

Stedebouwfysische aspecten

<i>datum</i>	8 december 2014	<i>project</i>	Naturalis - team NeutelingsRiedijk
<i>vestiging</i>	Arnhem	<i>betreft</i>	
<i>uw kenmerk</i>	-	<i>verwerkt door</i>	HR
<i>ons kenmerk</i>	B.2013.0282.12.N002	<i>versie</i>	001
<i>contactpersoon</i>	ing. A.W.N. (Antwan) van Haaren	<i>e-mail/telefoon</i>	hr@dgm.nl/088 346 76 02

1. Windklimaat

Het gebouw mag (in samenwerking met andere gebouwen) geen windhinder veroorzaken voor zijn omgeving of voor zijn gebruikers. Indien er redenen bestaan tot het vermoeden van windhinder of windgevaar volgens het beslismodel van NEN 8100 moet een onderzoek worden verricht. De publicatie NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de bebouwde omgeving' moet bij het bepalen van windhinder of het nemen van maatregelen hiertegen als uitgangspunt dienen.

De hoofdentree van het gebouw en de toegang naar expeditie en/of laadperron dient op windhinder te worden onderzocht. Deze dient te voldoen aan klasse B volgens NEN 8100.

Er is geen formele, landelijk vastgestelde eis voor windhinder en windgevaar, wel zijn er grote gemeenten met richtlijnen op dat gebied. Sinds 2006 wordt voor een formele beoordeling veelal gebruikgemaakt van de NEN 8100.

1.1 Beoordeling

Voor een snelle beoordeling van windhinder en windgevaar kan echter ook gebruik gemaakt worden van een kwalitatieve analyse. Door hiervoor gebruik te maken van een luchtstromings simulatie op basis van Computational Fluid Dynamics (CFD) kan niet alleen inzicht verkregen worden in de risico's maar ook in de oorzaken zodat een effectieve oplossing geformuleerd en getoetst kan worden.

Om tot een goede toetsing te komen worden effecten zoals ontwerp van het gebouw, de directe omgeving en het lokale windklimaat verwerkt tot een kwalitatieve inschatting van de risico's in het gebied rondom het ontwerp. Hierbij wordt de stroming rond het gebouw voor twaalf windrichtingen in kaart gebracht. Aan de hand van de lokale windstatistiek uit de NPR 6097 worden de resultaten van deze twaalf berekeningen omgerekend om een beeld te verkrijgen van het lokale windklimaat.

1.2 Toetsingscriteria

Voor de beoordeling van het windklimaat is aansluiting gezocht bij de NEN 8100. Daartoe zijn de risico's op windhinder en windgevaar getoetst op criteria die vergelijkbaar zijn aan criteria die in deze norm worden gehanteerd. Hierbij is windhinder niet gewenst en windgevaar dient te allen tijde te worden voorkomen.

Met behulp van een quick-scan CFD onderzoek is het windklimaat bepaald en beoordeeld. Dit onderzoek geeft een goed inzicht in het windklimaat van het ontwerp. Voor de gebieden is aangegeven wat voor activiteit mogelijk is voor de verschillende locaties:

- Donkerblauw: weinig tot geen windhinder, mogelijkheden voor terrassen. Merk op dat voor terrassen extra maatregelen zoals windschermen vaak noodzakelijk zijn, om vaak gebruik te kunnen maken van het terras.

- Lichtblauw: terrassen ook mogelijk, maar vaker last van de wind. Windschermen noodzakelijk. Goed voor etalages met slenterend publiek.
- Blauwgroen: minder geschikt voor terrassen, nog steeds geschikt voor slenterend publiek.
- Geel: matig geschikt voor slenterend publiek, maar nog steeds goed geschikt als doorloopgebied.
- Lichtoranje: niet geschikt voor slenterend publiek, maar nog wel goed geschikt als doorloopgebied.
- Donkeroranje: matig geschikt voor doorloopgebied.
- Rood: slecht windklimaat.

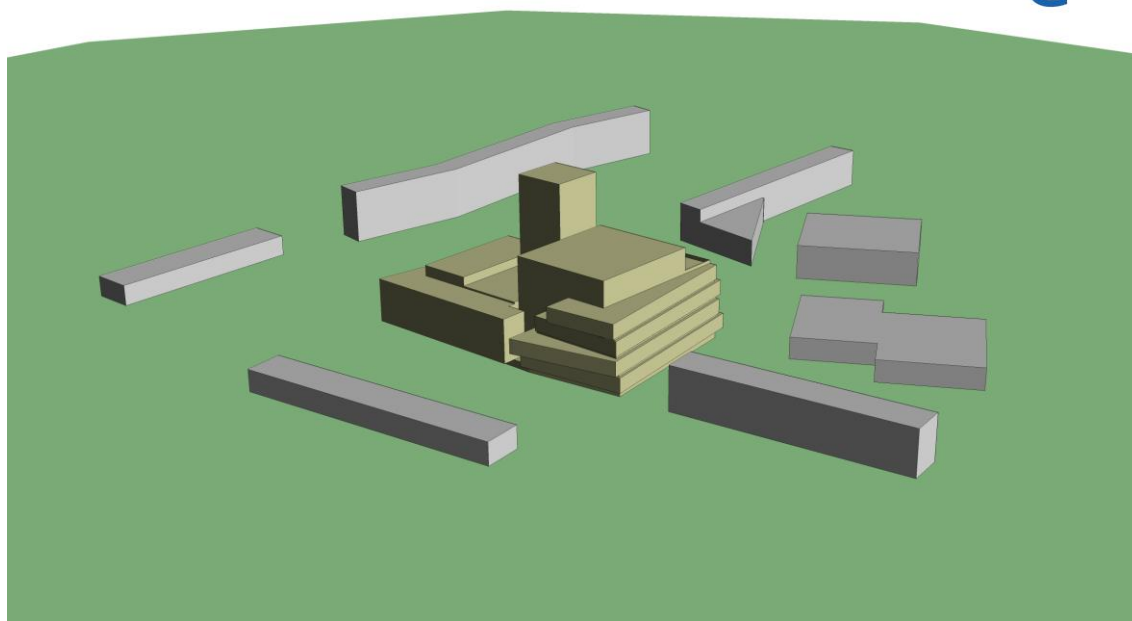
Windgevaar dient altijd voorkomen te worden.

