



Handboek Railgebonden Gebouwen

Uitgangspunten vormgeving en inpassing van
onbemenste Railgebonden Gebouwen

ProRail **Spoorbeeld**
door Bureau Spoorbouwmeester

ProRail

Spoorbeeld
door Bureau Spoorbouwmeester

Handboek Railgebonden Gebouwen

Uitgangspunten vormgeving en inpassing van
onbemenste railgebonden gebouwen

Het Handboek Railgebonden Gebouwen en vormt samen met het OVS00112 de basis voor technische gebouwen langs het spoor. Daarmee is dit document bindend binnen de voorschriften van ProRail. Het Handboek Railgebonden Gebouwen is onderdeel van het Spoorbeeld, het vormgevingsbeleid van de spoorsector.



Inhoud

Inleiding	08
Visie ruimtelijke inpassing in omgeving	14
Spoor en omgeving	17
Uitgangspunten inpassing Railgebonden Gebouwen	18
Familie van objecten	20
Locatie en omgeving	22
Gebouwen in specifieke omgeving	24
Terreinafscherming	27
Terreininrichting	29
Ontwerputgangspunten	30
Algemene ontwerpkader	32
Modulariteit	33
Lagenmodel	36
Configuratie modules	37
De 10R-ladder	38
Materiaalgebruik	39
Onderhoud	39
Ecologie	40
Energie	41
Voorbeelden	42
Colofon	52

Inleiding

Deze publicatie is het resultaat van een samenwerking tussen Bureau Spoorbouwmeester en ProRail en betreft een handboek met (ontwerp)-uitgangspunten voor de inpassing en vormgeving van Railgebonden Gebouwen. Dit Handboek voor Railgebonden Gebouwen vormt samen met het OVS00112 de basis voor de realisatie van technische gebouwen langs spoorwegen in Nederland. Daarmee is het een bindend document binnen de voorschriften van ProRail. Het voorziet in de vormgevingsuitgangspunten voor alle onbemenste railgebonden gebouwen (inclusief brugposten) in Nederland. Voor alle bemenste railgebonden gebouwen, zoals VL-posten, wordt indien nodig een separaat kader ruimtelijke kwaliteit en programma opgesteld.

Het doel van het handboek is om stakeholders (zoals beleidsmakers, gemeenten, ontwerpers en bouwers), te helpen bij het maken van vormgevingskeuzes voor railgebonden gebouwen.

Het handboek vormt de verbinding tussen de ruimtelijke visie van Spoorbeeld, het vormgevingsbeleid van de spoorsector en de wettelijke en technische kaders. Het geeft uitgangspunten voor de ruimtelijke inpassing van technische gebouwen langs het spoor.

Toekomstige opgave

Nederland wordt steeds drukker, de ruimte is beperkt en de vraag om duurzame mobiliteit blijft toenemen. Het spoor zelf is al één van de duurzaamste vormen van vervoer. En als spoorbeheerder kijkt ProRail voortdurend hoe het nóg duurzamer kan. ProRail gaat slim om met de ruimte die we hebben, zo rijden er over hetzelfde spoor meer treinen en wordt er gezorgd voor een goede aansluiting op voor- en natransport. De CO₂-uitstoot van het spoor wordt geminimaliseerd. Dit wordt gedaan door te besparen op het energiegebruik en de uitstoot van de hele sector en het stimuleren van circulair materiaalgebruik. Ook wordt er zelf energie opgewekt, bijvoorbeeld op perrondaken. En is ProRail een goede buur voor onze omgeving, Hiervoor worden diverse maatregelen getroffen die bijdragen aan een prettige leefwereld voor mens en dier en natuur.

Opgave Railgebonden Gebouwen

Om de groei op het spoor te kunnen voortzetten ligt er een omvangrijke opgave in de continuïteit en betrouwbaarheid van de infrastructuur. Railgebonden gebouwen spelen hierin een cruciale rol en zijn nodig om de treinen veilig en op tijd te kunnen laten rijden.

Een railgebonden gebouw voldoet in eerste instantie aan de onderstaande punten, de zogeheten RAMSHEC-criteria:

- Reliability (Betrouwbaar)
- Availability (Beschikbaar)
- Maintainability (Onderhoudbaar)
- Safety (Veilig)
- Health (Gezondheid)
- Environment (Omgeving/ Milieu)
- Costs (Kosten)

Ambitie

De toekomstige opgave voor railgebonden gebouwen ligt niet alleen in de functionaliteit van het gebouw, zoals het bereikbaar maken en houden van het spoor, maar ook in de opbouw, de inpassing en de ruimtelijke kwaliteit van het gebouw zelf.

Daarnaast is het belangrijk om met zo'n omvangrijke vastgoedportefeuille na te denken over duurzaamheid. De ambitie is om een Railgebonden Gebouw te maken dat duurzaam, circulair en modulair is en dat past in zijn omgeving.

Leeswijzer handboek

In eerste instantie wordt in dit handboek uitgelegd wat railgebonden gebouwen zijn en wat hun functie is.

Vervolgens gaat het handboek in op de ruimtelijke inpassing van railgebonden gebouwen in de omgeving.

Daarna beschrijven we de ontwerpprincipes voor een railgebonden gebouw.

Tenslotte laten we zien hoe alle objecten samen een familie vormen.

Wat zijn railgebonden gebouwen

Railgebonden gebouwen zijn technische gebouwen langs het spoor, waar techniek opgesteld staat die rechtstreeks invloed heeft op het spoor. In 2020 beheert ProRail circa 1.300 verschillende railgebonden gebouwen verspreid over Nederland en de grensgebieden.



- spoor in beheer door ProRail
- railgebonden gebouw of cluster van gebouwen

Scope opgave

De railgebonden gebouwen zijn onder te verdelen in 17 verschillende typen gebouwen. Elk type gebouw heeft een specifieke functie die gerelateerd is aan het spoor en bedoeld is om een trein te laten rijden of de veiligheid op het spoor te waarborgen. Zo kennen we de volgende gebouwen:

- AT-station (ATS)
- Brugpost (BGP)
- Combinatie gebouw (CG)
- NSA-gebouw (NSAG)
- Omschakelgebouw (OSG)
- Omvormergebouw (OVG)
- Onderposthuis (OPH)

- Onderstation (OS)
- Pompgebouw (PG)
- Relaisstation/Relaishuis (RH)
- Schakelstation (SS)
- Straatkast (SK)
- Telecomgebouw (MER-T)
- Tunnelgebouw (TG)
- Verdeelstation (VS)
- VL- post (VLP)
- Wisselverwarmingsgebouw (WVG)

Dit handboek gaat niet in op bemenste railgebonden gebouwen zoals VL-posten. Hiervoor worden indien nodig separate programma's en kaders voor ruimtelijke kwaliteit opgesteld.



Visie ruimtelijke inpassing in de omgeving

ProRail, NS en Bureau Spoorbouwmeester gebruiken het Spoorbeeld als instrument om te sturen op de ruimtelijke kwaliteit en verschijningsvorm van het spoor. Onderdeel van Spoorbeeld is de Visie op de omgeving van het spoor en station. In deze visie wordt de ruimtelijke en fysieke samenhang verkend tussen spoor en spooromgeving. De interpretatie daarvan levert handvatten op voor ontwerpers en stakeholders voor inrichting van spoor en spooromgeving.

Bij de inrichting van de spooromgeving staat steeds het menselijk perspectief centraal. Dit geldt zowel voor het perspectief van de treinreiziger, maar ook dat van de omwonenden en de passanten van het spoor van buitenaf. In het denken over de toekomst van het spoor en daar horen ook railgebonden gebouwen bij wordt de ruimtelijke visie op het spoor en de spooromgeving in stad en landschap beschreven door middel van de volgende drie basisprincipes:

1. Het spoor als de schone, dunne en autonome lijn
2. Spoorlijn te gast in landschap en stad
3. Reiziger op de eerste rang





Spoor en omgeving

Spoor als de schone, dunne en autonome lijn

Vrijwel alle spoorlijnen in Nederland zijn op een pragmatische manier aangelegd. Kenmerkend hiervoor is dat bij de aanleg niet al te veel rekening werd gehouden met het omliggende landschap. De spoorlijn laat als het ware het omliggende landschap min of meer ongemoeid en stelt zich autonoom op. Dit gegeven is een kenmerkende kwaliteit van de spoorlijn in het landschap en vormt ook het uitgangspunt voor verdere ontwikkeling. Voor het beeld van het spoor in stad en landschap is het de belangrijkste ambitie om de lijn zo "schoon", "dun", en autonoom" mogelijk te houden, zonder relaties aan te gaan met het omliggende landschap. Om deze ambitie te kunnen waarmaken hebben ook de railgebonden gebouwen diezelfde autonome en technische uitstraling. Ze zijn daarmee duidelijke spoorse gebouwen.

Spoorlijn te gast in landschap en stad

De autonome ligging van de spoorlijn in het landschap heeft nooit geleid tot aanpassingen van het landschap. Daar is ook geen aanleiding voor omdat er, in tegenstelling tot autowegen, geen of nauwelijks relatie is tussen beide. De lijn is altijd "dun" en "autonoom" gebleven. Je zou kunnen zeggen dat de spoorlijn zich gedraagt als "gast in het landschap". In steden waar functionele relaties tussen beide zijden van het spoor belangrijker worden staat deze betekenis steeds meer onder druk. Dit geldt ook voor de toenemende bebouwing langs het spoor en de wettelijke eisen met betrekking tot geluid en veiligheid. Een verhoogde aanleg van het spoor in steden bevestigt in dit verband opnieuw de autonomie van de lijn en daarmee de gewenste relatie tussen landschap en spoor. De gebouwen aan het spoor zijn daarin niet anders. Ze zijn duidelijk spoorse maar ondersteunen ook het lokale landschap. Dit kan zijn in zowel vorm als materiaal.

