voor partieel gebruik benoemd.

3.2.4. *Verticaal verkeer*

In een gebouw met meerdere bouwlagen (voorkeur 2 of maximaal 3 lagen) dient een goede spreiding van trappen te worden gerealiseerd. De minimale breedte van trappen bedraagt 1,5 meter. De breedte wordt bepaald aan de hand van de piekhoeveelheid gebruikers.

Mindervaliden- en goederentransport

- De niveauverschillen per verdieping dienen zoveel mogelijk te worden beperkt.
- De lift is geschikt voor vervoer van grote spullen en heeft een minimale capaciteit van 1000kg. De wens is om hiermee goederen van 2,50m lengte vervoeren.
- De lift heeft een sleutelschakeling aan de buitenzijde van de liftkooi.
- Het type lift dient afgestemd te worden op het gebruik en de hoogte van het gebouw.
- De liftinstallatie moet worden gekeurd door onafhankelijk keuringsinstituut.

3.2.5. *Techniek*

Het is noodzakelijk dat de technische installaties in een gebouw eenvoudig bereikbaar zijn om deze te onderhouden, repareren of vervangen. Zie hieronder de aanbevelingen hiervoor.

Kruipruimten

Er wordt minimaal een kruipruimte toegepast onder de delen waar leidingen onder de vloer liggen, maar bij voorkeur onder het gehele schoolgebouw. Aandachtspunten voor deze kruipruimten zijn:

- Voldoen aan de Arbo-voorschriften (werken in afgesloten ruimten).
- Minimale vrije hoogte 650 mm.
- Kruipluiken zodanig aanbrengen dat de afstand tot installatieonderdelen en tussen twee kruipluiken onder de vloer maximaal 20 meter is, rekening houdend met de fundering en indelingen.
- Vorstvrije en droge aanleg.
- Zwak geventileerd.
- Bodemafsluiting.
- Drainage bij hoge grondwaterstand en/of bij slecht waterdoorlatende grondlagen.

Schachten

Bij het toepassen van een schacht gelden de volgende aandachtspunten:

- Goede toegankelijkheid van schachten door deuren of toegangsluiken.
- Roosters op vloerniveau voor noodzakelijke veiligheid.
- Goede geluidsisolerende eigenschappen.

3.3. Groenvoorzieningen

Zorgen dat er verbinding komt tussen binnen en buiten. Een patio met buitenruimte is een pre. Groen toepassen in de centrale ontmoetingsplekken. In het ontwerp moet bekeken worden of bestaande bomen kunnen blijven staan of worden ingepast.

Het toepassen van groendaken heeft een voorkeur, maar er moet wel bekeken worden of het budgettair past.

3.4. Materialen

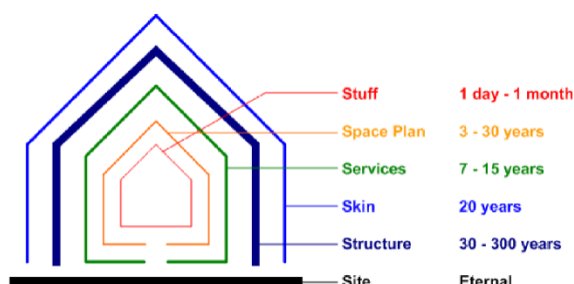
3.4.1. *Duurzame en onderhoudsvriendelijke materialen en materiaaltoepassingen*

Bij de keuze van bouwmaterialen dient gebruik gemaakt te worden van de Trias Ecologica of driestappenstrategie, namelijk:

- Voorkom onnodig materiaalgebruik (hergebruik, minimaliseren hoeveelheden, voorkomen bouwafval).
- Gebruik eindeloze bronnen (bijvoorbeeld natuurlijke materialen zoals hout, vlas).
- Gebruik eindige bronnen effectief (slank construeren, gebruik secundaire grondstoffen, gebruik sloop- of kringloopmateriaal, maak constructies demontabel, gebruik standaard-maten, creëer geen hybride materialen die niet meer te scheiden zijn voor hergebruik).
- Alle toe te passen materialen dienen makkelijk reinigbaar, milieuvriendelijk en onderhoudsarm te zijn.
- Zorg bij voorkeur voor demontabele onderdelen en herbruikbare of hergebruikte materialen/onderdelen in het kader van circulair bouwen. De toegepaste materialen moeten op basis van TCO (Total Cost of Ownership) aantrekkelijk zijn

De bestaande bouw functioneert als tijdelijke huisvesting, waardoor er geen materialen hergebruikt kunnen worden voor de nieuwbouw. Onderzocht moet worden of en hoe het bestaande gebouw circulair gesloopt kan worden.

Gebruik het schema (Stewart Brand's 6 S's).



3.4.2. *Vloeren en vloerafwerking*

Eisen voor de vloeren:

- Het draagvermogen afstemmen om het gebouw en de inhoud te kunnen dragen.
- De sportvloer in de gymzaal vereist een minimale druksterkte van 20 N/mm².
- Gymzalen: in een zo vroeg mogelijk stadium inbouwvoorzieningen ten behoeve van sporttoestellen inventariseren.