1.3 Beeld kwalitatief windhinderonderzoek

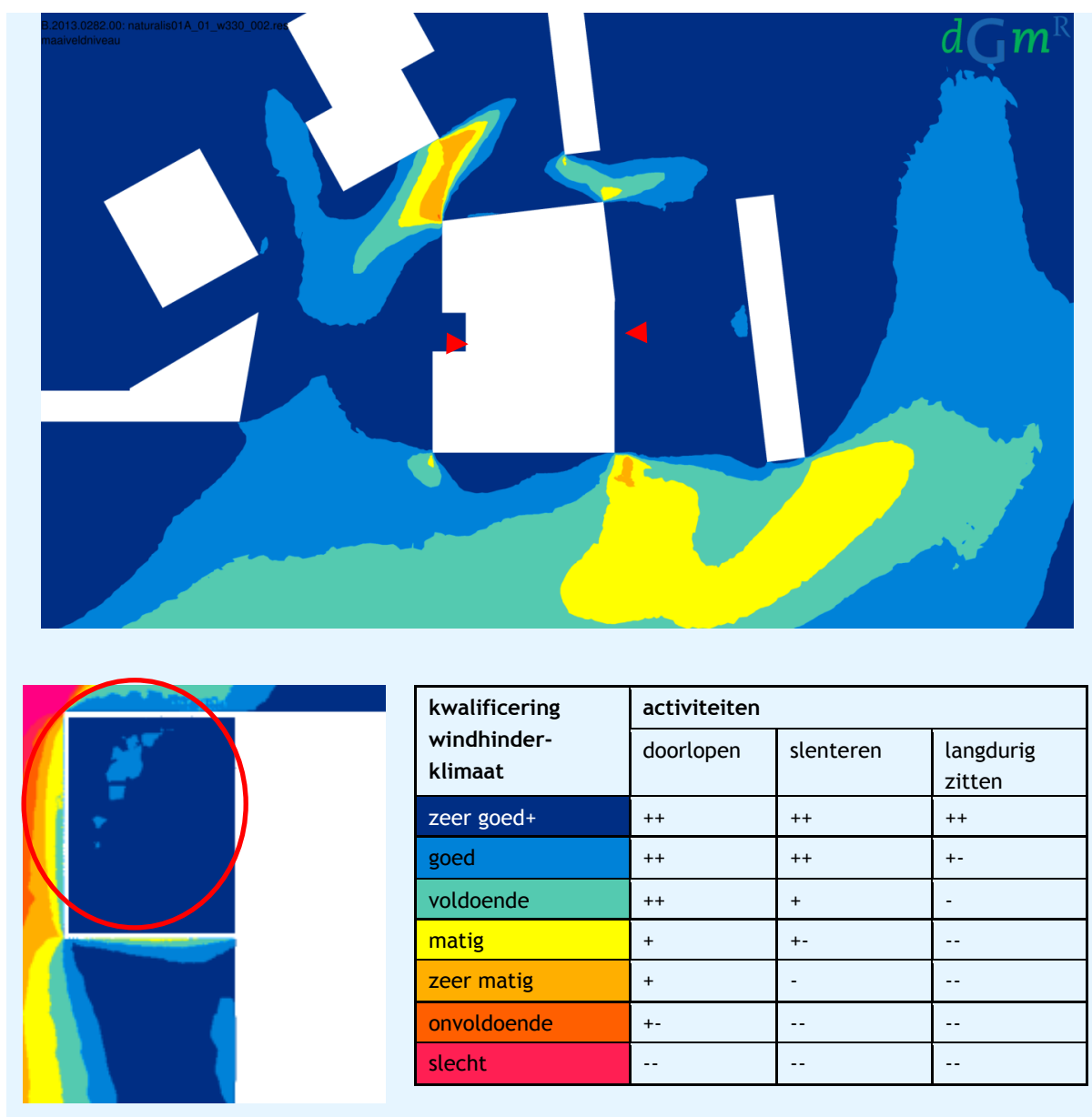
Een aanzicht van het model is weergegeven in figuur 2. Het te verwachten windklimaat op maaiveldniveau is in figuur 3. De verwachting voor het windklimaat is:

- Ingangen (met rode driehoekjes aangegeven): zeer goed klimaat. Er zijn geen maatregelen nodig.
- Dakterras 8e verdieping: wind wordt door gebouwworm opgetild en stroomt over het dakterras heen. Er is hier dan ook een goed tot zeer goed windklimaat te verwachten. Voor de hoogte van de borstwering is 1,20 m aangehouden.
- Er is geen indicatie voor mogelijk windgevaar.
- Eventueel is een terras op maaiveldniveau goed mogelijk afhankelijk van de precieze locatie. De buiteninrichting valt buiten dit ontwerp en de eisen aangaande windklimaat zijn opgenomen in het Programma van Eisen van het tuinontwerp. In een toekomstig stadium kan het windklimaat ter plaatse van het terras nader onderzocht worden en eventuele maatregelen geadviseerd worden.

B.2013.0282.00: naturalis01A_01_w000_001.res
situatie Naturalis

dGm^R

Figuur 1: aanzicht model Naturalis vanuit noordoosten met directe omgeving

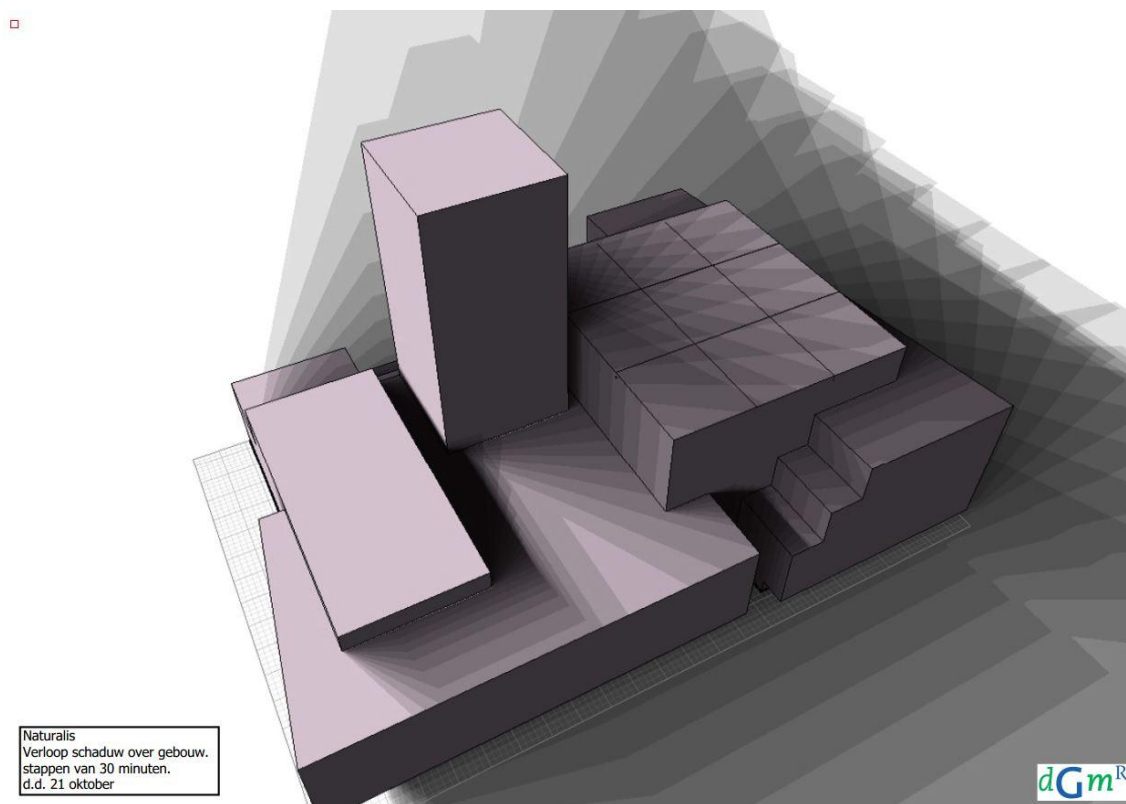


Figuur 2: te verwachten windklimaat op maaiveldniveau en op het dakterras van de 8e verdieping (detail rood omcirkeld)

2. Beschaduwing

Het gebouw mag geen hinderlijke beschaduwing veroorzaken in zijn omgeving. In bijlage 1 zijn de resultaten opgenomen van de bezonningsstudie. Dit onderzoek was tweeledig.

De beschaduwing voor de kantoorgebouwen aan de andere zijde van de Mendelweg wordt met name veroorzaakt door de bestaande hoge toren. Daarnaast geldt dat de vleugel van Naturalis welke wordt gesloopt ook al voor schaduwwerking zorgde.



Figuur 3: voorbeeld van het verloop van de schaduw. Tijdstip 21 oktober

Onderzocht is hoeveel schaduwwerking de depottoren veroorzaakt op het dak van het atrium en of het verstandig is om zonnepanelen te plaatsen op het dak van het atrium. Het dak van het atrium ligt van augustus tot en met april voor de helft of meer in de schaduw. In de resterende drie maanden ligt nog een derde in de schaduw. De zonnepanelen kunnen dus beter op de daken van de bestaande torens gepositioneerd worden.

3. Warmtestuwing

Het gebouw en zijn situering moeten zodanig zijn dat geen extreme temperatuurverhoging van de buitenlucht kan optreden door bijvoorbeeld een gebrek aan luchtcirculatie of door een overmatige warmte-absorptie. Eventuele geluidwerende schermen of tweede huidconstructies mogen geen aanleiding geven tot temperatuurverhogingen waardoor te openen geveldelen bij zonbelasting onbruikbaar worden.