Reiziger op de eerste rang

Nergens is het Nederlandse landschap zo goed te ervaren als vanuit de trein. Het uitzicht voor de reiziger opzij door het raam – hij ziet de rails niet – maakt het alsof hij door het landschap zweeft. Het gevarieerde Nederlandse landschap biedt verrassende vergezichten en open panorama's waar treinreizigers graag naar kijken. In steden wordt de treinreiziger soms ook een kijkje gegund op de binnenkant van het stedelijk landschap waar schuurtjes en schuttingen het beeld domineren. Uitzicht in de stad kan enerverend zijn en biedt tevens herkenning en oriëntatie voor de reiziger, bijvoorbeeld bij de benadering van de eindbestemming. Obstakels in de buurt van het spoor die het uitzicht voor de treinreiziger belemmeren, zoals ineens opdoemende gebouwen langs het spoor, verstoren dit vrije en open panorama. Het is een ambitie van Spoorbeeld om het uitzicht tijdens de treinreis in te zetten als kwaliteit bij de verdere ontwikkelingen rond het spoor. De gebouwen kunnen hier aan bijdragen door te passen in de omgeving. Een railgebonden gebouw is daarmee niet een hinderlijk obstakel maar een welkome afwisseling of herkenningspunt tijdens de treinreis.

Uitgangspunten inpassing Railgebonden Gebouwen

Er zijn ruim 1.300 railgebonden gebouwen in heel Nederland. Naast de stations en andere spoorgerelateerde bouwwerken, zoals geluidschermen en bovenleidingsportalen, maken de railgebonden gebouwen een belangrijk onderdeel uit van het spoorlandschap. Sterker nog, ze bepalen mede de kwaliteit van het spoor vanuit het perspectief vanuit de reiziger en de omgeving.

Een trein die door het landschap rijdt passeert enkele technische gebouwen die net zo snel opdoemen als dat ze weer verdwijnen. In een flits wordt het beeld op het landschap onderbroken door een gebouw dat soms onverwacht is in de setting waar het zich in begeeft. Dit wordt vaak nog eens versterkt door het feit dat de railgebonden gebouwen een geliefd canvas zijn voor vandalisten zoals graffiti-spuiters. Deze plotselinge interruptie van het uitzicht draagt daarmee niet bij aan de visuele kwaliteit van de (spoor)omgeving.

Voorop staat dat een railgebonden gebouw een technisch gebouw is en cruciaal is voor de continuïteit van het spoor. Dat betekent dat de kwaliteit van een railgebonden gebouw in eerste instantie wordt bepaald door de functionaliteit en de bruikbaarheid ervan.

Hoewel de ruimtelijk impact van een railgebonden gebouw beperkt is kan het in een aantal gevallen wel degelijk de omgeving beïnvloeden. Voor de inpassing in de omgeving hanteren we de volgende uitgangspunten.

1. Zorgvuldige locatiekeuze

Uit dit onderzoek moet blijken wat de ruimtelijke impact is van het gebouw op de omgeving en het perspectief van de reiziger. Het gebouw is onderdeel van de spoorinfra en wordt dan ook zo dichtbij mogelijk en evenwijdig aan het spoor geplaatst om de onderlinge relatie duidelijk te maken.

2. Beperk het ruimtebeslag

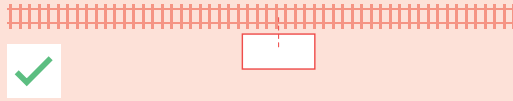
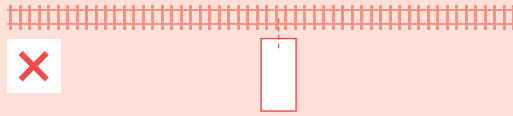
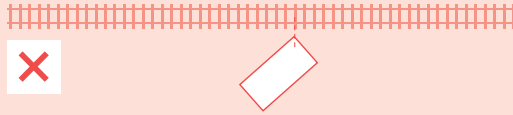
Omdat de ruimte op en rondom het spoor vaak schaars is, is het vooral belangrijk dat de vorm van het gebouw aansluit bij de functie zodat het geen onnodige ruimte inneemt.

3. Inpassing in omgeving

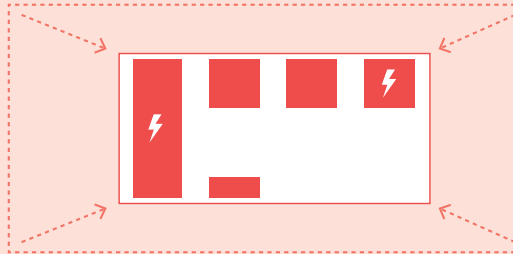
Zorgvuldige inpassing is daarbij het uitgangspunt. Daar kan de lokale regelgeving sturend in zijn, in de vorm van beeldkwaliteitsplannen, om zo de omgeving niet te veel te verstoren. Het reizigers- en bewonersperspectief is altijd leidend voor het ontwerp van het gebouw.

4. Locatie specifieke kenmerken integreren

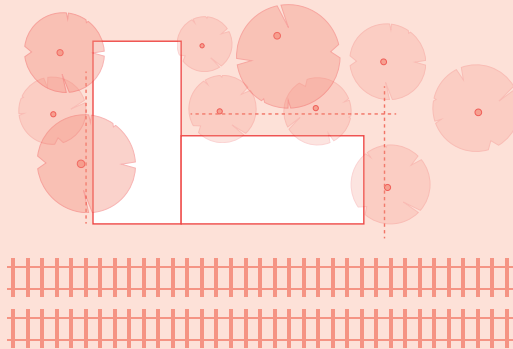
Bij de volledige vernieuwing van een spoorlijn, en daarmee de gebouwen, is het belangrijk dat in eerste instantie wordt voldaan aan de eerste twee punten. Daarnaast is er nog ruimte om lijn-specifieke toevoegingen aan te brengen in het ontwerp. Hierbij kan gedacht worden aan elementen die in elk gebouw langs de nieuwe spoorlijn terugkomen.



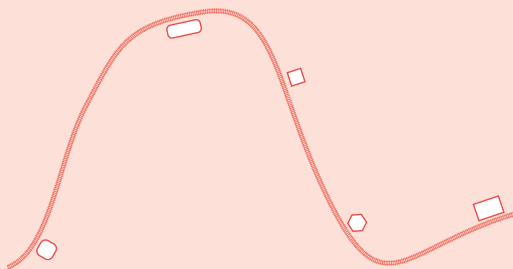
1. Zorgvuldige locatiekeuze



2. Beperk het ruimtebeslag

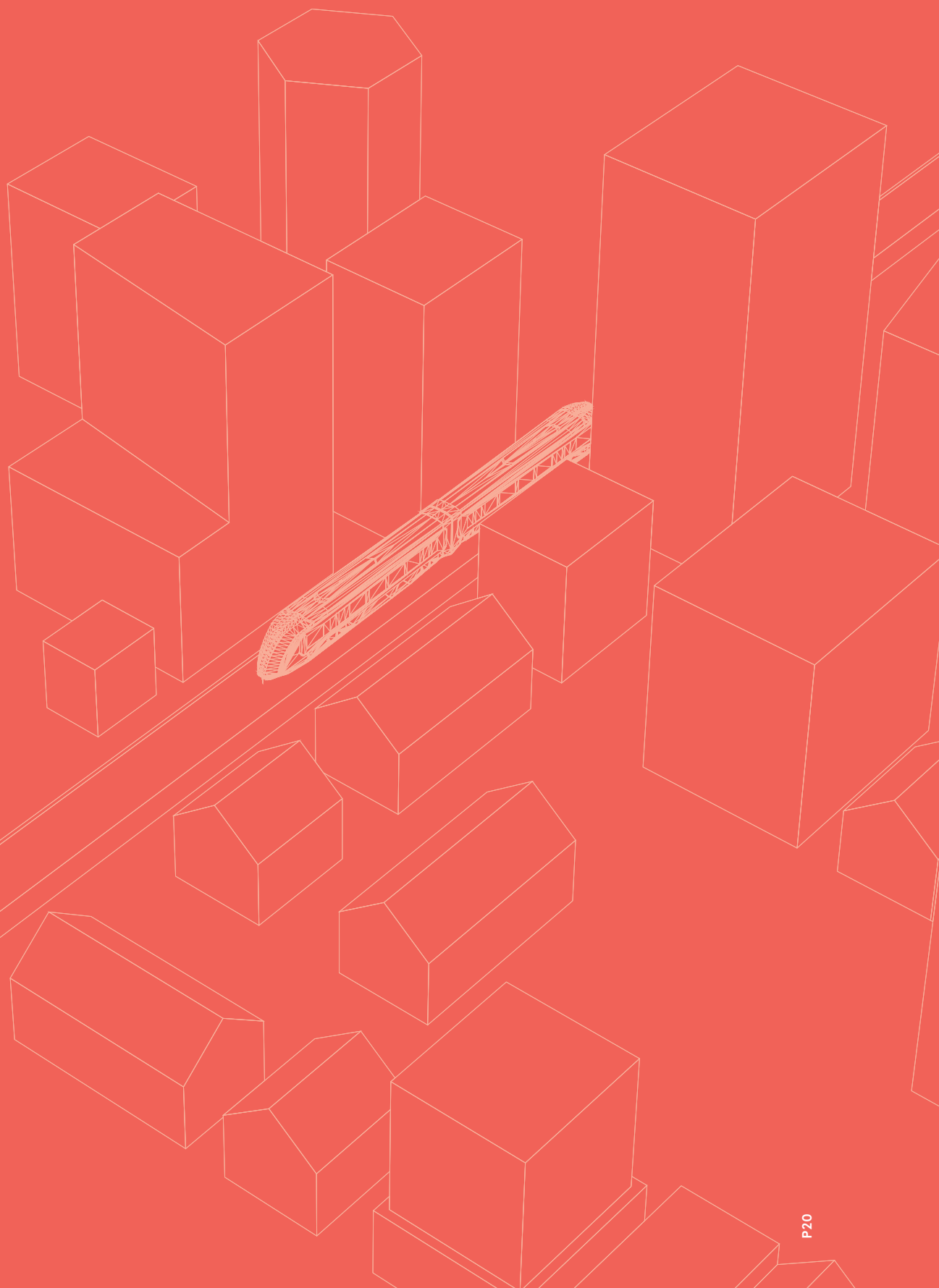


3. Inpassing in omgeving



4. Locatie specifieke kenmerken integreren

Familie van objecten



Een railgebonden gebouw wordt zorgvuldig ingepast in de omgeving. Het lokale landschap vormt daarbij de inspiratie. Ook past het binnen de lokale ruimtelijke ambities en welstandseisen.

