

Rapport voorstudie volgens het bestek van de RME,
bevestigd door BUREAU voor EXPERTISE &
ARCHITECTUUR bvba op 16 mei 2020:

Res VILLA CASTELLI

Dewittelaan 23-41 8670 OOSTDUINKERKE



Inhoudstafel

Beschrijving	p4
Doel van het onderzoek	p8
Meetapparatuur en meetmethodes	p10
Visuele inspectie	p11
Resultaat en analyse van de visuele inspectie	p12
Eerste conclusie	p23
Wapeningsdetectie dd. 11.09.20	p26
Conclusie wapeningsdetectie	p28
Advies / Simulaties / Raming dd 24.09.20	p29
Reinigingstesten gevelmetselwerk dd.01.10.20	p34
Vergadering werkgroep en Architect dd 20.10.20	p36
Reinigingstesten gevelmetselwerk dd.23.11.20	p38
Conclusie reinigingstesten gevelmetselwerk	p42
Onderzoek lintelen dd. 18.12.20	p43
Conclusie onderzoek lintelen	p47
Video-meeting werkgroep en Architect dd 29.12.20	p48
Video-meeting werkgroep en Architect dd 03.03.21	p49

Betonschade tgv carbonatatie	p50
Scenario's	p51
Adviezen	p53
To do/ Te onderzoeken	p56
Samenkomst werkgroep en Architect dd 21.04.21	p57
Reinigingstesten balkonhemels dd.07.05.21	p76
Conclusie reinigingstesten balkonhemels	p78
Bespreking werkgroep mei 2021	p79
Betononderzoek BC beton consult dd.08.06.21	p88
Vergadering werkgroep renovatie dd 27 juni 2021	p100
Notulen vergadering werkgroep en Architect dd 27.06.21	p154
Voorstellen bijzondere algemene vergadering dd 11.12.2021	p155

Beschrijving:

Het betreft een residentiële appartementsgebouw dat eind de jaren '80 in verschillende fases is opgebouwd in verschillende blokken. Deze blokken zijn gelijkaardig opgebouwd, maar wel met verschillend aantal bouwlagen (van 4 tot 7 bovengrondse bouwlagen) en een plat dak. Er is een ondergrondse bouwlaag aanwezig. De daken zijn afgewerkt met een hellend gedeelte en een plat dak gedeelte. Het gebouw is vrij gelegen aan de zijdijs van Oostduinkerke (Groenendijk); de straatgevels (zijde inkom) zijn noord-west gericht, de tuingevels zijn zuid-oost georiënteerd. Elk appartement heeft uitkragende betonnen balkons vervaardigd uit geprefabriceerd beton met een uitgewassen oppervlak, deze zijn gelegen aan elke zijde. Bovenop de balkonplaten zijn geanodiseerde aluminium balustrades met glasvulling gemonteerd. Alle gevels zijn afgewerkt met zandkleurig metselwerk.



N-W

N-O

Z-O

Z-W

Toiletten

Noordenwindhelling

Westenwindhelling
Westenwindhelling

Noordenwindhelling

Zeedijk

Dewittelaan

Zuidenwindhelling

Dewittelaan

Paardewissersweg

Vinckler Virginie

Doornlaan

Doornlaan

Vanko Management





Doel van het onderzoek:

Voorstudie voor de renovatie volgens het bestek van de RME, bevestigd door BUREAU voor EXPERTISE & ARCHITECTUUR bvba op 16 mei 2020. Dit onderzoek maakt deel uit van de opdracht.

Doel van het onderzoek:

Voor dit onderzoek en bijhorende schadediagnose werd gebruik gemaakt van semi-destructieve en niet-destructieve meettechnieken.

De specifieke onderzoekslocaties werden zo gekozen dat ze een representatief beeld van de opgetreden schade geven, opdat zij een correcte diagnose van de opgetreden schade toelaten en zo geselecteerd in functie van de bereikbaarheid.