Er zijn geen grote “dode hoeken” waar opwarming plaats kan vinden. Bij de uitwerking van het plan is rekening gehouden met:

- Geen grote donkere (zwarte) absorberende vlakken. Bijvoorbeeld door het groene daken op de zalen. De dakafwerking van het atrium en de techniekstrook is volgens opgave architect nog nader te bepalen. Voorbeelden zijn ook hier toepassen van een groen dak, lichte dakbedekking en/of toepassen van grind of tegels.
- Aangezien het atrium voor een groot gedeelte uit glas bestaat en de dichte delen licht van kleur zijn zal het geen warmte absorberen wat een gunstige werking heeft op warmtestuwing, ook de lage reflectiegraad van de beglazing voorkomt terugkaatsing van warmte.

De buiteninrichting valt buiten dit ontwerp en de eisen aangaande warmtestuwing zijn opgenomen in het Programma van Eisen van het tuinontwerp. Bij de verdere uitwerking van dat plan zal rekening worden gehouden met:

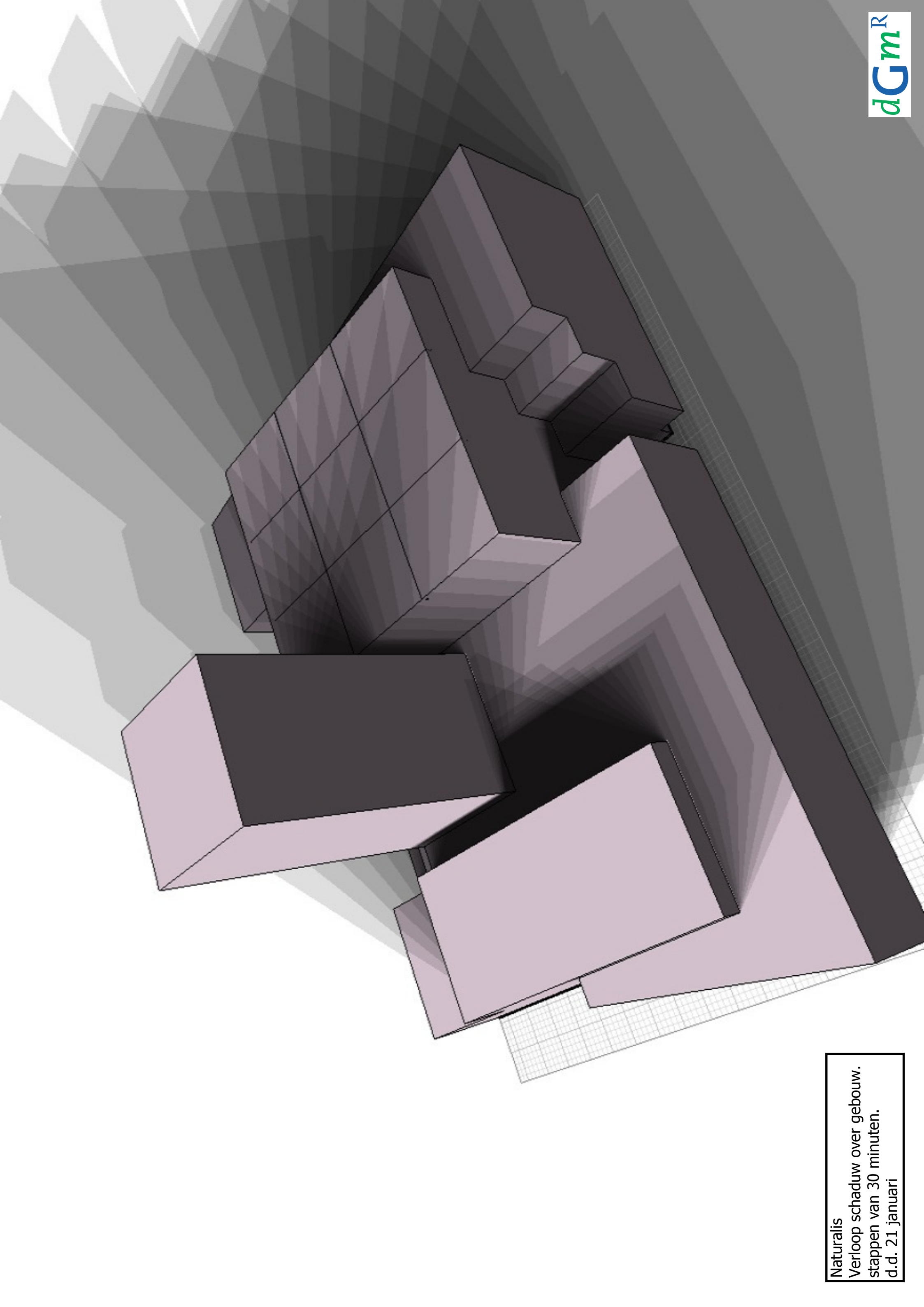
- Geen grote donkere (zwarte) absorberende vlakken. Bijvoorbeeld door het voorkomen van grote gesloten asfalt stroken.
- Beperking harde afwerking maaiveld door bijvoorbeeld de groenvoorziening zoals opgenomen in het plan (nabij parkeerplaatsen).

ing. A.W.N. (Antwan) van Haaren
DGMR Bouw B.V.