Uitgangspunten in relatie tot de vloerafwerking:

- Bij voorkeur grindvloeren, steenachtige vloeren en grote tegels toepassen in verband met de akoestiek en het beperkte onderhoud.
- Een vloerafwerking moet worden afgestemd op het beoogde gebruik in die ruimte. In dit kader zijn vooral reinigbaarheid, krasvastheid, slijtvastheid, gladheid en onderhoudskosten van belang.
- 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, antislipklasse R10/R11. Bij de overgangen naar tegelvloeren bij sanitaire ruimten dorpels toepassen.
- Vloeren in toiletruimten urinedicht en naadloos afwerken en een holplint toepassen.
- Voor vermindering van het schoonmaakonderhoud is een combinatie van een schoonloopmat en een droogloopmat aan te bevelen. Deze moeten een minimale lengte hebben van 4 m¹, buiten dienen een buitenborstelvloer of gelijkwaardig aangebracht te worden.
- Bij overgang van natte naar droge ruimten, dorpels op de afscheiding aanbrengen.
- In de fietsenstalling en de techniekruimte bijvoorbeeld een gevlinderde betonvloer of losse betontegels toepassen; indien noodzakelijk met carborundum toeslag.

3.4.3. *Daken, dakafwerkingen en daklichten*

In het algemeen geldt voor het dak het volgende:

- Als er op het dak installaties komen, moeten deze met tegelpaden (breed minimaal 0,6 m) bereikbaar zijn. Het dak moet van binnenuit bereikbaar zijn.
- Blijvend afschot van ten minste 15 mm per m¹.

- Dakopstanden voldoende hoog, ten minste 120 mm.
- Toepassen van een valbeveiliging als geveldakopstand niet voldoende hoog gemaakt kan worden.
- Voor de dakafwerking zijn de isolatie en de waterdichte afdichting van belang.

Algemene eisen daklichten:

- Eventueel aan te brengen lichtkoepels en lichtstraten dienen dubbelwandig en in slagvast materiaal uitgevoerd te worden. Koepels dienen inbraakwerend gemonteerd te worden.

3.4.4. *Buitenwanden, buitenwandafwerking en buitenwandopeningen*

Aandachtspunten voor buitenwanden, buitenwandafwerking en buitenwandopeningen:

- Gevels moeten met eenvoudig materieel bereikbaar zijn voor reiniging en onderhoud, zodat er geen dure gevelonderhoudinstallatie noodzakelijk is (bijvoorbeeld een vlak en toegankelijk pad van 2 m¹ breed).
- Voorzie de onderste bouwlaag van het gebouw zoveel mogelijk van vandaalbestendige materialen.
- Hoofdentree bij voorkeur uitvoeren met automatische schuifdeur met tochtportaal. Binnendeur een klapdeur.
- Veiligheidsbeglazing toepassen waar noodzakelijk.
- Ook gymlokalen van hardglas of andere veilige beglazing voorzien.
- Het materiaal van de screens aan de buitenkant moeten temperatuurbestendig zijn: zodat er aan de buitenkant geen ijsvorming op de screens kan ontstaan

3.4.5. *Binnenwanden, binnenwandafwerking en binnenwandopeningen*

Aandachtspunten ten aanzien van binnenwanden, binnenwandafwerking en binnenwandopeningen:

- Voor niet-dragende wanden is het aan te bevelen om eenvoudig te plaatsen en te slopen tussenwanden toe te passen, zodat bij een verbouwing de overlast van stof en afvalmaterialen beperkt blijft. Denk in dit kader ook aan de plaatsing van bekabeling/schakelaars; bij voorkeur niet in te verplaatsen wanden.
- Niet-dragende wanden moeten boven het plafond worden doorgezet tot aan de bouwkundige vloer ter voorkoming van omloop- en overspraakgeluid.
- Transparantie moet functioneel zijn. Of hiervoor gekozen wordt voor volledige beglazing of beglazing met borstwering erboven, zal in het ontwerp verder uitgewerkt worden.
- In sanitaire ruimten sanitaire volkern wandsystemen toepassen, zodat deze ruimten gemakkelijk te reinigen zijn. Deze niet toepassen in de personeelstoiletten.
- Wandafwerking: pas een doelgroep bestendige, onderhoudsarme wandafwerking toe die past bij de locatie in de ruimte. Denk aan lambrisering tot 1,20m. Krasvastheid en afneembaar moet geborgd worden.
- Visuals op wanden in lokalen en leerpleinen (nog nader te bepalen uit welk budget deze voorzien moeten worden)
- Pas onderhoudsarme plinten toe, overweeg in de wand verwerkte plinten (lambrisering als plint of dunne aluminium plinten).

- Hoekbeschermers aanbrengen bij binnenwanden waarlangs intensief verkeer te verwachten is.
- Waar deuren tegen wanden, kolommen etc. kunnen slaan, vloerstoppen of stootrubbers aanbrengen.
- Stompe deuren toepassen.
- Deuren moeten stootvast zijn en afgewerkt met onderhoudsvrij materiaal.
- De afwerking van een binnendeur moet glad en goed afwasbaar zijn.
- Deuren en kozijnen in brandscheidingen uitvoeren met gecertificeerd systeem (deur, kozijn en glas), deze staan open met behulp van kleefmagneten, die gekoppeld zijn op de BMI.
- In de gymzaal dient de afwerking van de wanden glad en vlak te zijn tot op een hoogte van minimaal 2.500 mm boven de vloer en mogen er geen scherpe randen of bouwdeelen voorkomen die letsel kunnen veroorzaken.
- Gymzalen: in een zo vroeg mogelijk stadium inbouwvoorzieningen ten behoeve van sporttoestellen inventariseren zodat deze in de wand ingebouwd kunnen worden.

De wanden van de volgende ruimten dienen afgewerkt te worden met wandtegels of een waterdichte coating:

- Toiletten, doucheruimten en keukens.
- In werkkasten en practicumruimten (circa 1 m²) ter plaatse van de uitstortgootsteen.
- Pantry's ter plaatse van het aanrecht (tot circa 60 cm) boven het aanrechtblad.