De meest opvallende en direct in het oog springende schade, op meerdere plaatsen merkbaar, is schade ten gevolge van corrosie van metalen raamlintelen. Deze schade komt voornamelijk voor ter hoogte van de noordelijke en westelijke zijde.

Afgaande op de verklaring van de opdrachtgever dateert het onderzochte gebouw van eind de jaren '80 en begin jaren '90. Er kan met andere woorden gesteld worden dat de ouderdom van de betonconstructie ongeveer 30 jaar is.

Meetapparatuur en meetmethodes:

Om tot een correcte schadediagnose te komen worden op verschillende representatieve onderzoekslocaties volgende opeenvolgende metingen, in situ, uitgevoerd:

- Visuele inspectie, beschrijving van de opbouw en inventarisatie van de opgetreden schadevormen en locaties, inclusief fotoreportage;
- Elektromagnetische wapeningsdetectie ter begroting van de betondekking, van de ligging van de wapening en van de staafdiameter, inclusief statistische verwerking van de resultaten. Bijkomend wordt de positie van de bovenwapening in kaart gebracht.

Visuele inspectie:

De opbouw en de afmetingen van de balkons wordt ter plaatse bepaald (met behulp van plooiometer en lasermeter). De opgetreden schade en voorkomende schademechanismen worden geregistreerd met behulp van een fotoreportage die de meest voorkomende waargenomen schadebeelden visualiseert. Op basis van de visuele inspectie worden meetlocaties geselecteerd waarop het onderzoek (niet-destructief en semi-destructief) wordt uitgevoerd. Hierbij worden zowel zichtbaar gedegradeerde zones als zichtbaar niet-gedegradeerde zones in beschouwing genomen.

Resultaat en analyse van de visuele inspectie:

In totaal is er ± 1600 m uitkragende balkons. Een snede van de bestaande toestand is onderstaand weergegeven.

De opbouw van de balkons bestaat uit geprefabriceerd gewapend beton met een uitgewassen oppervlakte (silex afwerking). De opbouw van de balkons zorgt ervoor dat de waterafvoer weg van het gebouw toe gericht is. Er is geen waterdichting bovenop de balkons aanwezig. De dikte van het balkon aan de kopse kant (dunste deel) is 12 cm. De uitkraging van het balkon bedraagt 150 cm. Bovenop de rand is een balustrade met een hoogte van ± 90 cm mechanisch verankerd in de beton. Op een kleine uitzondering na, is geen betonschade zichtbaar. We zien sterk verschillende vervuiling aan de balkonhemels.

Tussen de gewapende betonnen balkonelementen is een elastische voeg aanwezig, net zoals dat het geval is tussen balkon en de aanliggend gevel.





Om het metselwerk boven de ramen te ondersteunen zijn gegalvaniseerde stalen lateiprofielen geplaatst. Op verschillende plaatsen is hier felle corrosie te zien, bij andere lateien is witte zinkoxidatie zichtbaar. Sommigen lateien werden behandeld met een coating. Ter hoogte van verschillende lateien is de corrosie zichtbaar op deze coating, bij andere lateien komt deze coating los.

De gevelstenen vertonen geen schade, maar de geveldelen zijn wel vervuild. Er werd een reiniging uitgevoerd in 2014 (met hoge druk), bij deze reiniging zijn stukjes van de mortelvoegen losgekomen, die opnieuw werden ingevoegd, maar met zichtbaar kleurverschil.





We zien dat de bevestiging van de plafondbekleding van de dakterrassen gecorrodeerd en in verouderde toestand is. De panelen zelf zijn afgeschenen.

De glaspanelen van de balustrades worden ondoorzichtig, glaspanelen komen los, stijlen en bevestigingen vertonen corrosie. Verschillende spijlen zijn opengescheurd. De balustrades voldoen niet aan de huidige norm.

Enkele raamdorpels werden vervangen gezien witte zandsteen op verschillende plaatsen afbrokkelt.