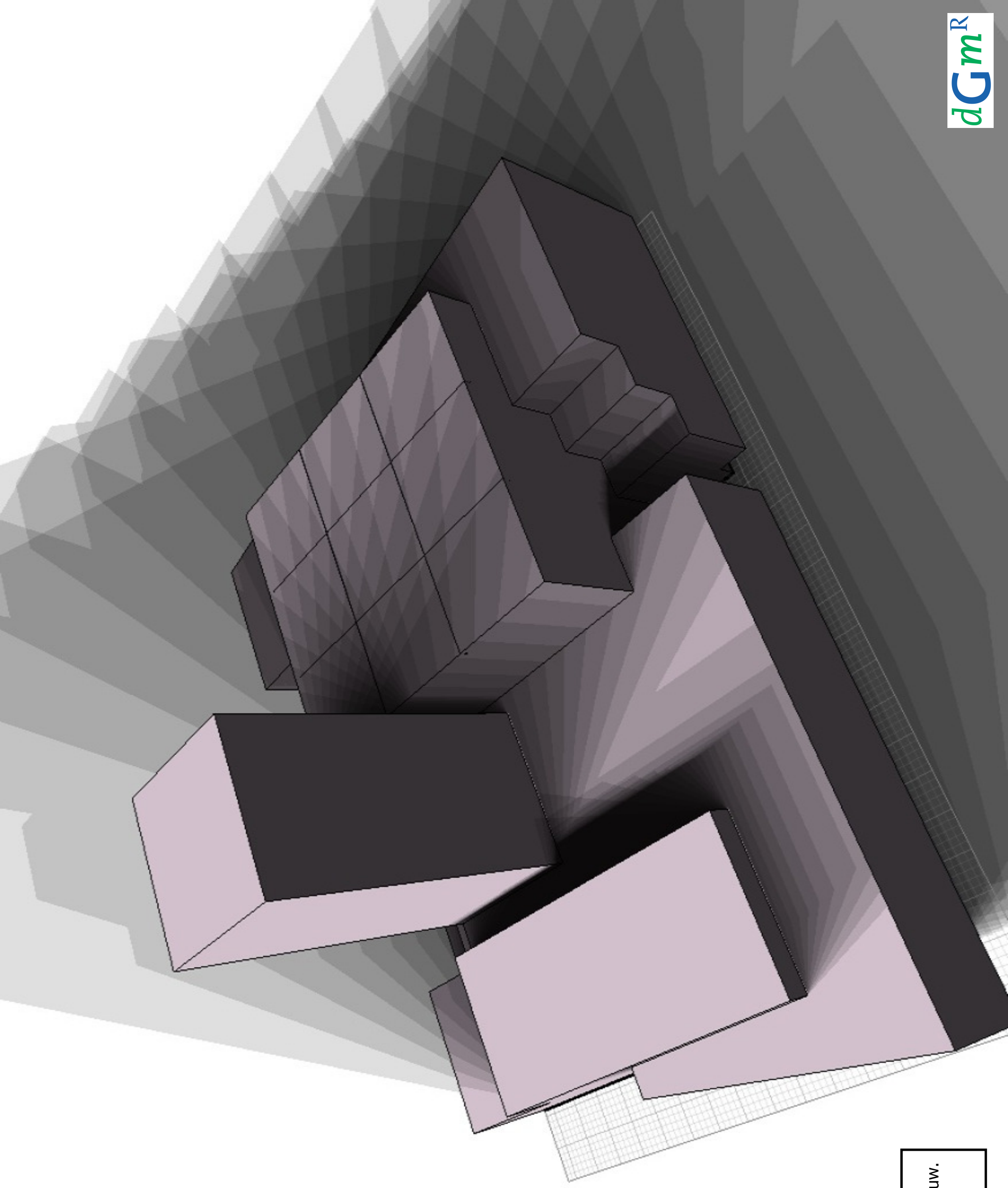
Bijlage 1

Titel

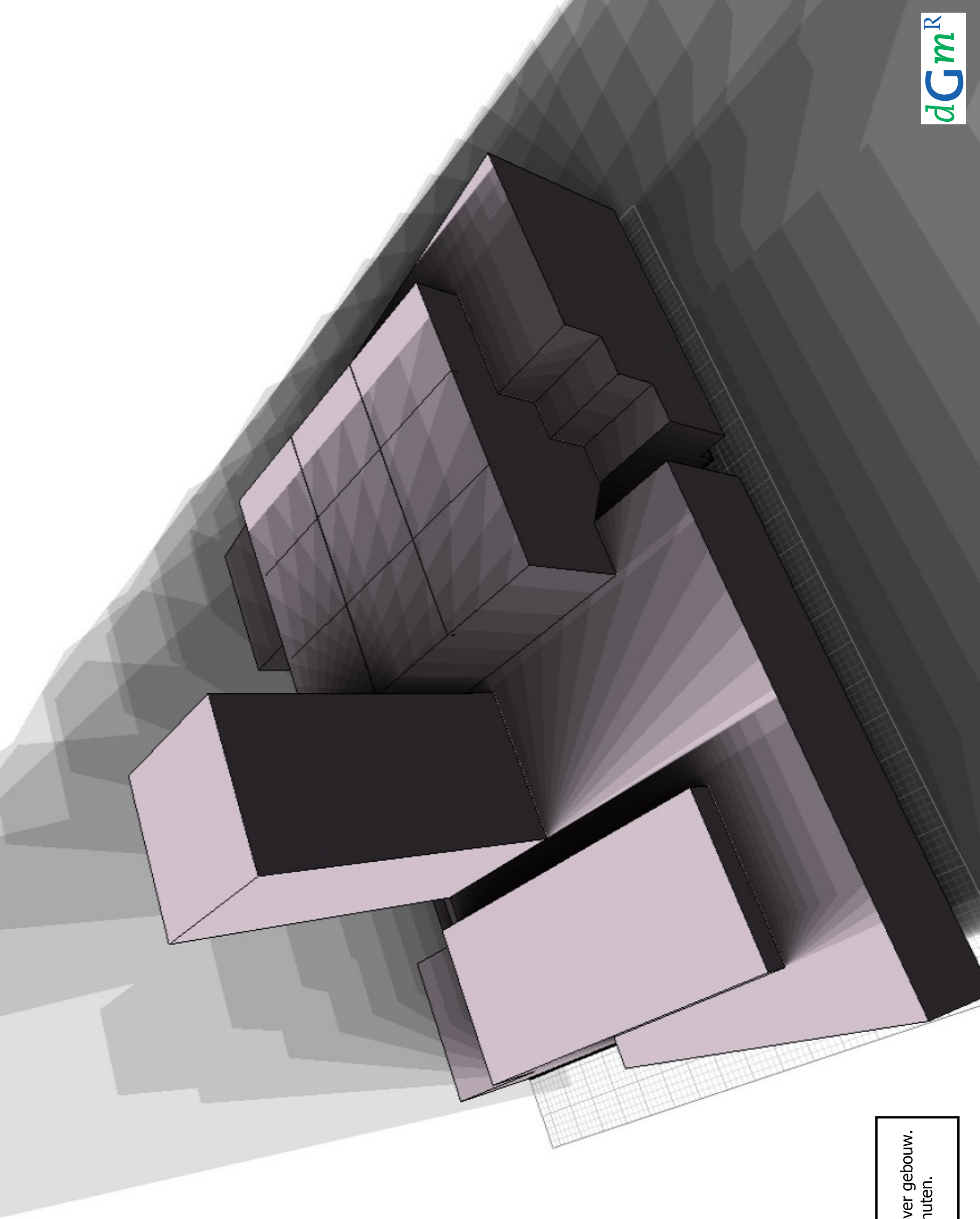
Bezonningsonderzoek



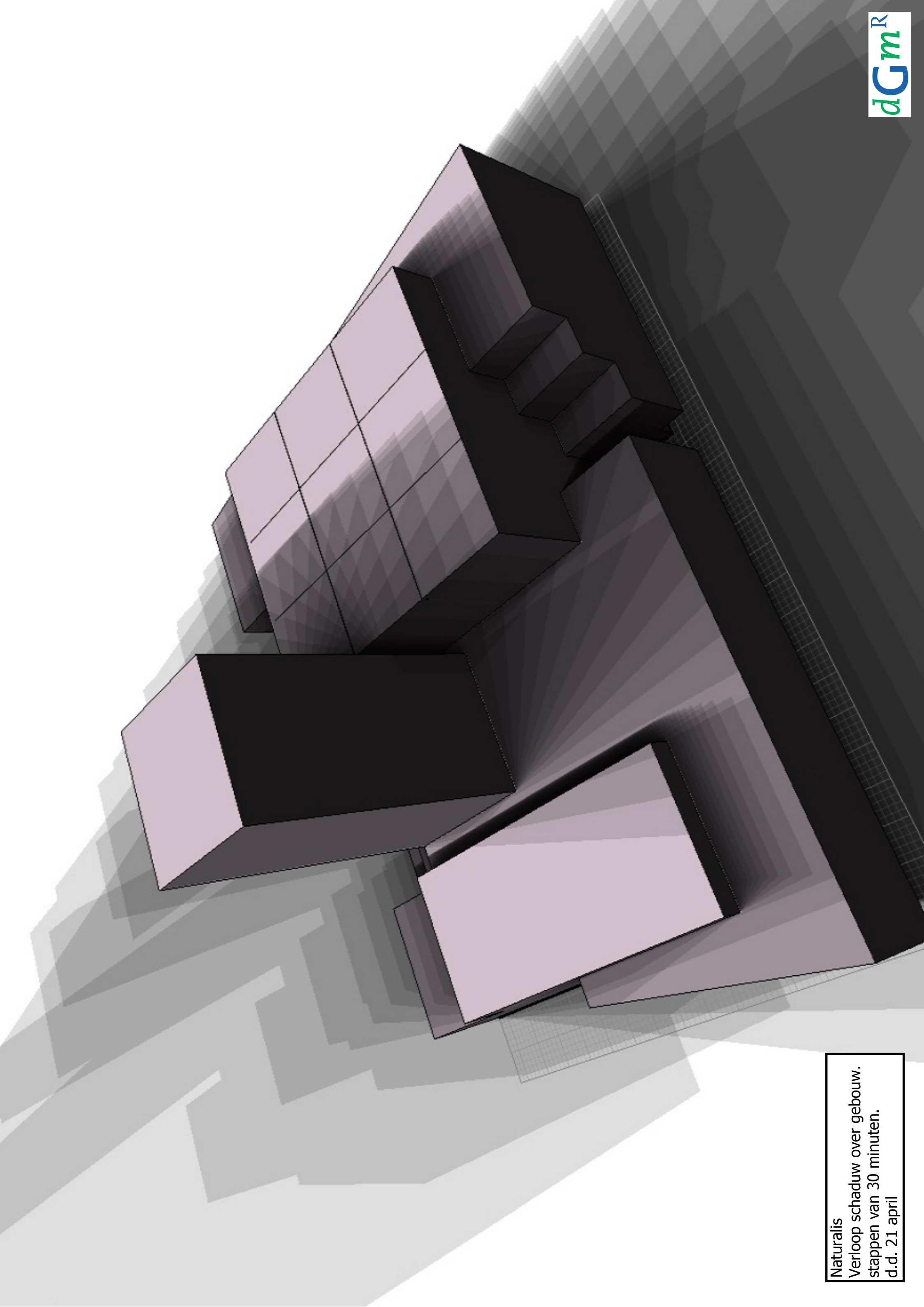
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 januari