In de keuken/uitgifte wordt op commerciële basis voedsel (voor)bereid. Daarom zijn hier de HACCP-normen van toepassing. In ruimten waar deze HACCP-normen van kracht zijn, moeten alle betreffende wanden volgens voorschrift worden betegeld of worden voorzien van waterdichte coating.

3.4.6. *Hang- en sluitwerk*

- Te openen delen bij binnenwand- en buitenwandopeningen ook van sluitwerk voorzien.
- Het sluitplan tijdens de ontwerpfase in overleg met de school opstellen.
- Alle deuren voorzien van een gelijk sluitend sleutelsysteem in meerdere niveaus en met generale hoofdsleutel.
- Hang- en sluitwerk moet passen bij de zwaarte van de deur (deuren afhangen met minimaal drie scharnieren of paumelles) en moet berekend zijn op zwaar en intensief gebruik.
- Sluitplaten type langschild, door en door bevestigen in verband met zwaar en intensief gebruik.
- Alle deuren voorzien van deurstoppers op wand.
- Buitendeuren voorzien van windvanger en deurstopper.

3.4.7. *Trappen, balustrades en leuningen*

Voor trappen, balustrades en leuningen geldt dat:

- Bij voorkeur geen houten of stalen trappen toepassen, maar betontrappen. De hoofdtrap moet bekleed zijn. Dit zou ook wenselijk zijn voor de overige trappen. Nadere uitwerking in het ontwerp.
- De aantreden stroef en slijtvast moeten zijn.
- De breedte van de trap op het te verwachten aantal gebruikers wordt afgestemd, dat afhankelijk is van het ontwerp, met een minimum (tussen de leuning) van 1.500 mm.
- Bij trappen breder dan 2.200 mm een tussenleuning toegepast moet worden.
- Bij hoogteverschillen > 2.400 mm een tussenbordes toegepast moet worden.
- Bij de trappen graag "open/transparante" leuning (geen glas) toepassen, zoals in gebouw De Peppel of De Es.

3.4.8. *Plafondafwerking*

Bij de keuze van de toe te passen plafonds dient rekening te worden gehouden met:

- Geluidsabsorptie dient te voldoen aan de eisen als gesteld in dit document.
- Donkere kleuren hebben een slechtere reflectiewaarde en zorgen ervoor dat er meer verlichtingsvermogen moet worden toegepast om de verlichtingssterkte te halen.
- Het voorkomen van geluidlekken (vooral boven verlaagde plafonds bij sterk geluids-isulerende binnenwanden).
- Brandveiligheid.
- Het voorkomen van stofophoping, dus geen eilandplafonds toepassen
- Boven het plafond geplaatste installatievoorzieningen; deze dienen eenvoudig bereikbaar te zijn.
- Eenvoudig te de- en hermonteren systeemplafonds.
- Eenvoudig te demonteren plafondplaten, dus bij voorkeur platen van maximaal 600 x 1.200 mm en *niet* toepassen van verdekt systeem.
- Bereikbaarheid van technische onderdelen waarborgen.
- Toepassing van waterbestendige plafonds in vochtige ruimten.
- In het plafond te plaatsen installaties, zoals verlichting, roosters, sensoren etc.
- De benodigde opstelruimte van vouw- of panelenwanden.
- In gymzaal balvast plafond (of geen plafond) toepassen.

In de volgende ruimten zijn geen (systeem)plafonds nodig:

- Technische ruimten.
- Bergingen.

3.4.9. *Bestrating*

- Buitenbestrating terrein in nader overleg met school uitwerken.
- Bestrating langs de gevel dient zodanig gerealiseerd te worden dat gevelreiniging op een eenvoudige wijze mogelijk is.
- Ophalen van vuilcontainers en aan- en afvoer van materialen (facilitair) moet met vrachtwagens mogelijk zijn

3.4.10. *Grondbalans*

Een plan ontwikkelen met een, op de locatie, gesloten grondbalans, zodat er (in principe) geen grond aan- of afgevoerd hoeft te worden, tenzij een andere grondsoort nodig is voor een specifieke toepassing.

4. Energie en water

4.1. Energie

4.1.1. *Energieprestatie*

De energieprestatie dient minimaal conform Bouwbesluit te zijn, dus BENG zijn. Aanvullend moet deze voldoen aan specifieke eisen zoals opgenomen in Tabel Kwaliteitsniveau B. Het gebouw moet voorbereid zijn om ook ENG te worden. Nu is dat mogelijk om PV-panelen toe te voegen op het project, maar het is waarschijnlijk dat de elektrische infrastructuur in de omgeving hier nog niet voor geschikt is.