Bij een aantal appartementen bladdert de behandeling van het hout af.









Eerste conclusie op basis van de verschillende visuele vaststellingen en ontvangen documenten (oa verslag SCICON dd 28.09.17, ...) kunnen we concluderen dat:

- De betonnen balkonelementen zéér weinig zichtbare schade vertonen. Nazicht van de plaats van de wapening nog uit te voeren in functie van duurzaamheid, stabiliteit en wijze bevestiging van de balustrades.
- Men de balkonhemels kan reinigen of eventueel bekleden. Bekleding dient gepaard te gaan met het aanbrengen van een waterdichting bovenop.
- Beschadigde of verouderde voegen dienen vervangen te worden. Wel rekening houden met de locatie van de voegen, bereikbaarheid én belasting.

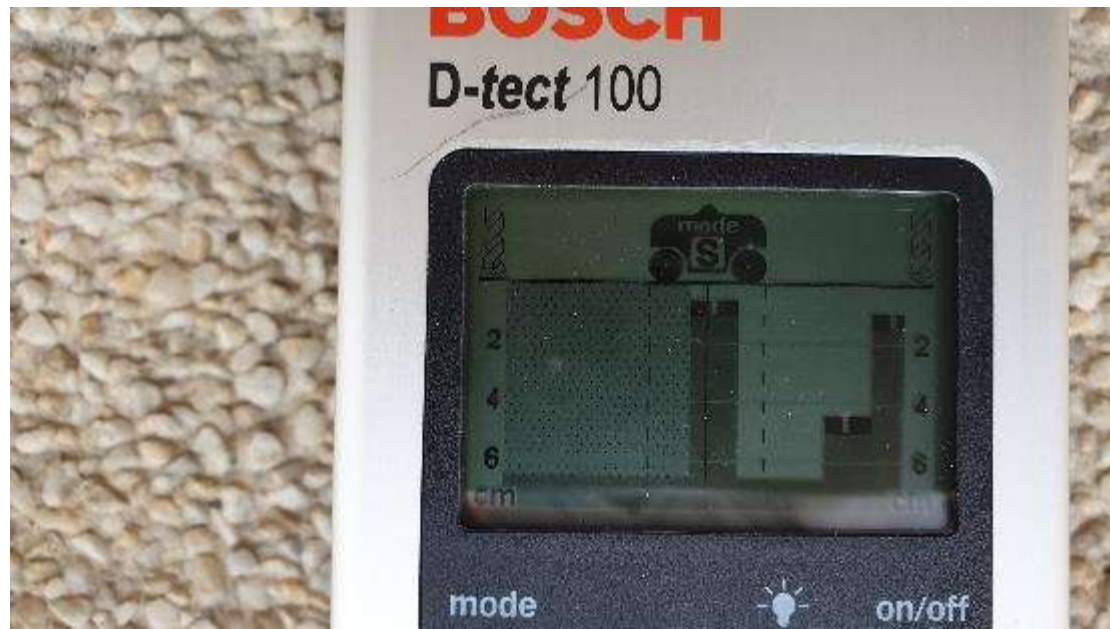
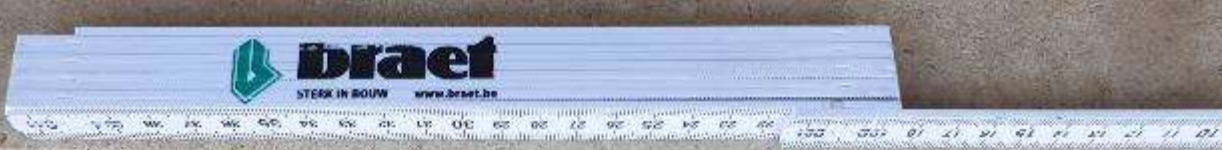
- De toestand van de lateien verder dient onderzocht te worden (overblijvende dikte? deels te vervangen? enkel curatieve behandeling? gevelbekleding?) Sommige werden overgeschilderd, zonder gepaste voorbehandeling en/of met de verkeerde verf of coating.
- Gezien de gevels in 2014 werden gereinigd en behandeld met een hydrofuge zou een 'zachte' reiniging voldoen. Een paar testen zijn noodzakelijk. Op lange termijn zal waarschijnlijk een goed geïsoleerde gevel nodig zijn. Dan zal de gevelsteen beter verwijderd worden. Uit puur energetisch oogpunt zijn beter isolerende ramen hier belangrijker.
- De bestaande bekleding van de dakoverstekingen vervangen dienen te worden. Eventueel kan de structuur gerecupereerd worden.