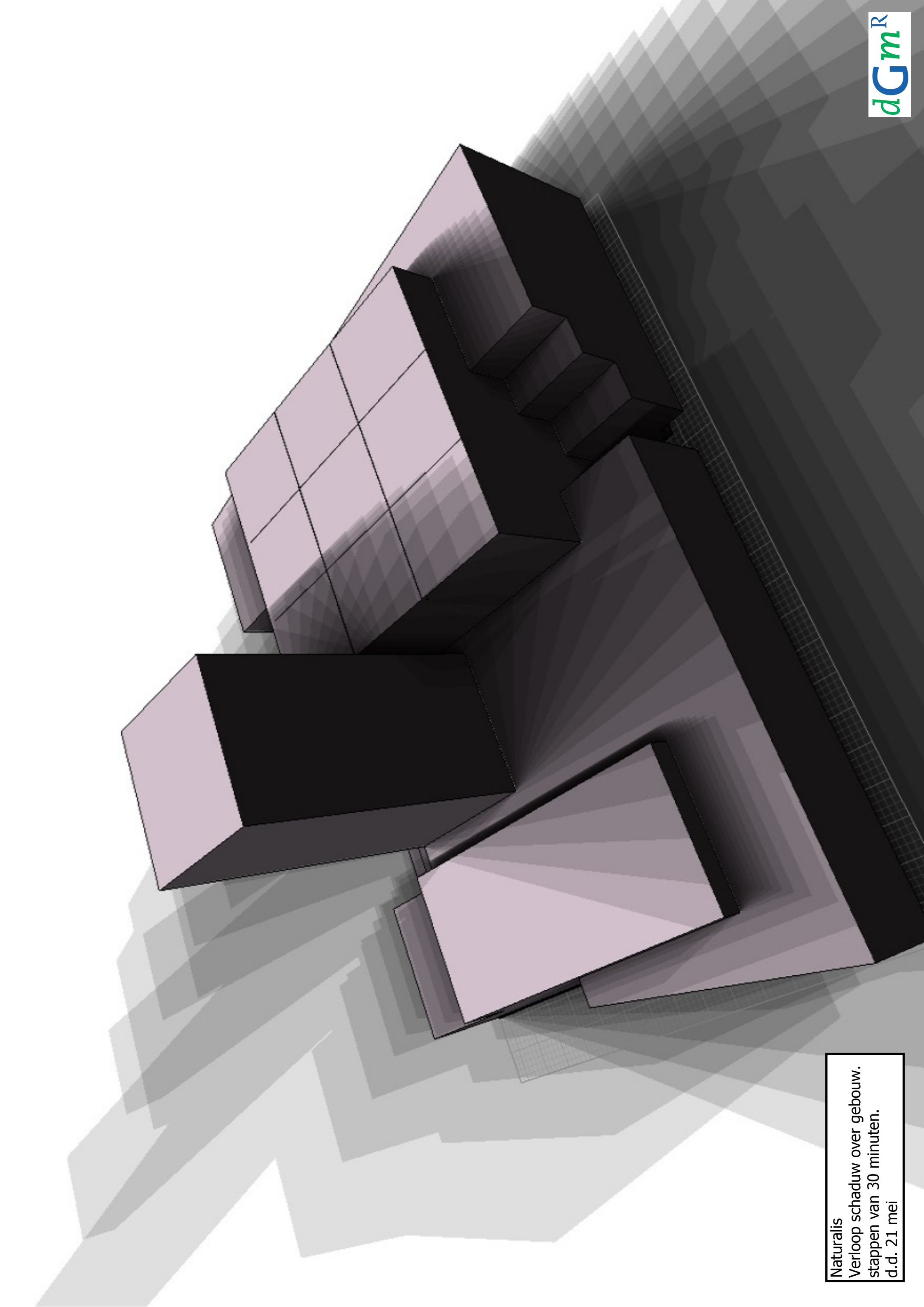
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 februari



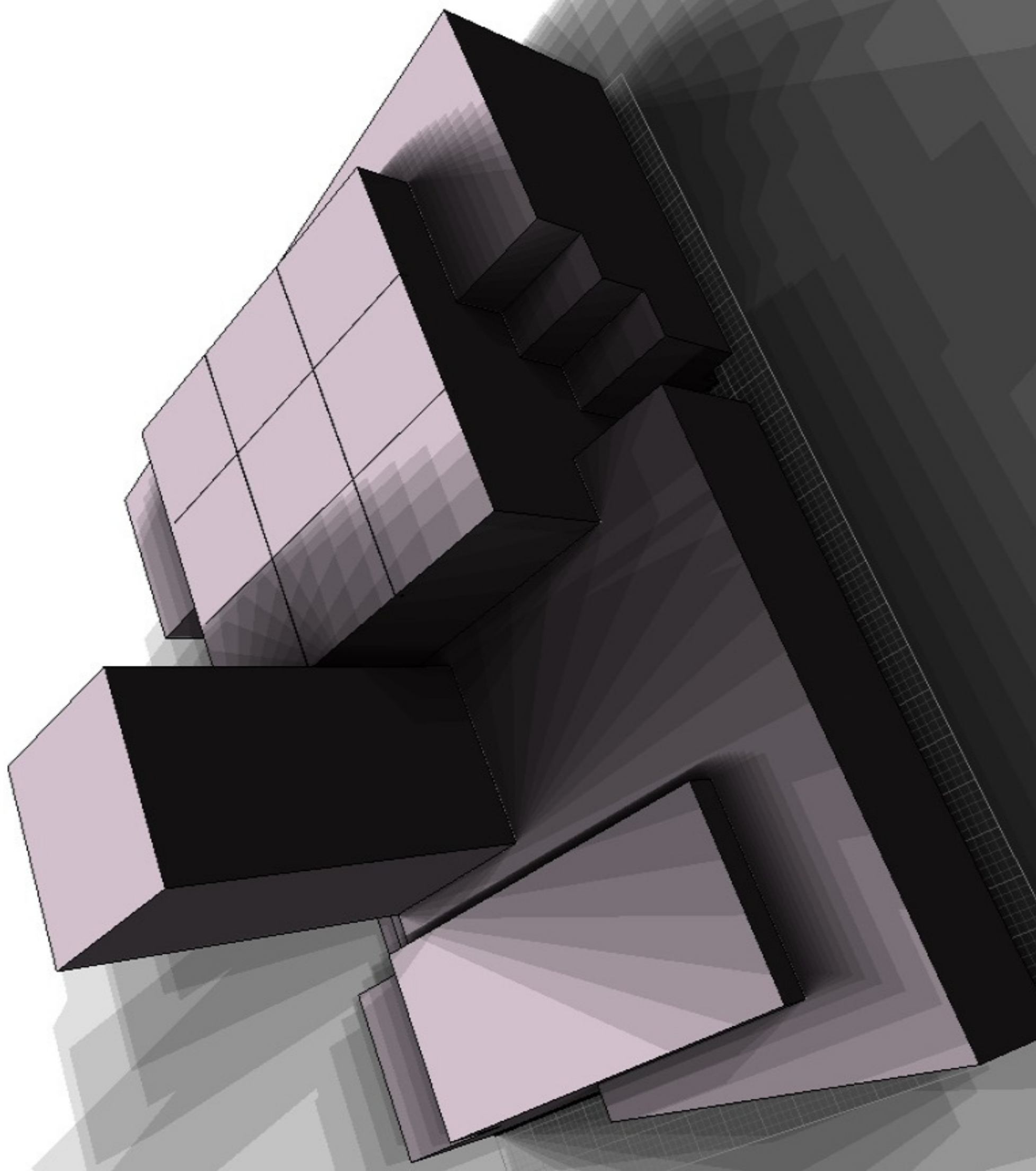
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 maart