ProRail heeft de ambitie om een serie generieke gebouwen te ontwerpen en realiseren, waarbij het casco standaard is en verschillende gevels kunnen worden toegepast. In overleg met lokale partijen en met een goed advies van een architect kan dan gekozen worden voor een passende gevel. Dit geldt vooral voor de onbemenste gebouwen, voor bemenste gebouwen is de opgave altijd specifiek.

Locatie en omgeving

Gebouwen langs de spoorbaan

Van de bijna drieduizend kilometer spoor in Nederland ligt een zeer groot deel nog steeds vrij in het landschap, waartoe ook het stedelijk landschap mag worden gerekend.

Gebouwen langs de spoorbaan hebben hun eigen dynamiek en kenmerken. Soms kan er aanleiding zijn om te contrasteren met het omliggende landschap en andere keren is het gebouw bescheiden in zijn vormgeving.

De inpassing van een gebouw is altijd een locatiespecifieke opgave. Het landschap kan daarbij dienen als inspiratie voor de vormgeving. Langs de spoorbaan treffen we een groot aantal verschillende soorten landschappen aan. We beperken ons tot de drie meest kenmerkende wanneer het gaat om de relatie met de railgebonden gebouwen. Daarnaast zoomen we in op een aantal specifieke en wat vaker voorkomende omgevingen, zoals stations en emplacementen.

Natuur

Bezoeker

Een natuurgebied is vaak onderdeel van een recreatiegebied. Op deze plekken wordt genoten van de natuur en de biodiversiteit die dit met zich meebrengt. Het gebouw is dan ook onderdeel van de natuur en is zelfs onderdeel van de biodynamiek. Het gebouw detoneert daarom vooral niet veel ten opzichte van de rest van de omgeving. Waar het mogelijk is kan het interessant zijn om informatie te geven over de wijze van inpassing door bijvoorbeeld natuurinclusief te ontwerpen en te bouwen.

Reiziger

De reiziger in de trein doorkruist deze natuur met de trein en zit vaak op de eerste rang. Hoewel zijn blik niet ver rijkt, door de aanwezigheid van onder andere bomen en struiken, blijft het een interessante omgeving om door heen te rijden, omdat het landschap voortdurend verandert. Van dichte bossen naar open heidevelden en van zandverstuivingen naar moerasland. Deze constante wijziging in uitzicht zorgt voor een hoge attractieve waarde in alle seizoenen. Het gebouw geeft rekenschap van deze kwaliteiten en stelt zich bescheiden op.



Het gebouw gaat op in de omgeving.

Parking in de duinen van Katwijk aan Zee,
Zwarts & Jansma Architecten, Balast Nedam, Royal HaskoningDHV en OKRA

Landelijk

Bewoner

Het landelijk gebied kenmerkt zich door het gras van de landerijen en de sloten die het grasland verdelen. Door de vlakke graslanden ontstaan vaak lange zichtlijnen waar de trein doorheen snijdt. Hier en daar staan op het land schuren als onderkomen voor de dieren of als opslag voor materiaal. Qua materiaal en vorm is veel mogelijk. Zo worden stallen of kleine schuren onder andere opgebouwd uit baksteen, golfplaten en hout.

De biodiversiteit in een landelijk gebied is relatief laag. Dit heeft in veel gevallen te maken met het intensieve gebruik van de landerijen door de boeren. Aan de randen van het land is wel steeds meer ruimte voor echte natuur in de vorm van bijenlinten of andere initiatieven. Een railgebonden gebouw kan in het verbeteren van de biodiversiteit een belangrijke rol spelen als rustpunt voor kleine dieren en insecten.

Reiziger

De trein is de perfecte plek om het Nederlandse landschap goed te kunnen ervaren en zeker het uitgestrekte landelijke gebied. Af en toe een railgebonden gebouw dat hier tussendoor schiet doet hier geen afbreuk aan. Er hoeft in deze omgeving niet ontkend te worden dat er een technisch gebouw staat en dat er dan ook als zodanig uitziet.

Stedelijk

Bewoner

Er is geen plek waar het bewonersperspectief zo groot is als in de stedelijke omgeving. Een (nieuw) railgebonden gebouw is niet meteen heel vreemd of opmerkelijk in deze omgeving. In de stedelijke omgeving wordt de vormgeving van een railgebonden gebouw grotendeels beïnvloed door al aanwezige bebouwing. In enkele gevallen is het goed om op te gaan in de al aanwezige structuurlijnen en materialisering. Op andere plekken wordt het juist gestimuleerd af te wijken van het bestaande. Dit kan zijn in vorm en in materialisering. Richtlijnen vanuit de gemeentes in de vorm van beeldkwaliteitsplannen en welstandsnota's zijn hierin belangrijk en richtinggevend.

Reiziger

Het oog van de reiziger komt niets te kort in het stedelijke gebied. Er is vaak genoeg te zien en er is goed zicht op bebouwing direct naast het spoor wat een vorm van herkenning geeft bij het naderen van een station. Het stedelijk gebied kent voorkanten en achterkanten die elkaar voortdurend afwisselen. De overwegend geslotenheid van een technische ruimte past hier goed in.



Ook harde materialen misstaan niet in een landelijk gebied.

Station Barneveld Noord,
NL Architects



Door het materiaalgebruik is het een technisch ogend gebouw. Door de vorm heeft het ook een relatie met de directe omgeving

Voorzieningsgebouw Noord Zuidlijn Amsterdam,
Damast architects & MollinkSoeters PPHP

Gebouwen in een specifieke omgeving

Stations

Ook bij de bouw van railgebonden gebouwen op of in de buurt van een station is het belangrijk om typologie en de aanwezige architectuur van het station te benaderen. Voor de grotere stations, die vaak in een stedelijk gebied liggen, vraagt dit vaak om een specifieke oplossing. Voor de kleinere stations kan dit soms betekenen dat er wordt gekozen voor een meer generieke oplossing.

Een gebouw op het perron

Bij een railgebonden gebouw op het perron gaan we er van uit dat het perron niet direct grenst aan een (noemenswaardig) stationsgebouw. Daarmee is het railgebonden gebouw een object op zichzelf. De enige directe relatie die dit gebouw heeft of kan hebben is die met de outillage en mogelijke kiosken op het perron. Deze objecten zijn veelal ontworpen met een enigszins neutraal karakter waardoor het niet te veel aandacht vraagt.

Een gebouw naast het station

Een railgebonden gebouw naast of dichtbij een station heeft al een fysieke relatie en die mag dan ook terugkomen in het ontwerp ervan. Dit betekent niet persé dat het gebouw een kopie hoeft te zijn van bijvoorbeeld het stationsgebouw. Met andere woorden, een railgebonden gebouw in de buurt van een station sluit in omvang en schaal aan bij het station, maar mag in materialisering en vorm afwijken. Daarmee wordt voorkomen dat een bestaand stationsgebouw of de architectuur ervan tegen wil en dank wordt gekopieerd.

Emplacementen en rangeerterreinen

Op emplacementen en rangeerterreinen maken de railgebonden gebouwen een duidelijk onderdeel uit van de spoorinfrastructuur en de werking ervan. De gebouwen zijn dan ook voornamelijk functioneel vormgegeven en passen bij het technische karakter van het gebied. Daarbij kan het qua vorm en materiaal aansluiten bij de al aanwezige gebouwen maar dit is geen vereiste.

Een gebouw tussen de sporen

Een gebouw midden op een emplacement en tussen de sporen maakt vooral deel uit van het spoorse. Het maakt onderdeel uit van de techniek en infrastructuur van het spoor. Dit komt terug in de vormgeving zodat het direct duidelijk is dat het gaat om een railgebonden gebouw.

Een gebouw aan de rand van een emplacement

Een railgebonden gebouw dat aan de rand van een emplacement wordt gesitueerd, staat tussen twee werelden in. Aan één kant heeft het een directe relatie met het spoor, aan de andere kant grenst het aan de bewoonde wereld. In dergelijke situaties is de vormgeving sterk afhankelijk van de exacte locatie. Ook hier geldt dat het kan voorkomen dat de omgevingsfactoren in de vorm van beeldkwaliteitsplannen vanuit de gemeente zwaarder kunnen wegen dan de aansluiting bij het spoor. In dat geval is het ontwerp van het railgebonden gebouw onderdeel van het aangrenzende gebied.

Het kan ook zijn dat een emplacement naast een fabrieks- of industrieterrein of ander soort bedrijvenpark ligt. In gebieden als deze volgt de vorm vaak de functie en sluit de verdere vormgeving daarbij aan. In dergelijke situaties maakt het emplacement duidelijk onderdeel uit van het spoor en een railgebonden gebouw dan ook bij dit landschap.



De vorm en het materiaal benadrukken het technische karakter van een spoorgebouw.

Werkputoverkapping NS Techniek Groningen,
Royal HaskoningDHV & studionvb



Het gebouw benadrukt het technische karakter er van,

Gasontvangststation Dinteloord
studio Marco Vermeulen

Kunstwerken

Railgebonden gebouwen in de buurt van kunstwerken die specifiek bedoeld zijn voor de aansturing van het kunstwerk, worden in de lijn van het kunstwerk ontworpen. Dat wil zeggen dat het ontwerp van het railgebonden gebouw aansluit bij de vorm en het materiaal van het kunstwerk zodat de functionele en architectonische relatie goed zichtbaar is.