4.2. Regelinstallatie

- De te realiseren warmte- en luchttechnische installatie dient opgebouwd te zijn uit een aantal afzonderlijke groepen. Elke groep dient voorzien te worden van een eigen temperatuurregeling. Het verdient de voorkeur ruimten met een gelijk gebruiksprofiel in de plannen te clusteren. Het aantal groepen en de omvang van deze groepen dient afgestemd te zijn op het gebruiksprofiel van de betreffende ruimten. Nader overleg met school over de indeling is noodzakelijk tijdens de ontwerpfase.
- Er dient een gebouwbeheersysteem te worden toegepast in web-based uitvoering op basis van open source/software en met een gebruiksvriendelijk dashboard. Verder dient het systeem te bestaan uit eenvoudige digitale regelapparatuur in een standalone uitvoering met koppeling op het gebouwbeheersysteem. Deze moet gebruiksvriendelijk zijn
- Er moeten sensoren worden gebruikt, indien het nodig is om het klimaat en verlichting te regelen. Denk hierbij aan multi sensoren waarbij bijvoorbeeld temperatuur CO2, relatieve vochtigheid en aanwezigheid geregistreerd worden.
- Touchscreen bedieningsterminal ook bij balie voor regeling licht en storingen.
- De installaties moeten regeltechnisch gezoneerd worden ten behoeve van het avondgebruik.
- De installaties mede ontwerpen op een verlaagde nachttemperatuur, gebaseerd op een optimaal opstookprogramma vanuit de regelinstallatie.
- Het gebouwbeheersysteem dient een historie- en logboekfunctie over meerdere jaren (minimaal 5 jaar) te bezitten.
- Een optimaliseringsapparaat toepassen met centrale klok. De regeling dient minimaal uitgevoerd te zijn met een dag-, avond-, week- en jaarklok. In het gebouw worden slimme meters toegepast voor bemetering van gas, water en elektra. Deze meters zijn voorzien van pulsen en zijn aangesloten op de regelinstallatie. Voor de gebruikersinstallatie wordt de elektra apart bemeterd.
- Het energieverbruik wordt geregistreerd in het gebouwbeheersysteem.
- Voor optimalisatie werking installatie en energieverbruik moet een monitoringstool zoals bijvoorbeeld E-view worden toegepast.

4.3. Verwarming

4.3.1. Warmteopwekking

De wijze van warmteopwekking wordt bepaald door de installatieadviseur in samenspraak met de school en het ontwerpteam, met als uitgangspunt zo energiezuinig mogelijk, met een koel- en verwarmingsoptie.

Vanuit budgettaire redenen zullen luchtwater warmtepompen de beste optie zijn. Emmeloord en de Noordoostpolder hebben een goede basis van aardlagen voor toepassen van warmte- en koudeopslag. Er moet gekeken worden of toepassing hiervan haalbaar is.

4.3.2. Warmteafgifte en -distributie

Om de minimale temperatuur te halen moet er, zeker in de wintermaanden, warmte aan de ruimten worden overgedragen. Dit kan door lucht, convectie of stralingsverwarming.

Voor alle verwarmingssystemen geldt dat ze:

- Afsluitbaar en inregelbaar moeten zijn.
- Per ruimte regelbaar zijn.
- Flexibel moeten zijn om later nog gewijzigd te kunnen worden.

Groepsindelingen zijn noodzakelijk om de verwarmingsinstallatie optimaal te regelen.

Afhankelijk van het ontwerp zijn er separate groepen gewenst voor:

- Luchtverwarming.
- Boilers (gasloos).
- Restauratieve voorzieningen.
- Clusters/gebouwdelen met andere bedrijfstijden.

Geen vloerverwarming en radiatoren in leslokalen toepassen.

Houd rekening met de functie en bezetting van de ruimte, in kantoren is meestal een andere warmtevraag (eerder en meer) dan bij lokalen.

Voor entree ook kijken naar bufferzone. Diepte moet circa 6m zijn.

4.3.3. Regeling verwarming

- Verwarming is voorzien van weersafhankelijke voorregeling van aanvoerwater-temperatuur.
- Verwarming kan per ruimte worden ingeregeld.
- Naregeling kantoren voorzien.

4.3.4. Energiezuinige verwarming

- Benut zoninstraling in de winter en voorkom deze in de zomer.
- Realiseer een compartimentering van de verwarming die is gerelateerd aan het gebruik van de ruimten.
- Beperk transmissieverliezen door het ontwerpen van een compact gebouw
- Beperk temperatuurverschillen tussen ruimten.

4.3.5. *Beperking warmtelast*

Maatregelen nemen om de warmtelast te beperken, zoals buitenzonwering.

4.4. **Koeling**

Voor de serverruimte, waar de servers zijn voorzien, moet specifiek op deze voorzieningen aangepaste airco worden voorzien. De maximale temperatuur in deze ruimte is 25°C. Patchkasten voorzien van 100 m³/h ventilatie in verband met de warmtelast van de switches.

4.5. **Ventilatie**

4.5.1. *Regeling ventilatie*

De ventilatie is voorzien van een regeling afhankelijk van het gebruik (bijvoorbeeld tijdsafhankelijk aan- en uitschakelen en CO₂-sturing bij lokalen).

4.5.2. *Energiezuinige ventilatie*

Bij gebalanceerde ventilatie dient warmteterugwinning (wtw) met een rendement van minimaal 75% toegepast te worden en deze dient te voldoen aan de ErP 2018. Ook dient er maximale vochtterugwinning via het warmtewiel plaats te vinden, met uitzondering van gymzalen, daar dient overleg over plaats te vinden tussen de school en het ontwerpteam.

4.6. **Elektra**

4.6.1. *Elektriciteitsvoorziening*

Het elektrisch vermogen wordt voorzien door een elektrische nutsaansluiting. Afhankelijk van de capaciteit van deze aansluiting zal een trafo noodzakelijk zijn. Er moet op de begane grond of op het terrein een transformatorruimte (traforuimte) komen. Afstemming met nutsbedrijven hierover moet tijdig in het ontwerpproces (uiterlijk DO) plaatsvinden door de installatieadviseur.

4.6.2. *Energievermindering en PV-panelen*

Om op elektrotechnisch gebied het energiegebruik te beperken moet in eerste instantie het benodigde elektrisch vermogen worden beperkt. Vervolgens kan (een deel van) de elektrische energie duurzamer worden opgewekt. Indien er meer energie wordt opgewekt, dan verbruikt moet gekeken worden of dit kan worden terug geleverd of kan worden opgeslagen.