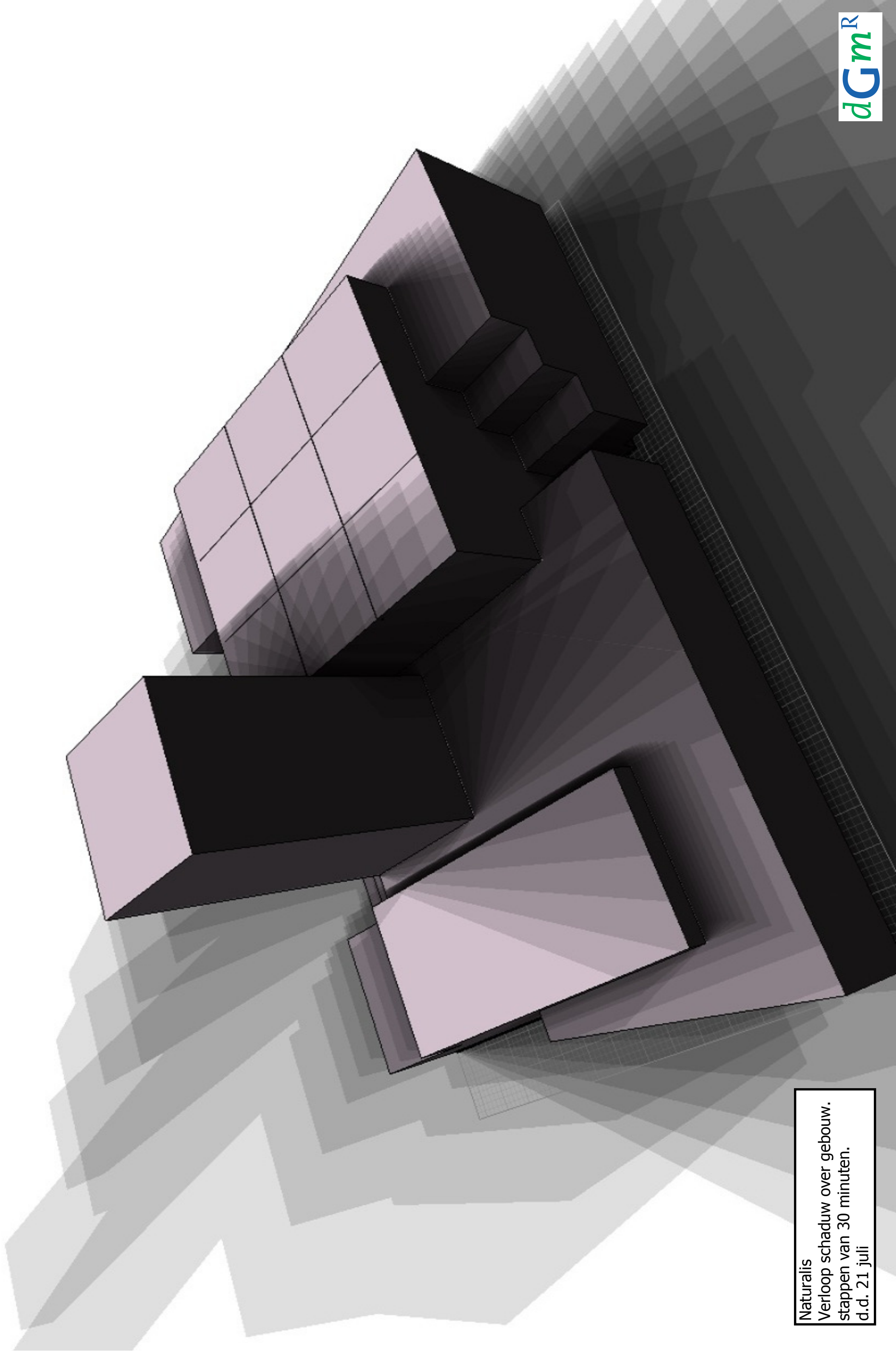


Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 april

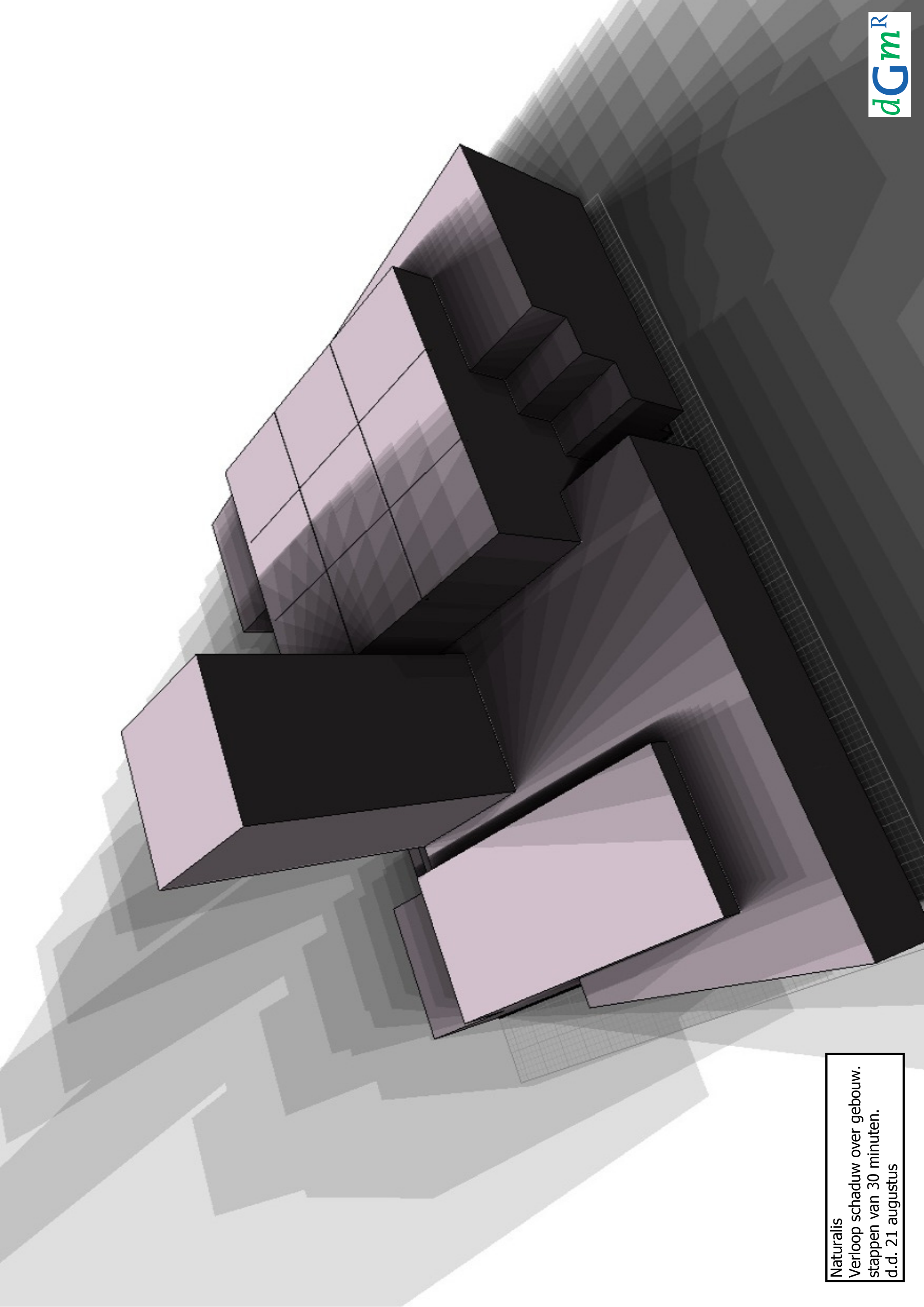


Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 