Een gebouw op het talud

Als het gebouw op een talud staat, niet direct grenzend aan het kunstwerk, is de directe omgeving een goede inspiratiebron voor het ontwerp. Daarbij blijft het wel belangrijk dat het technische karakter van het gebouw en de relatie met het kunstwerk herkenbaar blijft.

Een gebouw op een kunstwerk

Een gebouw dat op een kunstwerk staat of er direct aan grenst is in feite onderdeel van het kunstwerk. Het ontwerp van het railgebonden gebouw wordt dan ook meegenomen in het ontwerp van het kunstwerk zodat een duidelijke familie ontstaat. Wanneer een railgebonden gebouw later wordt bijgeplaatst dan is het aan de ontwerper om de relatie met het kunstwerk op te zoeken en te vertalen in een ontwerp.



De vorm refereert aan de omgeving. Het materiaal refereert aan de techniek.

De Ruiterbrug, Hoek van Holland.
Happel Cornelisse Verhoeven



Het gebouw is door de materiaal- en kleurkeuze onderdeel van het kunstwerk en de techniek

Brugwachtershuis Meinesleat
Borren Staalenhoef Architecten

Terreinafscherming

De terreinafscherming heeft als primair doel om de toegang tot het terrein en het gebouw te beperken. Op het moment van schrijven wordt dit in veel gevallen gedaan met behulp van hekwerken, maar de vraag is of dit de beste oplossing is voor elke situatie.

Het type terreinafscherming kan afhankelijk zijn van de situatie waarin het railgebonden gebouw zich begeeft. In de buurt van een industrieterrein misstaat een hekwerk niet, maar in een bosrijk gebied is het juist goed om de afscherming te vergroenen. De keuze voor een terreinafscherming of anderszins staat in directe relatie met het gebouw en een standaardoplossing is dus niet altijd vanzelfsprekend.

Een meer gesloten hekwerk kan ervoor zorgen dat de situatie achter het hekwerk minder overzichtelijk is. Hierdoor is het een perfecte plek voor graffitispuiters.

Hekwerk

Als er gekozen wordt voor hekwerken dan past deze keuze dus in eerste instantie bij de situatie waarin het railgebonden gebouw zich begeeft. Een hekwerk zorgt ervoor dat het gebouw direct zichtbaar is vanaf de openbare weg. In de vormgeving van het hekwerk moet hier rekening mee worden gehouden. Desgewenst kan het hekwerk ervoor zorgen dat het gebouw juist aan het zicht onttrokken wordt als daar een aanleiding voor is.



Een open spijlenhekwerk dat past binnen de groene omgeving.

Jardin des Géants
Duncan Lewis Scape



Hekwerk dat zich opent en sluit als de passant er langs beweegt.

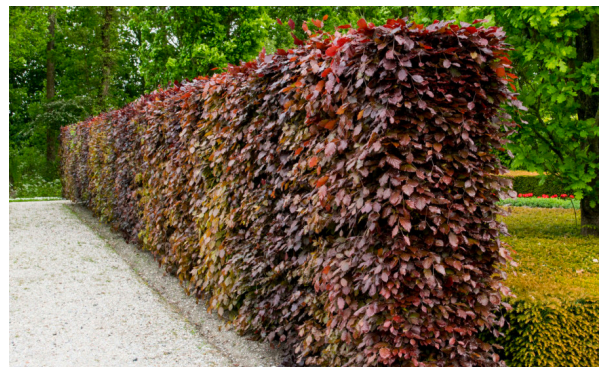
Hekwerk WTO Geneve
Benisch Architecten

Groene erfafscheiding

In een meer natuurlijke omgeving of op plekken waar een groene erfafscheiding wordt geëist door de gemeente is het mogelijk om gebruik te maken van heggen en bosschages. Daarbij moet voorop blijven staan dat het railgebonden gebouw niet te bereiken is door onbevoegden. Het kan dus voorkomen dat een natuurlijke terreinafscherming wordt gecombineerd met een hekwerk. Een groene erfafscheiding zorgt daarnaast nog voor beschutting voor vogels, egels en andere dieren en insecten.



Een meidoornhaag zorgt voor een natuurlijk terreinafscheiding en is ondoordringbaar door de stekels.



Een beukenhaag die goed gebruikt kan worden in combinatie met een hekwerk.

Terreininrichting

De terreininrichting maakt een direct en belangrijk onderdeel uit van het railgebonden gebouw. De terreininrichting draagt bij aan duurzaam onderhoud en aan de veiligheid in en om het gebouw. In de terreininrichting onderscheiden we twee onderdelen: terreinverharding en terreinafscherming.

Terreinverharding

De terreinverharding wordt aangebracht om met voertuigen en materiaal bij de railgebonden gebouwen te komen om vervolgens onderhoud te kunnen plegen. Het is dus belangrijk dat de terreinverharding voldoende draagkracht heeft om voertuigen te kunnen dragen. Verdere specificaties van draagkracht worden uiteengezet in OVS000112.

Omdat door dichte terreinverharding het regenwater niet direct de grond in kan trekken ontstaan staan er plassen. Om het aanleggen van watergoten en riolering te voorkomen in het terrein is het advies om het water zo snel mogelijk te filtreren in de bodem door semi-open terreinverharding. Door bijvoorbeeld grastegels te gebruiken is er voldoende draagkracht voor voertuigen en kan het regenwater direct opgenomen worden. Het toepassen van een meer open bestrating is belangrijk en toepasbaar in alle situaties is verder niet locatie-afhankelijk.



Om het regenwater op het terrein zo snel mogelijk te kunnen laten infiltreren in de grond wordt het hele terrein voorzien van semi-open terreinverharding in de vorm van grastegel.



Op plekken waar het mogelijk is is halfverharding ook mogelijk. Belangrijk is om rekening te houden met mogelijk zwaar materieel dat op het terrein moet kunnen komen.

Ontwerp- uitgangspunten



De ontwerpuitgangspunten voor de vormgeving en inpassing van Railgebonden Gebouwen zijn gebaseerd op een aantal veelvoorkomende onderwerpen die van invloed zijn op het beeld. Dit deel van het handboek start met een algemeen ontwerp kader en daarna zijn voor ieder onderwerp uitgangspunten opgesteld.

Deze ontwerpuitgangspunten zijn aan het einde van het document verder verduidelijkt door voorbeeldprojecten.

Op het moment van schrijven van dit handboek is het onderzoek naar een modulair railgebonden gebouw nog in volle gang. De hoofdstuk 'Ontwerp uitgangspunten' beschrijft vooral de ambitie die ProRail heeft op het gebied van modulariteit, materiaalgebruik, ecologie en energie.

De praktijk zal daadwerkelijk uitwijzen of dit ook de onderwerpen moeten zijn waaraan een railgebonden gebouw moet voldoen en wat de exacte randvoorwaarden zullen zijn. Tot die tijd gelden de ontwerpuitgangspunten vooral als kaders waarin met goed overleg en gedegen afwegingen van kan worden afgeweken.

Algemene ontwerpkader

ProRail heeft ten aanzien van duurzaamheid voor al haar bedrijfsonderdelen doelstellingen opgesteld.

- In 2030 is ProRail volledig energie neutraal
- In 2030 produceert ProRail geen afval* meer en is daarmee 100% circulair
- In 2050 heeft ProRail een volledig CO₂-neutrale voetafdruk ten aanzien van materiaal

Vanuit die algemene doelstellingen is het streven is om een zo duurzaam mogelijk gebouw te realiseren. Dit geeft richting aan de ontwerpuitsgangspunten. Het gaat daarbij om vijf relevante onderwerpen:

1. Modulair bouwen
2. Materiaalgebruik
3. Ecologie
4. Energie
5. Onderhoud

Modulariteit heeft als doel om flexibiliteit in het gebruik en onderhoud van de railgebonden gebouwen te verbeteren. Hierdoor ontstaan er gebouwen die zich kunnen aanpassen.

Materiaalgebruik draait om het toepassen van circulaire materialen en het voorkomen van misstanden in de keten; in de regel worden voor railgebonden gebouwen materialen toegepast met keurmerken die een duurzame herkomst garanderen.

Ecologie richt zich op het materiaalgebruik zelf en de terreininrichting. Door bijvoorbeeld gerecycled materiaal in te zetten wordt de impact van grondstoffen geminimaliseerd en wordt positief bijgedragen aan een duurzame grondstoffenvoorziening. Daarbij kan het gebouw en het terrein een positieve bijdrage leveren aan de biodiversiteit door natuurinclusieve oplossingen.

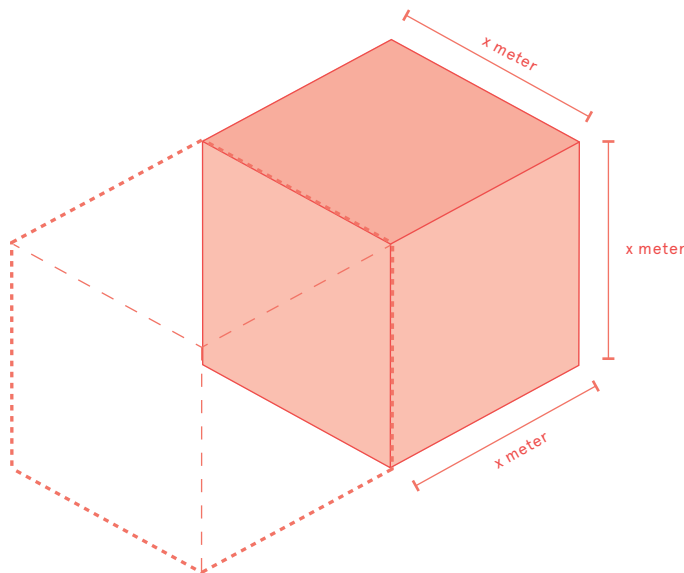
Energiereductie en opwekking dragen op een positieve manier bij aan de beeldvorming en een duurzame footprint van alle railgebonden gebouwen van ProRail. Energie is daardoor een integraal onderdeel van de ontwerpopgave.