4.6.3. *Verlichting*

- In alle verblijfsruimten bewegingsdetectieschakeling die overbrugbaar is.
- Sanitaire ruimten bewegingsdetectie toepassen
- Centraal uitschakelen van kracht- en lichtgroepen buiten gebruikstijden.
- Veegschakeling per verdieping.
- Regeling afstemmen op hoeveelheid daglicht (bijvoorbeeld daglichtafhankelijke regeling).
- Algemene ruimten (verkeersruimten, leerpleinen) zijn centraal te schakelen.
- In gymzaal balvaste armaturen toepassen.

4.6.4. *Infrastructuur*

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

Eisen met betrekking tot de infrastructuur:

- Vanuit de hoofdaansluiting 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 PV-panelen 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 vermogens-toename 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.

4.7. **Water**

4.7.1. *Visie op waterkringloop*

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 (sensorsturing 230V) en vandaalbestendige kranen toe te passen.
- Het aantal warmwaterpunten te beperken.
- Kranen zo te selecteren dat de handen goed onder de waterstraal gehouden kunnen worden.
- Toiletten van een waterzuinige spoeling te voorzien. (230V sensorsturing)
- Keerkleppen conform regelgeving toe te passen.
- Minimaal 1 afsluiter per verdieping toe te passen.
- Bij elk leerplein een drinkwatertappunt voorzien

4.7.2. *Waterleidingnet*

Voor de waterinstallatie moet er een waterleidingnet worden aangelegd vanaf de watermeter tot aan de diverse sanitaire aansluitpunten. Kies in ieder geval aparte groepen voor de brandslanghaspels en de gymzaal.

Aan de buitengevel elektrisch afsluitbare koudwatertappunten opnemen in overleg met school, Aansturing vanuit het regelsysteem.

Eisen met betrekking tot waterleidingen:

- Koudwaterleidingen moeten dampdicht zijn geïsoleerd.
- Doorstromend leidingstelsel ontwerpen (legionella)
- Waterleidingen waaraan vorstschade kan ontstaan, moeten worden voorzien van een zelfregelende elektrische leidingverwarming en isolatie. Dit dient tot een minimum te worden beperkt.

4.7.3. *Warm water*

Of warm water centraal of decentraal wordt opgewekt is afhankelijk van de capaciteitsberekening en de locaties waar warm water nodig is. De installatieadviseur moet bij de uitwerking van het plan een onderbouwde keuze maken tussen elektrische boiler, warmtepomp boiler, zonneboiler of doorstroomtoestel.

Warmwaterleidingen moeten zoveel mogelijk in lengte worden beperkt en thermisch worden geïsoleerd, met uitzondering van de in het zicht gemonteerde leidingen. In onder andere de volgende ruimten moeten warmwaterpunten komen (meestal volstaat een elektrische boiler):

- Werkkasten.
- Keuken.
- Doucheruimte.
- Pantry's.
- TOA-ruimten.
- Praktijklokalen.
- Toiletruimten voor medewerkers.
- EHBO-ruimte.

De installatieadviseur dient in overleg met de school per ruimte de aantallen koud- en warmwateraansluitingen te bepalen.

Er komt geen warm water op de wastafels in sanitaire ruimten.

4.7.4. *Regeling*

Koudwaterleidingen niet aanleggen bij 'hotspots', omdat deze dan kunnen opwarmen. Legionellavrij ontwerpen conform passende normen.

4.7.5. *Binnen riolering*

- In de toiletgroepen en kleedruimten vloerputjes aanbrengen. In de keuken ook een vloerputje aanbrengen.
- In de afvoer van de wastoggen moet een gipsopvangbak worden opgenomen.
- Bij toepassing van kunststof leidingen in de keuken (heet water) dienen deze doorlopend ondersteund te worden.
- Op tactische locaties dienen ontstopspunten gemaakt te worden.

4.7.6. *Hemelwaterafvoer*

- Volvullings hemelwaterafvoersysteem toepassen (Pluvia of gelijkwaardig).
- Als binnen het gebouw hemelwaterafvoeren worden opgenomen, moeten deze plaatselijk dampdicht en akoestisch worden geïsoleerd, zodat ze voldoen aan de akoestische eisen van het gebouw. Inpandige pluvia's moeten goed bereikbaar zijn.
- Horizontale en verticale hemelwaterafvoeren binnen de gevel en het dak isoleren in verband met condensvorming en geluid.

4.7.7. *Terreinriolering*

- De waterafvoer van de terreinverharding (terreinriolering) moet worden aangesloten op de hemelwaterafvoer voor de daken.
- Slibvangers en vetafscheiders zo dicht mogelijk bij de afvoerputten/aansluitpunten plaatsen en zodanig dat deze eenvoudig te reinigen zijn en/of bereikbaar zijn voor reinigingsvoertuigen.
- Vanuit de bouw rekening houden met goed bereikbare ontstopspuiten (binnen en buiten het pand) voor het riool.

4.7.8. *Waterhuishouding bodem*

- De hemelwaterafvoer, infiltratie en/of opvang realiseren op basis van eisen van de gemeente en het bestemmingsplan. Waterbuffers toepassen voor regenwater-opvang op eigen terrein heeft de voorkeur.