juni

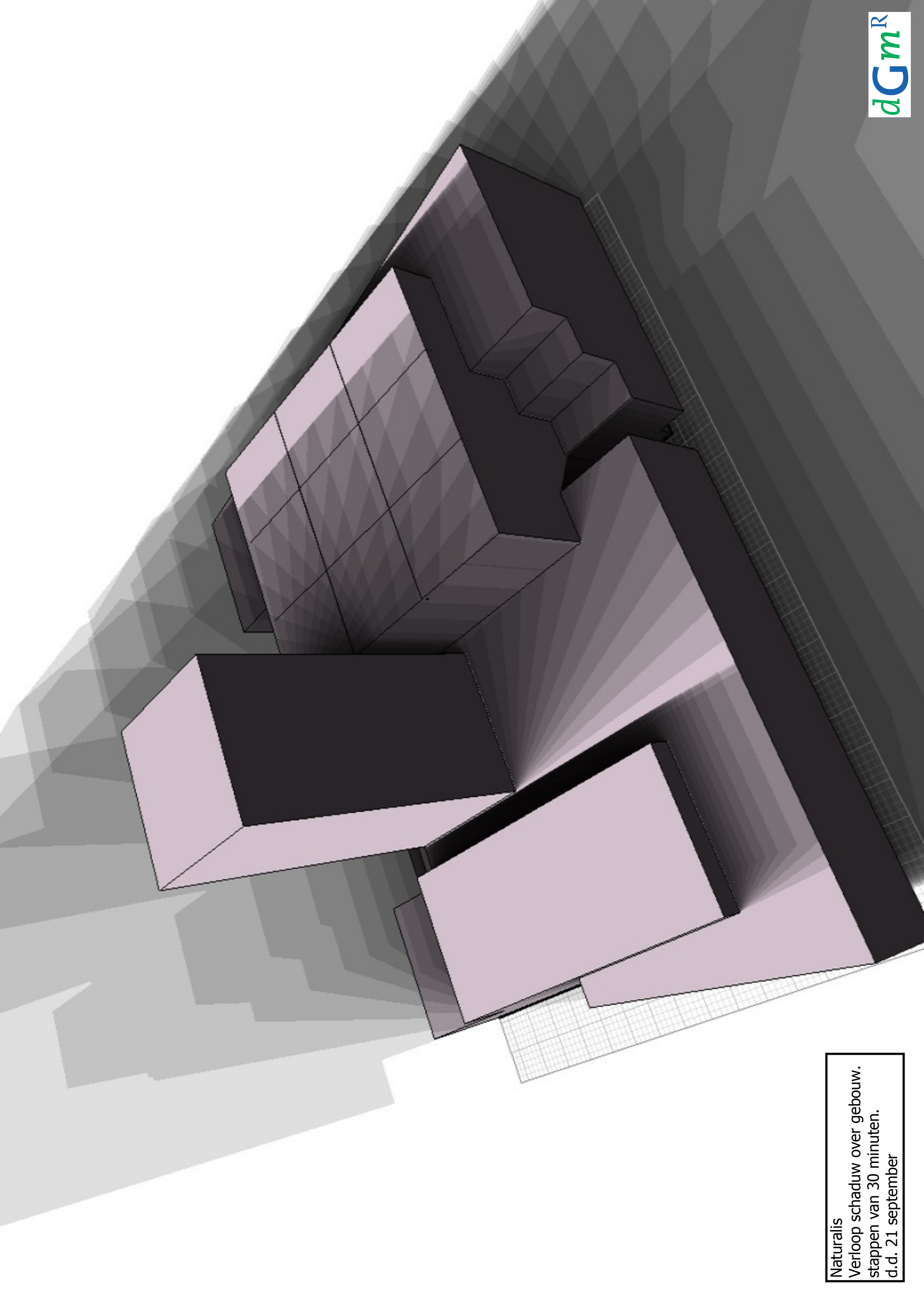




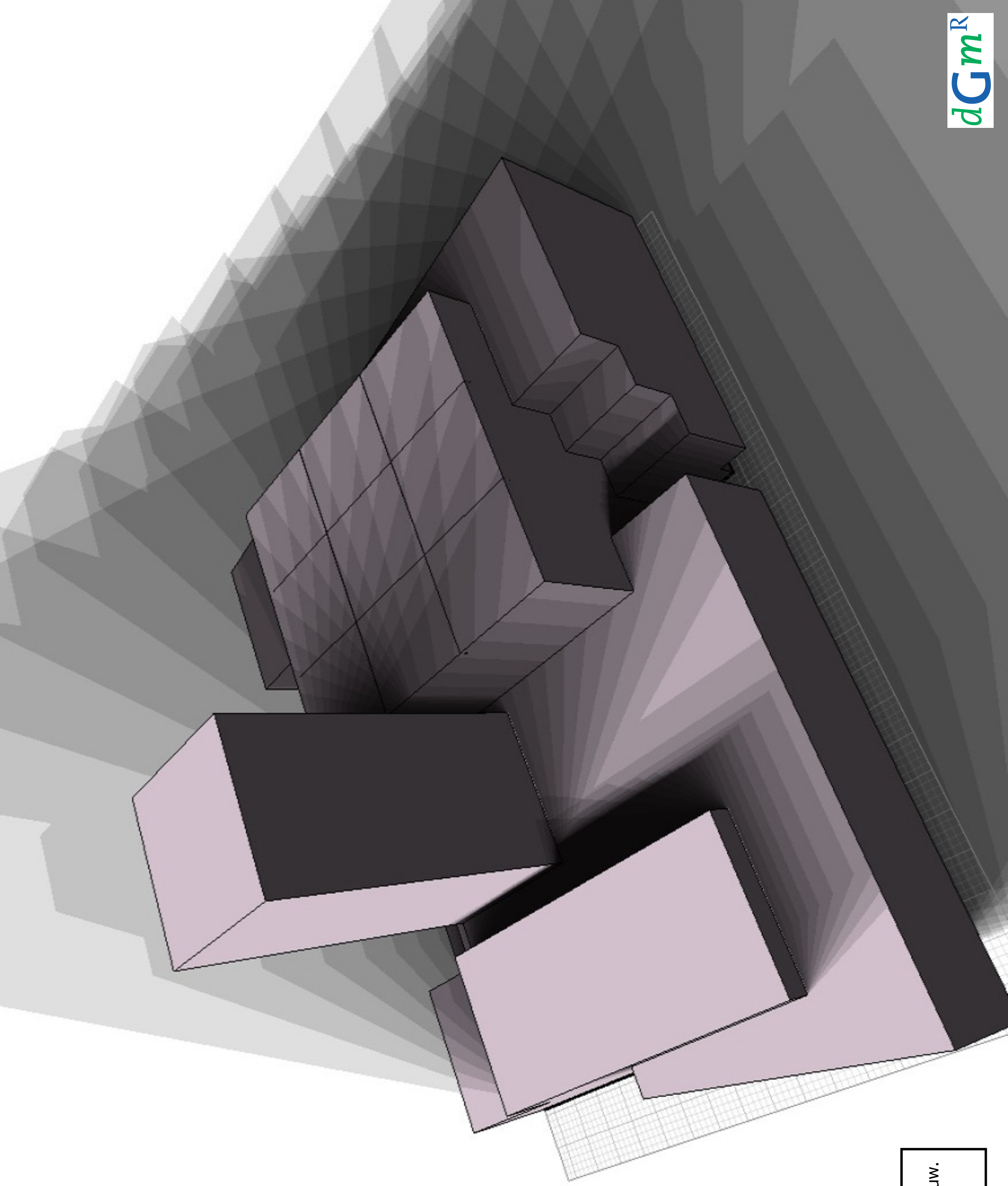
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 juli