Het **onderhoud** aan railgebonden gebouwen kan het vervoer over het spoor sterk beïnvloeden. Daarom moet dit tot een minimum worden beperkt. In het ontwerp moet er dan ook rekening worden gehouden met het feit dat de gebruikte materialen weinig tot geen onderhoud vragen of eenvoudig zijn te vervangen. In de paragraaf over materiaalgebruik wordt hier verder op ingegaan.

Modulariteit

De railinfratechniek wordt steeds beter, sneller, betrouwbaarder en compacter. De ruimtes waar de techniek in staat zijn daarentegen weinig flexibel en veranderen niet mee. Daardoor kan het voorkomen dat een railgebonden gebouw soms te groot is voor de techniek die erin staat. Dit maakt het gebouw soms (deels) overbodig. Daarnaast staat ook de omgeving rondom het spoor niet stil. Waar een railgebonden gebouwen eerst in een leeg weiland stond staat het na decennia van uitbreidende steden soms middenin een woonwijk of bedrijverterrein. Een railgebonden gebouw heeft zich daar niet op kunnen aanpassen en kan daardoor afwijken van zijn omgeving.

In beide gevallen zou het goed zijn geweest als het gebouw had kunnen meebewegen met de tijd. Het is de ambitie dat een railgebonden gebouw modulair wordt opgebouwd, zodat het altijd kan worden aangepast aan de vraag vanuit de techniek of de omgeving. Daarmee past het gebouw niet alleen binnen de gestelde technische en esthetische kaders maar kan het ook altijd duurzaam worden opgebouwd ongeacht de beschikbare technieken of materialen op dat moment. Een railgebonden gebouw is vooral een toekomstbestendig gebouw.



Modules

De stramien- of de modulemaat moeten voor elk gebouw hetzelfde zijn, zodat de modules altijd op elkaar kunnen aansluiten en uitgebreid kunnen worden. Het is daarbij belangrijk om uit te gaan van een beperkt en vast aantal modules.

Het uiterlijk kan daarentegen wel degelijk verschillen per railgebonden gebouw of wellicht zelfs per module. Hierdoor kan het aansluiten op specifieke maatvoeringseisen vanuit de omgeving.

Alle modules worden opgebouwd uit een vaste volumemaat. Omdat veel technische ruimtes meer vierkante meters vragen is een veelvoud van deze modulemaat mogelijk. Op deze manier zijn er verschillende configuraties te maken, die aansluiten bij de eisen en wensen op dat moment.

Modulair onderhoud

Bestaande railgebonden gebouwen staan vaak direct op het maaiveld. Een kruipruimte maakt het mogelijk om onderhoud te plegen. Deze werkwijze is onoverzichtelijk en arbeidsintensief. Daarom is besloten dat alle nieuwe railgebonden gebouwen boven het maaiveld te plaatsen waardoor het leidingwerk via de onderkant van het gebouw kan lopen. Deze afstand tot de grond kan op verschillende manieren worden bereikt waarbij het de voorkeur heeft om de modules op een balkenrooster te leggen. Door de vaste modulemaat is een raster te maken waarbinnen de verschillende modules indien gewenst kunnen schuiven.

Gevel

De modulariteit stopt niet bij het casco van het railgebonden gebouw. Door de gevel van het gebouw demontabel te maken is het mogelijk om deze in de loop van de tijd aan te passen of te vervangen. Op deze manier kan met een relatief eenvoudig handeling het gebouw worden ontdaan van graffiti of een heel nieuw uiterlijk krijgen zodat het weer aansluit bij de omgeving.

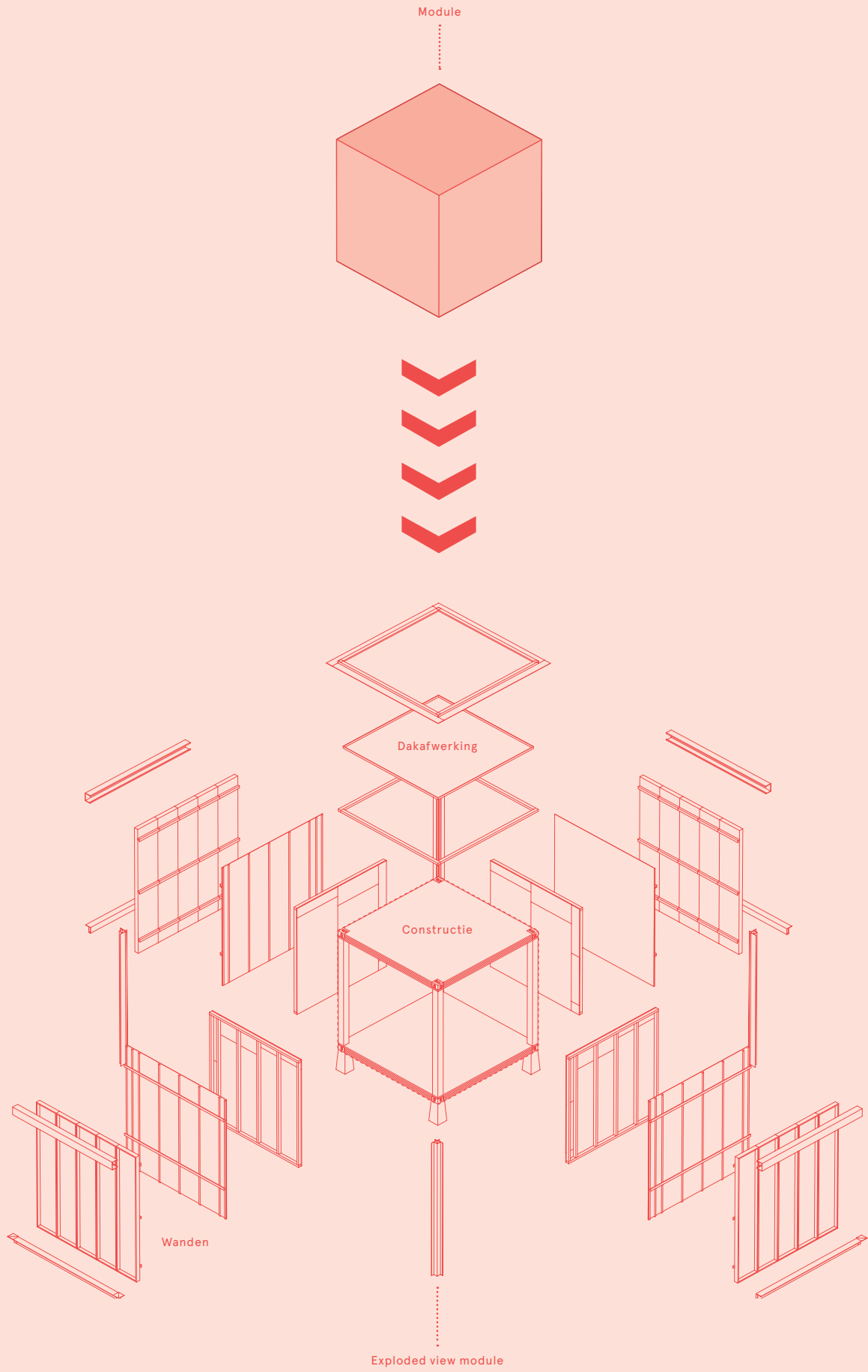
De techniek om de gevel te kunnen demonteren kan per gebouw verschillen maar de ondergrond, namelijk de module, blijft altijd gelijk. Hierdoor kunnen de modules eenvoudig worden uitgebreid en kan de (bevestiging)techniek aansluiten bij de stand van techniek op dat moment.

Opbouw modules

Een module bestaat uit verschillende gebouwelementen die afzonderlijk voldoen aan de gestelde duurzaamheidsdoelstellingen.

De basis vormt de constructie die over het algemeen het zelfde zal zijn en altijd weer op een andere constructie(onderdeel) moet kunnen aansluiten.

De afwerking van het dak en de gevel kan situationeel verschillen.



Lagenmodel

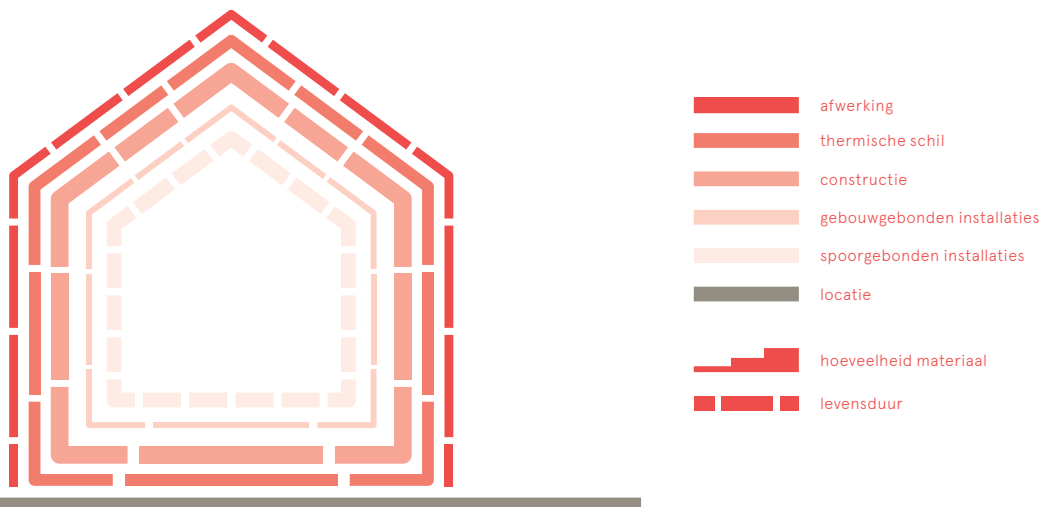
Een module bestaat uit verschillende lagen. In het schema hieronder is goed te zien wat de onderlinge relatie is tussen de verschillende lagen.