5. Inrichting gebouw en terrein

5.1. Vaste inrichting gebouw

Voor vaste inrichting moeten de volgende onderdelen worden opgenomen:

- Een adequate en vormgegeven bewegwijzering door het gehele gebouw en buitenterrein. Deze bewegwijzering staat los van de (elektronische) aanduidingen van de vluchtwegen. Graag zodanig vormgeven dat deze goed zichtbaar is voor zorgleerlingen met bijvoorbeeld visuele of andere lichamelijke beperkingen
- Lokaalaanduidingen (inclusief ruimtenummers).
- Gevelopschrift (schoolnaam).
- Entreebalie. Vanwege klimaat en werkbaarheid wordt deze vaak gesloten gemaakt met schuifglas.
- Vaste keukenvoorzieningen (ontwerp van Technasium/leerlingen graag meenemen in ontwerp van keuken/kantine):
 - Uitgiftebalie.
 - Aanrechtbladen met spoelbak en waterkraan.
 - Aanrechtkasten.
 - Boven keukenkasten.
 - Nader te bepalen (inbouw)apparatuur (budget inrichting, niet budget bouw).
 - Rolluik voor de uitgifte balie
- Vaste pantryvoorzieningen:
 - Aanrechtblad met spoelbak en waterkraan.
 - Aanrechtkastjes.
 - Nader te bepalen (inbouw)apparatuur (budget inrichting, niet budget bouw).
- Brandveilige brievenbus.
- Brandweerbuis en/of brandweerkastje (in overleg met brandweer te bepalen en nabij hoofdentree in metselen of vastlassen).
- Zorg voor achterhout voor digiborden (let daarbij op de dikte van de wand wanneer borden aan beide zijden van één wand worden toegepast).
- Zitbanken in de kleedruimten van de gymlokalen.
- Lockers te openen met druppels. Lockers behoren bij het inrichtingsbudget

5.1.1. Sanitaire inrichting

Vaste sanitaire inrichting die moet worden opgenomen als onderdeel van het bouwbudget:

- In jongens-/herentoiletgroepen is een combinatie van urinoirs en een toiletspot gewenst.
- Vrijhangende toiletputten.
- Urinoirs.
- Wastafels.
- Uitstortgootstenen.
- Wastroggen.
- Spiegels in sanitaire ruimten, bij voorkeur vlak in tegelwerk aanbrengen met ruimte tussen wastafel en spiegel voor zeepdispenser.
- Kledinghaken.
- Alle sanitaire toestellen voorzien van een stopkraan.

Alle sanitaire ruimten (met uitzondering van douches) zijn van het water af te sluiten door middel van één kraan boven het systeemplafond.

- De toestellen worden uitgevoerd in standaard wit kristalporselein van een A-merk.
- De voorgeschreven aantallen en de uitvoering van de sanitaire toestellen kunnen in overleg met de opdrachtgever worden gewijzigd.

5.2. Vaste inrichting terrein

- De fietsenstalling moet natuurlijk worden opgelost in terrein in kleinere eenheden op gelijke afstanden van de ingangen. Fietsenstalling zou in de kelder van het Emelwerda College kunnen (circulariteit). De muren weg, overkapping blijft over. Dit is ook geschikt voor elektrische fietsen. Deze mogelijkheid moet in de ontwerpfase nader onderzocht worden.
- Pas een combinatie toe van oplossingen voor het stallen van fietsen, zoals:
 - Een aantal 'nietjes' die voorkomen dat te grote aantallen fietsen (tegelijk) omvallen (bijvoorbeeld 1 nietje ten opzichte van 12 fietsen).
 - Traditionele fietsenstandaard op het voorwiel en/of fietsrekken waarin fietsen aan gehangen kunnen worden. Deze laatste voor fietsen met dikke banden en ter voorkoming van beschadiging velgen.
- Een apart deel voor scooters/brommers.
- Een overdekte en afsluitbaar deel voor medewerkers voor 100 fietsen inclusief minimaal 6 oplaadpunten voor elektrische fietsen en krachtstroom.
- Oplaadpunten voor elektrische auto's. Aantal nader te bepalen.
- Op het terrein moet rekening worden gehouden met de plaatsing van afvalcontainers.
- Twee vlaggenmasten nabij de hoofdentree per school.
- Beplanting rondom het gebouw (indien van toepassing) maximaal 1 m¹ hoog (Marsh-eis).
- Geen hekwerk maar natuurlijke afscheiding zorgen. Het terrein wordt niet afsluitbaar.
- Voldoende drinkwatertappunten opnemen in terrein
- Pannakooi (Cruyff Courts bv) opnemen in terrein (budget inrichting).