- De balustrades en tussenschermen dienen vervangen te worden. Nieuwe balustrades dienen te voldoen aan de huidige norm (hoogte 1,10m tot 12m - 1,20m boven 12m (vanaf 4e verdieping)). Balustrades voorop te plaatsen met behulp van versterkingsprofiel. Tussenschermen lager of schuin of doorzichtig. Bij balustrades met spijlen is het zijdelings zicht verhinderd.
- Dorpels in goede staat kunnen behouden blijven. Vervangen van de dorpels kan individueel ter gelegenheid van de renovatie (privatieve kost).
- Bij een aantal appartementen dienen de ramen opnieuw geschilderd te worden. De algemene toestand van de ramen is bij de ene al slechter dan bij de andere.
- Indien het ontbreken van dakgoten aan de schuine daken als hinderlijk wordt beschouwd men kan opteren voor goten.

Wapeningsdetectie dd. 11.09.20:

De wapening, aanwezig in de gewapende betonnen balkonelementen, wordt gedetecteerd door gebruik te maken van toestel Bosch D-tect 100. Hierbij wordt de buitenkant van het element afgescand, het toestel geeft de aanwezigheid, de ligging van de wapening weer. Op deze manier wordt een overzicht bekomen van de positie en de dekking van de wapening.

Constructiedelen binnen omgevingsklasse EE3 dienen volgens NBN EN 206 en NBN B 15-001 voor een constructieklasse S4 (gewapend beton) een nominale betondekking te hebben van $30+10=40$ mm.



Conclusie, op basis van de wapeningsdetectie kunnen we concluderen dat:

- Niettegenstaande dat de betonnen balkonelementen op heden zéér weinig zichtbare schade vertonen is aan de hand van de wapeningsdetectie in vijf appartementen gebleken dat de betondekking te gering is. Men dient wel op te letten want dit kan leiden tot corrosie van de wapening wanneer het carbonatiefrent (CO₂ uit de lucht) de wapening bereikt. De betondelen dienen in die zin volledig afgeschermd te worden. De balkonhemels kan men laten bekleden (coating of panelen). Bekleding dient gepaard te gaan met het aanbrengen van een waterdichting bovenop.

Op basis van de vorige conclusies volgt volgend:

ADVIES SIMULATIES RAMING

(dd 24.09.20)

Volgende opties die dateren van eind september 2020, werden besproken met de werkgroep en nadien herzien:

OPTIE 1: Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verdichten balkons + gietvloer, uitvlakken en coaten betonnen balkondelen, behandelen lintelen, reinigen en hydrofuge metselwerk, bekleden dakoversteken, schilderen ramen, vervangen balustrades G-Line Ovaal)

Totaal €	3 092 000.00
BTW 6%	185 520.00
Eindtotaal €	3 277 520.00
RAMING	

OPTIE 2: Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verdichten balkons + tegels op plots, uitvlakken balkonboorden, bekleden balkonhemels, behandelen lintelen, reinigen en hydrofuge metselwerk, bekleden dakoversteken, schilderen ramen, vervangen balustrades FULL