De spoorgebonden installaties zullen voor een groot deel het programma bepalen van het railgebonden gebouw. Verwacht mag worden dat de levensduur van de railgebonden installaties korter is dan de andere toe te passen materialen in en aan het railgebonden gebouw.

Hier omheen wordt een de constructie gemaakt. Deze constructielaag moet alle andere lagen kunnen dragen en vraagt naar verwachting dan ook het meeste materiaal.

Aan of tussen de constructie wordt de thermische schil gemaakt zodat daaraan vervolgens de afwerking kan worden bevestigd. Deze afwerking kan per locatie verschillen en vraagt de creativiteit van de ontwerper. Uitgangspunt is dat de lagen los van elkaar worden gemaakt/gedetailleerd, zodat het gebouw later makkelijk uit elkaar kan worden gehaald.

Het doel is om de hoeveelheid gebouw gebonden installaties zo klein mogelijk te houden. Om te verwarmen en koelen moet in ieder geval zo veel mogelijk worden gezocht naar natuurlijke alternatieven.



Lagenmodel van Steward Brand
toegepast op een railgebonden gebouw

Configuratie modules

De configuraties met de verschillende modules zullen in eerste instantie moeten voldoen aan de technische eisen en het programma, die aan een railgebonden gebouwen worden gesteld conform de OVS. Daarna is de opstelling van de modules niet geheel vrijblijvend en is het belangrijk dat de opbouw voldoet aan de eisen die zijn gesteld in het hoofdstuk over de ruimtelijke inpassing.

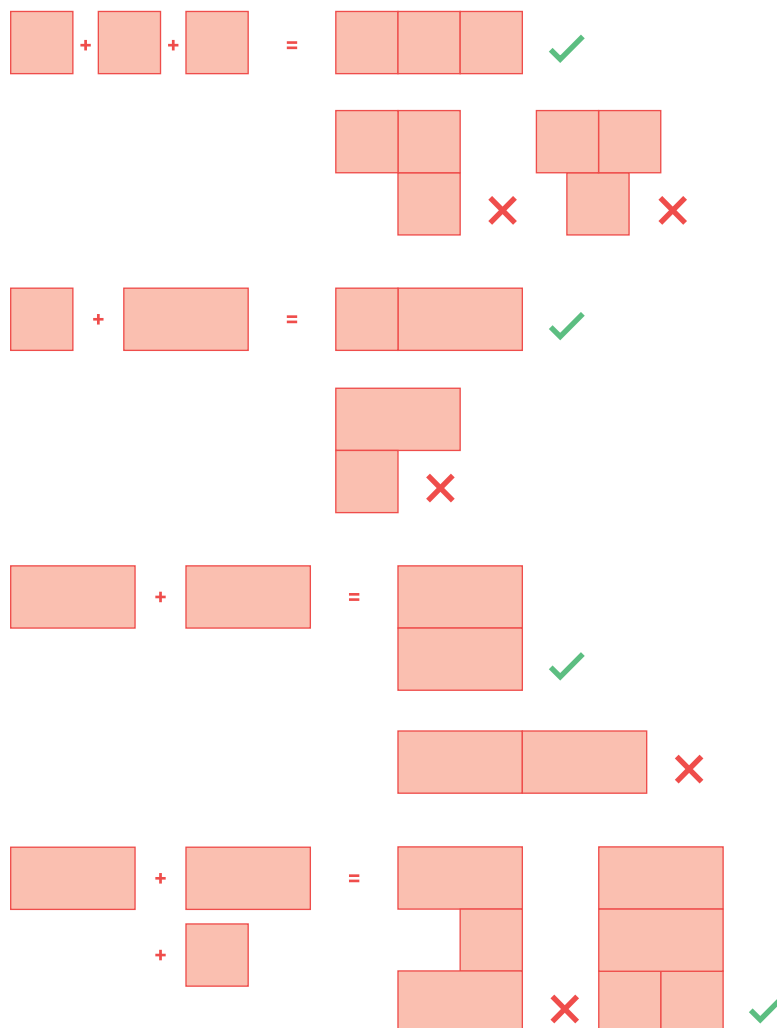
De module opbouw wordt dus bepaald door het technische programma. Met andere woorden wat hebben we nodig aan vierkante meter om het railgebonden gebouw te maken. Dit wordt terug vertaald naar een modulemaat.

Vervolgens worden de modules zo opgesteld dat ze daarmee altijd voldoen aan de visie. De modules worden evenwijdig

aan het spoor en zo compact mogelijk opgesteld waardoor de ruimtelijk impact zo klein mogelijk blijft. Waar nodig kan hier van worden afgeweken als de techniek of de directe omgeving hier een aanleiding voor geven.

Verder is het belangrijk om inwendige hoeken of onoverzichtelijke hoeken zoveel mogelijk worden voorkomen.

De hiernaast staande lijst met varianten is niet uitputtend en er zijn dus meerdere opties te bedenken. Belangrijk is dat de opstelling blijft voldoen aan de hierboven genoemde eisen.



De 10 R-ladder

De eerste vraag die gesteld moet worden is of er een nieuw gebouw moet komen of kan het eventuele bestaande gebouw worden hergebruikt en verduurzaamd. Daarbij moet de (kosten)afwerking worden gemaakt of het verstandig is om het bestaande gebouw te verduurzamen of juist een nieuw gebouw neer te zetten. Dit kan per situatie verschillen.

Bij de nieuwbouw is het belangrijk om na te denken over de circulariteit van het gebouw. Om deze circulariteit te kunnen kwantificeren worden alle gebouwonderdelen tegen de 10 R-ladder aangelegd. Daarbij is het doel om zo hoog mogelijk op de ladder te eindigen.

Redesign

Het moet in ieder geval worden aangetoond dat het ontwerp voldoet aan de term Redesign. Daarmee is het gebouw (her)ontworpen met het oog op circulariteit.

Om deze circulariteit te kunnen waarborgen is het belangrijk om exact te weten welke materialen er zijn gebruikt in het gebouw en waar ze zich bevinden in de constructie. Hierdoor ontstaat er per gebouw een materialenpaspoort.

Re-use

In eerste instantie is het belangrijk dat alle gebruikte materialen elders moeten kunnen worden hergebruikt. Daarnaast heeft het de voorkeur dat er zo veel mogelijk gebruik wordt gemaakt van hergebruikte materialen.

Refuse en Reduce

Waar het mogelijk is zijn er zo min mogelijk nieuwe materialen toegevoegd of überhaupt gebruikt. Dit zorgt uiteindelijk voor een zo klein mogelijk ecologische footprint van het gebouw.

Refuse

weigeren/voorkom gebruik

Reduce

gebruik minder grondstoffen

Redesign

herontwerp met oog op circulariteit

Re-use

product hergebruik (tweedehands)

Repair

onderhoud en reparatie

Refurbisch

product opknappen

Remanufacture

nieuw product van tweedehands

Repurpose

hergebruik product maar anders

Recycle

verwerking en hergebruik materialen

Recover

energie terugwinning

De 10 R's
door Jacqueline Cramer

Materiaalgebruik

Dit handboek heeft niet de intentie om materialen voor te schrijven of juist af te raden, maar doet wel (duurzame) suggesties in de tijdsgeest waarbinnen het is opgesteld. In de hier onderstaande afbeeldingen en referenties worden materiaalsuggesties gegeven om dit verder te verhelderen. ProRail gaat uit van een duurzaam materiaalbeleid wat valt of staat met onderdelen die zo lang mogelijk meegaan. Dit begint met optimaal onderhoud van alle spoorinfrastructuur en het toepassen van onderhoudsvrije materialen.

De leidende principes circulair bouwen van ProRail zijn richtinggevend voor het materiaalgebruik:

1. We voorkomen alle vormen van verspilling, we doen niets dat niet hoeft;
2. We maken maximaal gebruik van bestaande gebouwen, producten, materialen en grondstoffen (dus minimaliseren het gebruik van primaire grondstoffen);
3. We maken maximaal gebruik van hernieuwbare (biobased) grondstoffen;
4. We houden bij alle ontwerpkeuzen rekening met de zuiverheid van grondstoffen ten behoeve van meerdere levenscycli;
5. We ontwerpen adaptief en modulair wat zorgt voor maximale toekomstbestendigheid;
6. We gebruiken niet toxische stoffen en vervangen vervuilende materialen;
7. We streven naar een 100% afvalvrije bouw.
8. We streven naar maximale waardecreatie voor natuur en samenleving. In alle schakels van ontwerp, bouw, beheer, onderhoud en hergebruik.

Onderhoud

Het onderhoud aan een railgebonden gebouw is één van de kerntaken van ProRail. Dit geldt niet alleen voor de installaties in het gebouw maar ook voor gebouw zelf.

Omdat de railgebonden in veel gevallen zo dicht bij het spoor staan is het vanuit veiligheidsprotocollen nodig om voorzorgsmaatregelen te nemen of zelfs het spoor buiten dienst te nemen. Om dit tot een minimum te beperken is het belangrijk dat het onderhoud aan een railgebonden gebouw zo min mogelijk nodig is.

Alle wanden en vloeren daarom worden zo onderhoudsarm mogelijk opgeleverd. De onderstaande lijst is onuitputtelijk, maar het houdt in ieder geval in dat:

- De gevel moet in delen vervangen kunnen worden zonder daarvoor de rest van de gevel te moeten demonteren.
- Het dak en dakbedekking wordt zo onderhoudsarm mogelijk uitgevoerd. Het eventueel toevoegen van een groendak moet mogelijk zijn. Daarbij moet onderzocht worden welke variant voor de betreffende situatie geschikt is.
- In de gevel worden bewegende delen robuust en simpel uitgevoerd en het aantal bewegende delen wordt tot een minimum beperkt. Storingen aan scharnierende onderdelen kunnen er namelijk voor zorgen dat het reguliere onderhoud aan een railgebonden gebouw niet kan worden uitgevoerd.
- De gebruikte materialen worden zo min mogelijk voorzien van coatings en dergelijke. Op natuurlijke en duurzame wijze moet er worden gezocht naar een oplossing voor bijvoorbeeld graffiti en ongedierte.