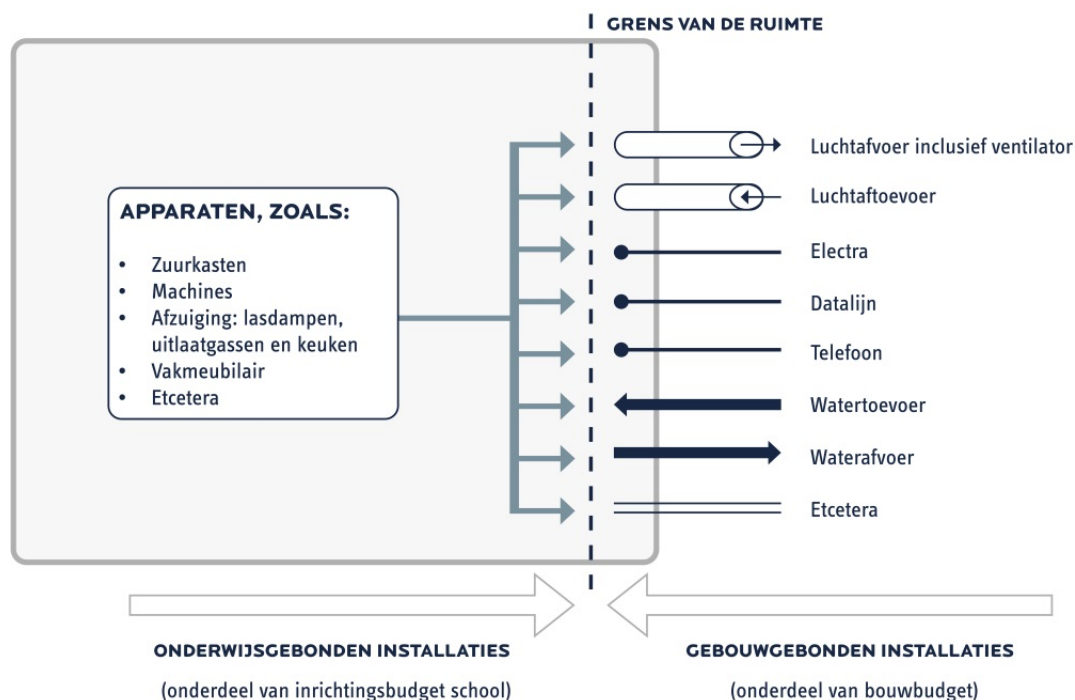
5.3. Technische (aansluit)voorzieningen van gebruikersinstallaties

5.3.1. Aansluitvoorzieningen t.b.v. vaste en losse inrichting en gebruikersinventaris

Voor een nuttig gebruik van elke ruimte dienen op de functie van die ruimte afgestemde (technische) voorzieningen te worden opgenomen. Locatie en aantallen te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school.

5.3.2. Demarcatie gebouw en inrichting

Ter plaatse van lokalen beeldende vorming, werkplaatsen, keukens, binas-ruimten en andere praktijkruimten dient rekening gehouden te worden met onderstaande demarcatie; alle installaties dienen aangelegd te worden tot en met de aansluitpunten in wand, vloer of plafond met voldoende afsluiters. De specifieke inrichting (waaronder de leerlingensets met gaskraantjes e.d.) dient op de gebruikersinstallatie aangesloten te kunnen worden.



5.3.3. Wandcontactdozen 230V en 400V

Voor algemeen gebruik en gebruikersinstallaties

- De installatieadviseur bepaalt in overleg met de school de aantallen wandcontactdozen voor algemeen gebruik en gebruikersinstallaties.
- De benodigde krachtgroepen moeten op een afzonderlijke eindgroep worden aangesloten.
- Contactdozen dienen te worden aangesloten op afzonderlijke eindgroepen van de schakel- en verdeelinrichting van de lichtinstallatie, tenzij anders vermeld.
- Het gebruik van meervoudige contactdozen 230V passend in één inbouwdoos is niet toegestaan.
- De stroomvoorziening van datanetwerkcomponenten moet op aparte groepen worden gezet.
- Een scheiding aanbrengen in de stroomvoorziening van netwerkcomponenten ten opzichte van andere facilitaire componenten en de noodstroomvoorziening voor de hoofdcomponenten (serverruimte/-kast).

5.3.4. Data- en telefooninstallatie

- Anticiperen op het gebruik van draagbare devices door leerlingen en medewerkers die simultaan gebruik maken van een draadloos datanetwerk.
- Voor telefoon- en datacommunicatie voorzien in een datanetwerk, categorie 6A. 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. Volledige wifi dekking in gebouw en terrein.

- Uitgaan van 19 inch patchkasten.
- De koppeling tussen de patchkasten (hoofdschakelaars) uitvoeren in glas in verband met toename van dataverkeer.
- Voor redundantie 2 data-aansluitingen (glasvezel) voorzien, die niet in hetzelfde tracé zijn gelegen
- Vaste data-aansluitpunten aanbrengen voor gebruikersinstallaties, zoals werkstations, tv-schermen/mededelingsschermen, bewakingscamera's en multifunctionals. Locatie en aantallen te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school.
- Actieve componenten maken geen deel uit van de gebouw gebonden inrichting.
- Zorg voor GSM dekking, zeker in de personeel ruimten
- Apart technisch datanetwerk voor de installaties.
- Alleen vaste datapunten voor:
 - Digibord in leslokalen
 - In examenleslokalen voor vaste Pc's
 - Werkplekken in kantoren
 - Kluisjes
 - Kopieerapparaten

5.3.5. Mededelingensysteem

Ten behoeve van de informatievoorziening aan leerlingen dient binnen het schoolgebouw een datanetwerk voor een tv-circuit c.q. mededelingensysteem aangebracht te worden. Via dit systeem worden leerlingen geïnformeerd over roosterwijzigingen, lesuitval etc.

Invoer van het mededelingensysteem geschiedt vanuit het secretariaat.

Locatie en aantallen te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school.

5.3.6. Geluidsversterkerinstallatie

Ten behoeve van een (mobiele) geluidsversterkerinstallatie bekabelde aansluitpunten aanbrengen. Locatie en aantallen te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school.

5.3.7. Lestijdensignaleringssysteem

Er is geen behoefte aan een lestijdensignaleringssysteem. Het onderwijs wordt gedifferentieerd aangeboden met instructielokalen, leerpleinen, verlengde instructie en gepersonaliseerde leerroutes. Daar past geen bel (meer) bij. Indien in de toekomst dit wel gewenst is kan hiervoor het omroepsysteem worden gebruikt.