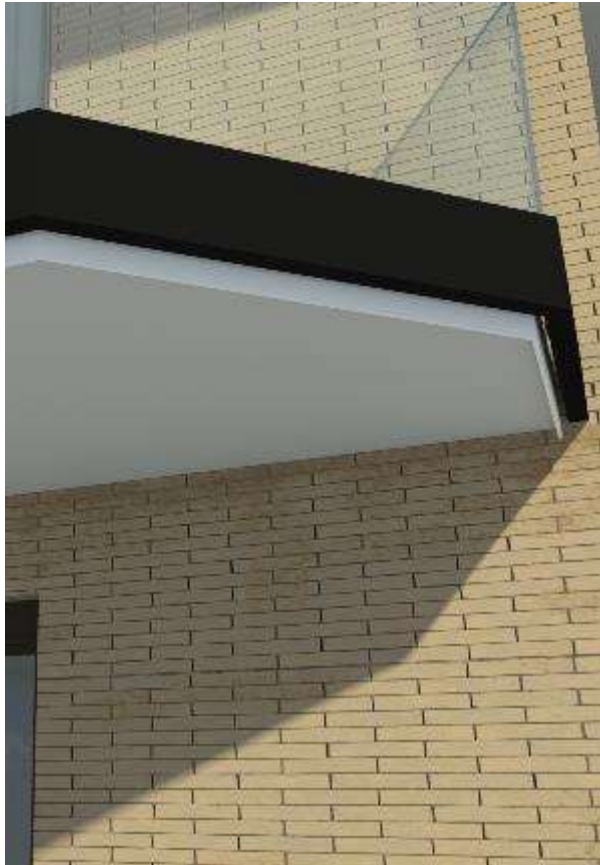
Totaal €	4 972 000.00
BTW 6%	298 320.00
Eindtotaal €	5 270 320.00

OPTIE 3: Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verwijderen parement en lintelen, verdichten balkons + tegels, uitvlakken en coaten betonnen balkondelen, ETICS, bekleden dakoversteken, schilderen ramen en vervangen balustrades GLine)

Totaal €	3 812 000.00
BTW 6%	228 720.00
Eindtotaal €	4 040 720.00
RAMING	

OPTIE 4: Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verwijderen parement en lintelen, verdichten balkons + tegels op plots, uitvlakken balkonboorden, bekleden balkonhemels, ETICS, bekleden dakoversteken, schilderen ramen en vervangen balustrades FULL GLASS)

Totaal €	5 692 000.00
BTW 6%	341 520.00
Eindtotaal €	6 033 520.00
RAMING	



Deze opties dateren van eind september 2020, werden besproken met de werkgroep en nadien herzien.



VOORBEELD GEVELS



VOORBEELD GEVELS

Reinigingstesten dd.01.10.20

Verschillende reinigingsmethodes

Hoge druk koud water

Hoge druk warm water

Stralen met granulaten (Torbo)



Vergadering werkgroep en Architect dd 20.10.20

>>>

Gevel: steen weg = duur, weinig EPB punten
optie crepie/platen/schilderen/reinigen+hydrofuge verder te bestuderen
lintelen verder te onderzoeken
Dorpels privatief
Balkonhemels schilderen vs reinigen
Bespreking renders en ramingsvoorstel

Van: Expert-Architect <info@expert-architect.be>

Verzonden: dinsdag 29 september 2020 16:38

Aan: Expert-Architect <info@expert-architect.be>

Onderwerp: 20.0246/RG : Villa Castelli - EPC

Joost, Tim,

Opmerkingen:

De berekeningen werden allen opnieuw uitgevoerd, zodanig dat we een correcte vergelijking kunnen maken. De EPC-software houdt nu rekening met iets meer parameters dan voordien, dus de resultaten tov het huidige EPC kunnen zeker licht wijzigen. Er werd rekening gehouden met de installaties zoals ingegeven in de bestaande EPC's.