Ecologie

Zoals alles maken ook de railgebonden gebouwen onderdeel uit van de lokale ecologie. Om dit positief te beïnvloeden worden er ontwerputgangspunten voorgesteld die deze verbindingen leggen. Daarbij moet de functionaliteit en modulariteit van het gebouw voorop blijven staan.

Habitatdiversiteit

Het railgebonden gebouw en de terreininrichting streeft naar een zo hoog mogelijke diversiteit aan verblijfsplekken voor dieren en insecten. Daarbij is het belangrijk om deze plekken te laten aansluiten bij de lokale behoefte en aanwezigheid van dieren en insecten.

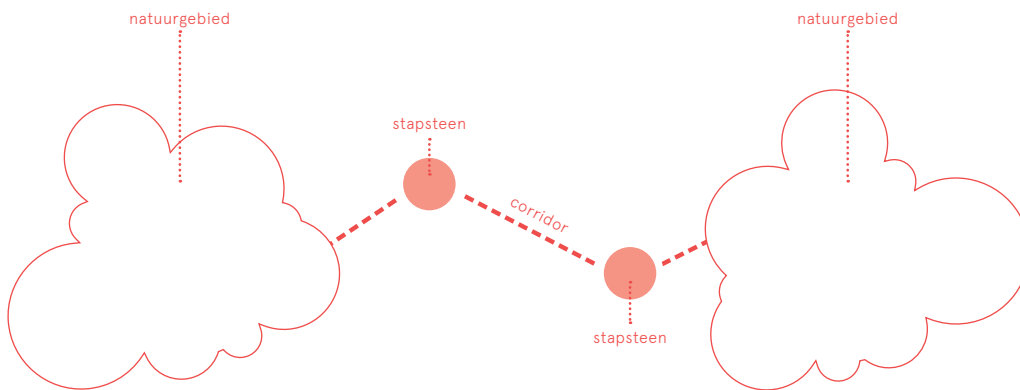
Ecologische verbindingen

Om de biodiversiteit in een gebied te

vergroten is het belangrijk dat dieren en insecten kunnen migreren tussen natuurgebieden die deel uitmaken van een ecologische hoofdstructuur. Waar dat mogelijk en nodig is maakt het railgebonden gebouw en de terreininrichting onderdeel uit van een dergelijke ecologische verbindingzone door een stapsteen te zijn om uiteindelijk bij het natuurgebied te komen.

Rust voor flora en fauna

Om de hierboven genoemde punten ten aanzien van ecologie te kunnen bereiken is het belangrijk dat de railgebonden gebouwen en de bijbehorende terreininrichting werken als een rustpunt. Het railgebonden gebouw kan alleen als een rustpunt gelden als de dieren en insecten er niet onnodig worden gestoord door bijvoorbeeld geluid van ventilatiesystemen of andere gebouwgebonden installaties.



Ecologische verbindingen

Energie

ProRail voert een actief energiebeleid. Besparen staat daarbij voorop. En de energie die we nodig hebben vergroenen we waar mogelijk. Al onze elektriciteit kopen we al groen in, het gas dat we verbruiken vergroenen we in stappen tot 100% in 2020.

In 2030 willen we nog verder zijn: dan wekt ProRail de elektriciteit die we nodig hebben zelf op. Want dan hebben wij het grootste zonnedak van Nederland. Met zonnepanelen op alle (geschikte) stationsdaken en overkappingen. Ook via de geluidsschermen langs het spoor wekt ProRail al energie op. Daarnaast onderzoeken we hoe we elektriciteit kunnen opwekken tussen en naast het spoor.

(bron: ProRail.nl)

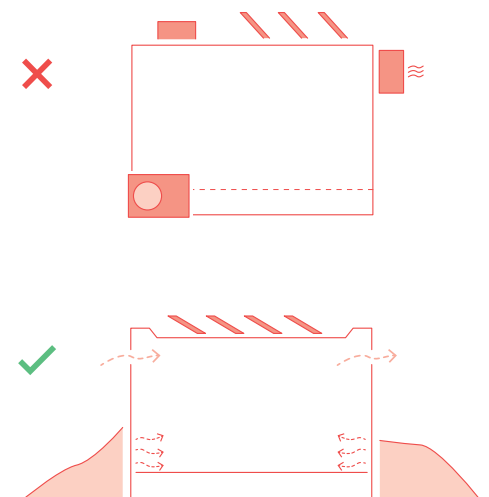
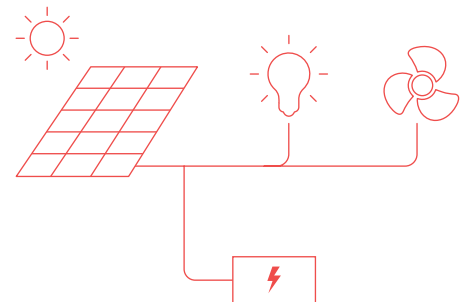
Energiezuinige railgebonden gebouwen

Hoe kunnen de railgebonden gebouwen bijdragen aan dit beleid op het gebied van energie? Het ligt niet voor de hand om bij kleinere gebouwen zelf energie te gaan opwekken. Bij grotere gebouwen is dat wel een optie.

Het doel daarbij is om het gebouw zelfvoorzienend te laten zijn op het gebied van energieverbruik en opwekking. Het is niet nodig om de overtollige energie terug te leveren aan het elektra netwerk of de spoorinfra. De hoeveelheid duurzame energie is dan ook passend bij de hoeveelheid energie dat het gebouw verbruikt. Denk daarbij aan het verbruik door verlichting, computers en klimaatinstallaties. Bij het schrijven van dit handboek zijn er verschillende methodes om energie op te wekken met zonne- of windenergie. Voor een goede werking van dergelijke installaties zijn veel factoren belangrijk zoals de schaduw van naastgelegen panden of de aanwezigheid van bomen. Met andere woorden niet alle railgebonden gebouwen kunnen dezelfde energieopwekkingsinstallatie krijgen.

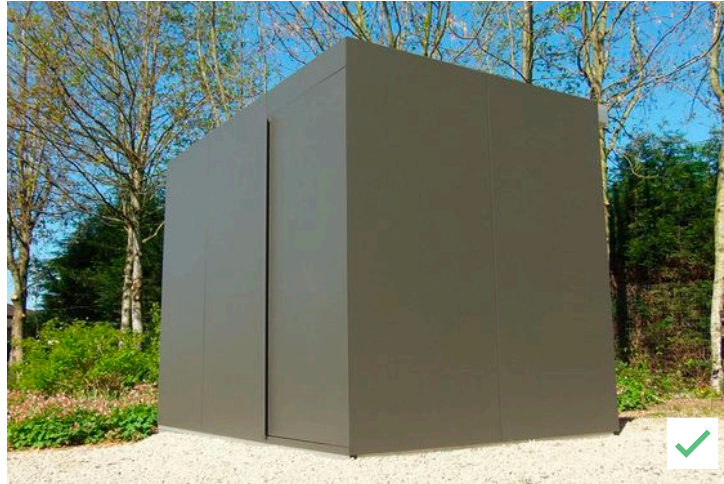
Inpassing installaties

Voor de vormgeving van een railgebonden gebouw is het wel van belang dat een dergelijk installatie een integraal onderdeel is van het ontwerp en moet waar mogelijk dan ook altijd mee te worden ontworpen. Waar het niet mogelijk is om energie op te wekken of te compenseren is het belangrijk om juist minder energie te gebruiken. In het ontwerp wordt hier rekening mee gehouden.



Voorbeelden

Vorm en materiaal



Het gebouw heeft in hoge mate een technisch karakter. Dit komt terug in het materiaal en het ontbreken van zichtbare details.



Door de vorm en het materiaal heeft het gebouw een technische uitstraling. De kleur daarentegen is niet overal van toepassing.

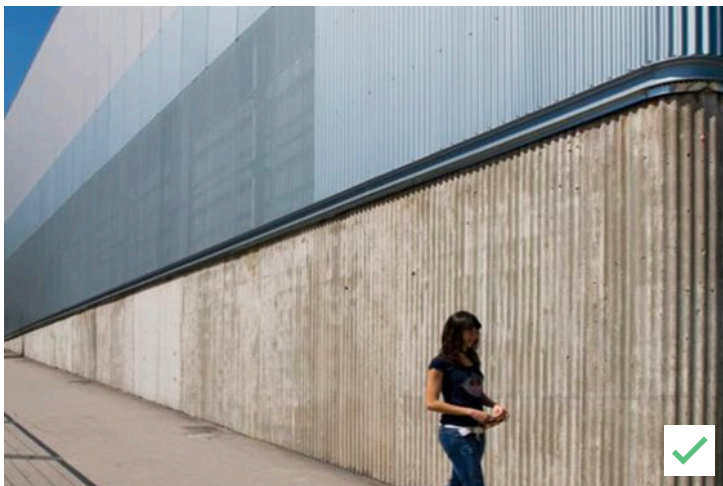


Een te directe koppeling met het onderwerp spoor wordt niet op prijs gesteld. Bij voorkeur wordt een dergelijke link gelegd door het kleur en materiaalgebruik.