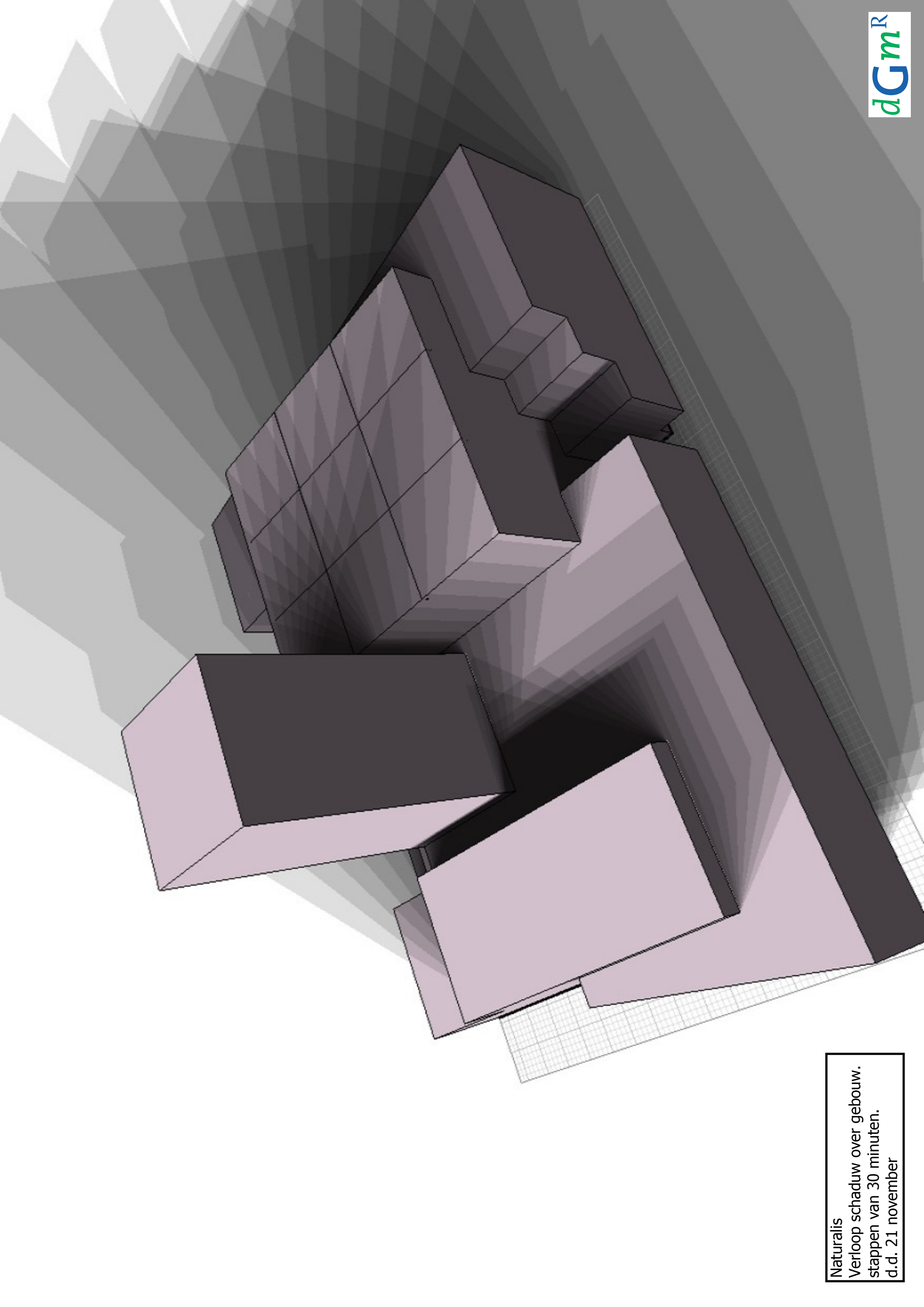
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 augustus



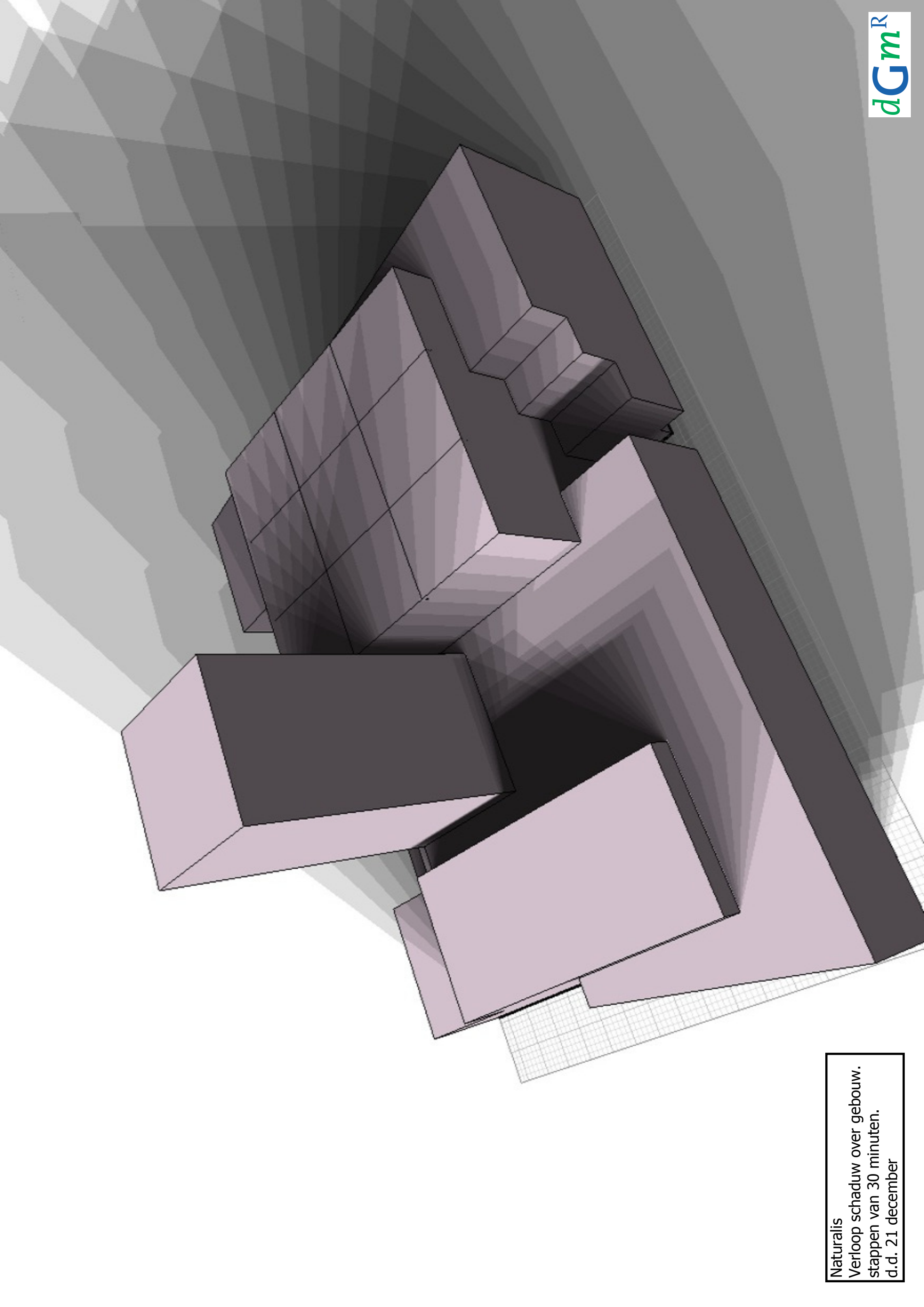
Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 september



Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 oktober



Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 november



Naturalis
Verloop schaduw over gebouw.
stappen van 30 minuten.
d.d. 21 december