5.3.8. Omroepinstallatie

Er moet in het hele schoolgebouw een verstaanbare omroepinstallatie beschikbaar zijn. Omroep moet mogelijk zijn bij de receptie. Naast programmeerbare omroepen moeten ook incidentele omroepen uitgevoerd kunnen worden. De omroepinstallatie dient niet in verschillende groepen te worden verdeeld. Indeling moet in ontwerp nog nader vorm gegeven worden.

5.3.9. Centrale antenne-installatie (CAI)

Niet van toepassing.

5.3.10. Tijdinstallatie

Niet van toepassing.

5.3.11. Toegangscontrole gebruikers

Niet van toepassing met uitzondering van eerder genoemde buitendeuren.

5.3.12. CCTV

Er zijn data-aansluitpunten nodig op specifieke plekken ten behoeve van camerabewaking, zoals bij de hoofdentree of bij de fietsenstalling. De HD-camera's zelf en de benodigde programmatuur/installatie valt onder het inrichtingsbudget. Locatie en aantallen te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school

5.3.13. Gasaansluitingen

In praktijklokalen voor scheikunde en natuurkunde zijn gasaansluitingen gewenst voor het doen van simpele proeven en het mogelijk aansluiten van een (verplaatsbare) zuurkast. Locatie, aantallen en opslag van gasflessen e.d. te bepalen door installatieadviseur in overleg met de school.

6. Aanvullende aandachtspunten

6.1. Aandachtspunten technisch onderhoud

- In ieder geval een onderhoudstermijn van 2 jaar inclusief optimaliseren van de installaties opnemen bij de uitvoerende partijen. Installatieprestaties moeten gebord worden.
-
- Ontwerpen voor slim onderhoud en weinig onderhoudskosten.
- Bij ontwerpbeslissingen onderbouwd inzicht in de exploitatie-effecten en voorzien van referenties.
- Gebruiksovereenkomsten voor materialen, zoals vloerbedekking.
- Het gebouw gebruiken als educatief middel.
- Bereikbaarheid gebouwdelen voor onderhoud en vervanging (interieur en exterieur).

6.2. Aandachtspunten schoonmaakonderhoud

- Deels schoonmaken tijdens gebruikstijden.
- Niet te veel separatieglass (in verband met vlekken).
- Niet te veel houtafwerking (wordt in gekrast en dan vies).
- Per bouwlaag een kast voor de schoonmaak met uitstortgootsteen en wandcontactdoos (glas in toegangsdeur).
- Vrijhangende toiletten e.d. naadloze (gietvloer) afwerking toiletruimte.
- Geen radiatoren toepassen.
- Glasbewassing buitengevel: uitvoerbaar maken met hoogwerker dus terrein hierop afstemmen.
- Geen horizontale delen toepassen waar stof kan ophopen (zoals vensterbanken of afdekplanken).

6.3. Aandachtspunten beheer en onderhoud

- Toevoer en opslag goederen: de toevoerroutes zo ontwerpen dat via één toevoerweg kan worden bevoorrad.
- Het gebouw multifunctioneel ontwerpen, ook voor gebruik buiten schooltijden.
- Compartimenteren van het gebouw inclusief sluitsysteem.
- Sluitsysteem integraal voor alle ruimten en buitengevel. Meerdere sluitniveaus.
- Kantines worden wellicht onbemand uitgevoerd en voorzien van automatenwanden (hier elektra en water aanleggen).
- Het gebouw flexibel en aanpasbaar uitvoeren.
- Camerabeveiliging binnen en buiten (vanwege diefstal en sociale aspecten).

7. Bijlage: Matrix Kwaliteitsniveau Frisse scholen

Matrix

Frisse Scholen - versie september 2015		Advies	verklaring keuze
Energie			
EPG		BENG	bouwbesluit vanaf 1 juli 2020, wel voorbereid op ENG gasloos incl. real-time energieverbruik en -opwekking zichtbaar op schermen ook aantonen na volledig gebruiksjaar
Duurzame energie		BENG	
Beheer		Klasse A	
Kwaliteitsborging		Klasse C=B=A	
Lucht			
Luchtverversing		Klasse B	De Bouwbesluit-eis wel minimaal filterklasse conform Klasse A toepassen: F7 indien er sprake is van schadelijke uitstoot van de apparatuur zie ook rapport 'Naar een schone school' van VSR&OSB
Spuiventilatie		Bouwbesluit	
Kwaliteit van de toevoerlucht		Klasse B	
Emissies van materialen		Klasse B=A	
Emissies van apparatuur		Klasse A	
Schoonmaakbaarheid		Klasse C=B=A	
Tabaksrook		Klasse A	
Toiletten		Klasse A	
Legionella		Klasse C=B=A	
Kwaliteitsborging		Klasse A	
Temperatuur			
Operatieve temperatuur winter		Klasse B	zonwering elektrisch bediend
Operatieve temperatuur zomer		Klasse B	
Individuele beïnvloeding		Klasse C	
Lokaal thermisch discomfort		Klasse C	
Kwaliteitsborging		Klasse B=A	
Licht			
Kunstlicht		Klasse C	400 lux, schakeling obv aanwezigheid & daglichtregeling
Daglicht		Bouwbesluit	
Helderheidswering		Klasse B	
Individuele beïnvloeding		Klasse B	
Kwaliteitsborging		Klasse B	
Geluid			
Geluidwering van de gevel		Klasse C=B	ingericht lokaal benaderd veelal Klasse B bij lokalen onderling geldt eis Klasse A
Installatiegeluid		Klasse B	
Ruimteakoestiek		Klasse B	
Luchtgeluidisolatie		Klasse B	
Contactgeluidisolatie		Klasse C=B=A	
Kwaliteitsborging		Klasse C=B=A	