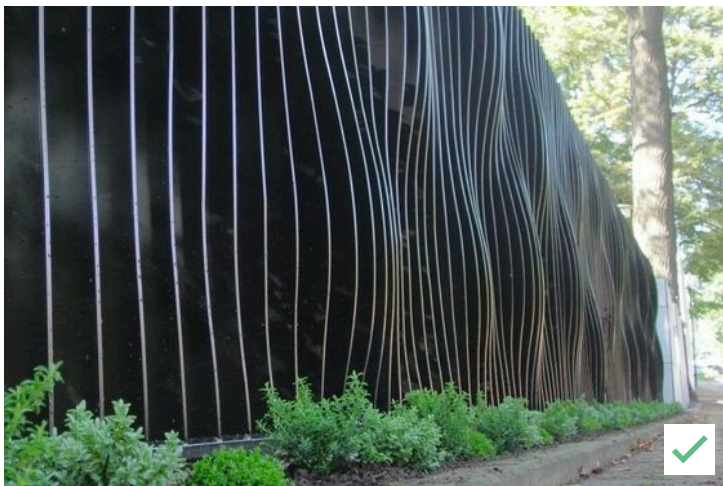
Vorm en materiaal



Door de vorm en het gevel materiaal is dit een technisch gebouw met een duidelijke verwijzing naar de directe omgeving.



Het gebruik van verschillende materialen en vormen is mogelijk maar daarbij is een zorgvuldige en heldere detaillering tussen beide noodzakelijk.



Een gevel kan zorgen voor meer interactie met iedereen die zich langs het gebouw beweegt.



Het gebruik van kwetsbare of unieke materialen wordt uit het oogpunt van onderhoud zo veel mogelijk beperkt.



Een gebouw kan refereren aan landelijke bouwstijl en daarnaast een technisch karakter hebben.

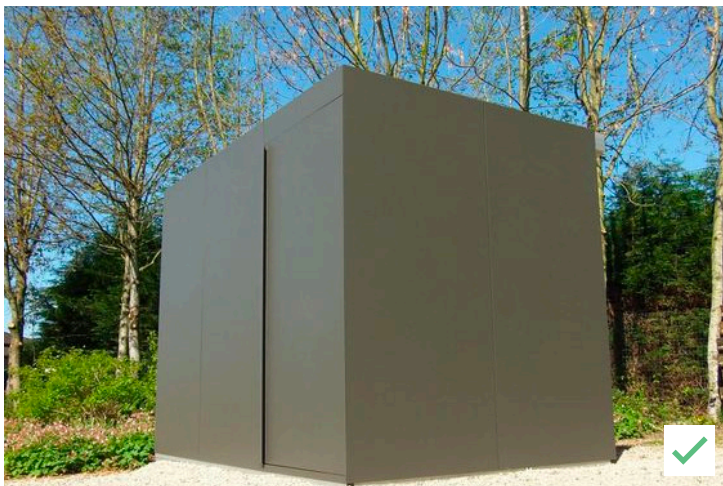


Het gebruik van spoorse materialen is mogelijk als de detaillering maar zorgvuldig is.

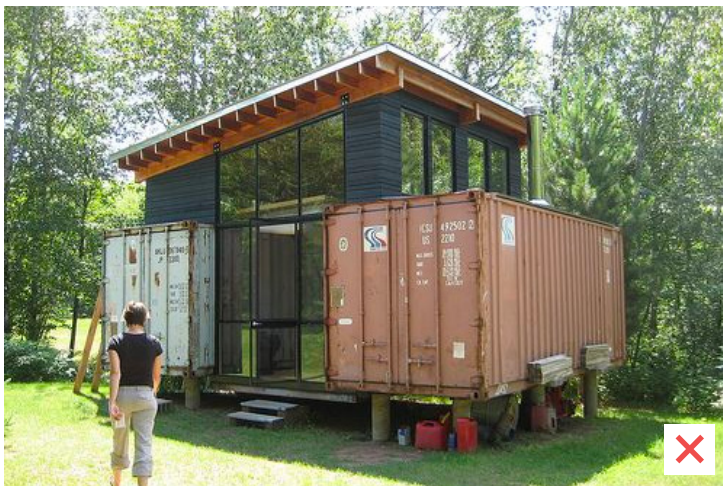
Kleur en contrast



Een ontwerp hoeft niet altijd op te gaan in de omgeving. Sterker nog: het mag soms juist detoneren om daarmee de relatie met het spoor te versterken.



Een ontwerp hoeft niet altijd op te gaan in de omgeving. Sterker nog het mag soms juist detoneren om daarmee de relatie met het spoor te versterken.



Industriële materialen zijn op sommige locaties toe te passen. Echter daarbij is het wel belangrijk dat de detaillering en materialisering zorgvuldig wordt vormgegeven.

Detailering



Door de segmentering van het gevelmateriaal blijven de verschillende modules te veel zichtbaar.



Ook alle onderdelen ten aanzien van het natuurinclusief bouwen maken onderdeel uit van het ontwerp.

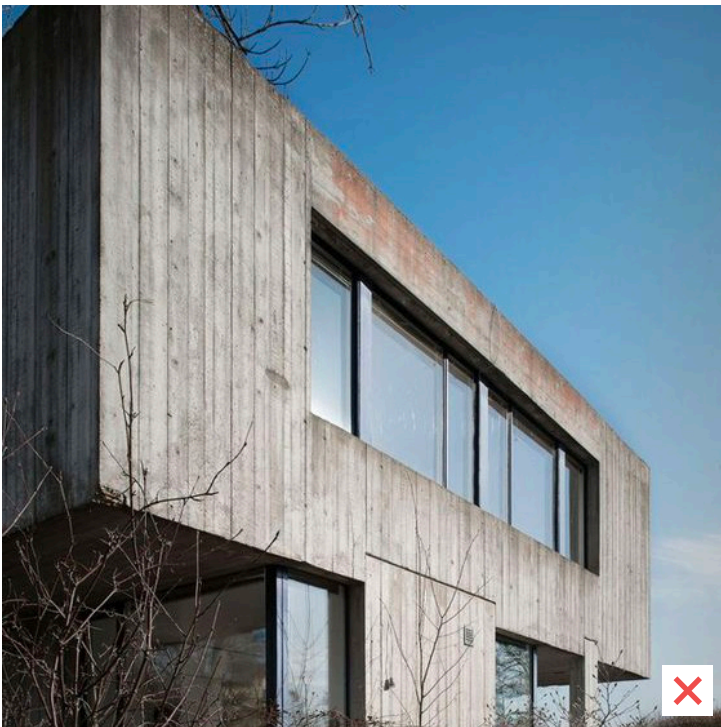


De vliegmuizenkast maakt op deze manier geen onderdeel uit van het ontwerp. Het materiaal, de vorm en de inpassing sluiten onvoldoende op elkaar aan.

Detailering



Gevelopeningen en andere toevoegingen aan het volume, zoals trappen en luifels zijn onderdeel van het ontwerp. In detaillering en materialisering worden deze onderdelen ingepast in het ontwerp.



Steenachtige en gesloten gevelmaterialen zonder dakranden worden in het Nederlandse klimaat al snel vies. Hiermee wordt in het ontwerp rekening mee gehouden.

Installatie en verlichting



Installaties en andere technische elementen aan de buitenzijde van het gebouw maken direct onderdeel uit van het ontwerp. Ze worden dan ook ingepast in het ontwerp.



Verlichting is onderdeel van de architectuur zonder daarmee uniek te zijn. De onderhoudbaarheid is nog steeds erg belangrijk.



De installaties en het leidingwerk zijn onvoldoende mee-ontworpen en maken daardoor geen onderdeel uit van het gebouw.





Colofon

Het Handboek Railgebonden gebouwen is een uitgave van ProRail i.s.m. Bureau Spoorbouwmeester

Opdrachtgever

ProRail

Stijn Debets

Postbus 2038
3500 GA Utrecht

Advies en eindredactie

Bureau Spoorbouwmeester

Liesbeth Boeter

Postbus 2038 / G5
3500 GA Utrecht

Opdrachtnemer & Vormgeving

studionvb

Niek van Brussel

Scheepvaartstraat 6a
7411 MB Deventer

Vormgeving

Edhv

Beeldrecht & fotografie

pagina *onderwerp*

7 Verkeersleidingpost ProRail
22 Kustwerk Katwijk

23 Stationsgebouw Barneveld Noord
23 Voorzieningsgebouw N/Z lijn

25 Werkputoverkapping NS Techniek

25 Gasontvangstation Dinteloord

26 Ruitersbrug, Hoek van Holland

26 Brugwachtershuis Meinesleat

27 Jardin des Géants

27 WTO Geneve

43 Psychiatric centre

44 Showroom DEX

44 Schoolgebouw Spagna (ES)

45 Appartement Londen

45 Mobiele woning

45 Bibliotheek Gipuzkoa (ES)

46 Hut van papier

47 Container woning

47 Wikkelhuis

48 Woning Futakoshinchi (JP)

ontwerper

Gortemaker Algra Feenstra

Zwarts & Jansma + Ballast Nedam

Royal HaskoningDHV

OKRA Landschapsarchitecten

NL Architects

Damast Architects

MollinkSoeters PPHP

studionvb

Studio Marco Vermeulen

Happel Cornelisse Verhoeven

Borren Staalenhoek architecten

Duncan Lewis Scape

Benisch Architecten

G///Bang Architectural concept

Studio 63

PO2 Arquitectos

Squire and Partners

Abaton

Estudio Beldarrian

White Arkitekter

Rolu studio

Wikkelhouse

Tato Architects

fotograaf

Raoul Suermondt &
Dirk Verwoerd

Marcel van der Burg
Daniël Peters

Royal Haskoning

René de Wit

Pieter Kers

Max Lerouge

David Matthiessen

Jesus Granada

Yael Pincus

Miguel de Guzman

Gareth Gardner

Juan Baraia

Jon Cazenave

Rasmus Norlander

Misutaka Kitamura

Foto's en illustraties zijn van genoemde partijen, organisaties en fotografen, tenzij anders vermeld. Op afbeeldingen berust beeldrecht. Wij zijn ons dit terdege bewust en hebben met grote zorg gepoogd rechthebbenden te achterhalen. We vragen de rechthebbenden die wij niet hebben kunnen bereiken, zich te melden.

Versie

maart 2021

versie 3.1

ProRail

Spoorbeeld
door Bureau Spoorbouwmeester