Resultaten:

APP B302:

219 kWh/m²jaar = geen gevelisolatie

187 kWh/m²jaar = 14cm EPS

--> -32 kWh/m²jaar

APP D002:

Huidig EPC is niet correct. Er werd een vloer op volle grond in rekening gebracht. Doch de vloer bevindt zich boven een kelder?

(Geval vloer op kelder)

506 kWh/m²jaar = geen gevelisolatie

471 kWh/m²jaar = 14cm EPS

--> -35 kWh/m²jaar

(Geval toch vloer op volle grond)

329 kWh/m²jaar = geen gevelisolatie

294 kWh/m²jaar = 14cm EPS

--> -35 kWh/m²jaar

APP A102 (APP op volledige hoek):

287 kWh/m²jaar = geen gevelisolatie

209 kWh/m²jaar = 14cm EPS

--> -78 kWh/m²jaar

Algemeen:

- A. Isoleren van de gevel met 14cm EPS, wil zeggen dat er wordt geïsoleerd conform de huidige nieuwbouw-eisen én conform de isolatie-eisen anno 2050. Op het EPC zal ook duidelijk te lezen zijn dat dit deel voldoet aan deze doelstelling 2050. De doelstelling 2050 is de BEN-wooneenheid.
- B. In de toekomst zal *vermoedelijk* een toeslag op het KI worden aangerekend rekening houdend met de energieklassen waarin de wooneenheid zich bevindt. Dus hoe lager deze is, hoe lager de toeslag zal zijn.

Reinigingstesten dd.23.11.20:

Stralen op verschillende drukken

3 bar – 4 bar – 5 bar – 6 bar - 6,5 bar





Beste Allen,

Bij het WTCB is een nieuwe werkgroep opgericht in het kader van de herziening van de TV 197 over gevelreiniging (zie mail hieronder). Een Inleidende vergadering ging door op 02.12. Ik denk dat het nuttig is met de te verwachten nieuwe inzichten die we tijdens deze vergaderingen met elkaar delen de gevel van RIES VILLA CASTELLI aan te pakken.

MVG,

Joost BEKE, expert-architect

joost.beke@expert-architect.be (prive: joost.beke@gmail.com)

id-nr Nationaal Register voor Gerechtsdeskundigen : EXP1923327

BUREAU voor EXPERTISE & ARCHITECTUUR bvba (Pc31)

btw BE 0456 046 092 kbc BE 64 7381 2717 0052

9031 GENT/DRONGEN, Abdijmolenstraat 14 tel 09 236 54 34

8301 KNOKKE-HEIST/DUINBERGEN, Elizabethlaan 318 tel 050 51 19 44

Van: Yves Vanhellemont <yves.vanhellemont@bbri.be>

Verzonden: vrijdag 20 november 2020 12:04

Aan: Joost Beke <joost.beke@expert-architect.be>

Onderwerp: uitnodiging tot deelname aan de werkgroep - herziening TV 197 - gevelreiniging

Goedemiddag Joost,

In het kader van de herziening van de TV 197 over gevelreiniging, organiseren we een eerste overleg, via Teams, op dinsdag 2 december, van 10.00 tot 11.00

Het kader had ik reeds op het TC pleister- en gevelwerken gegeven, dus ik denk niet dat ik het hier nog eens moet hernemen. Sowieso zal de presentatie van toen als basis voor de discussie worden gegeven.

Dus voorlopige agendapunten zijn:

- Voorstelling van de leden van de groep
- Een kleine voorstelling van de oude TV 197
- Overzicht van de redenen waarom er een herziening nodig is
- Een voorstel tot een nieuwe inhoudsopgave (met dus een aantal substantiële toevoegingen)
- Discussie

Op basis hiervan wordt er dan een gedetailleerder nieuwe aanpak voorgesteld, waarop we dan verderwerken om alle delen concreet in te vullen.

Als jij beschikbaar bent op 2 december, 10.00 – 11.00, laat je me het dan weten, dan stuur ik je de Teams-uitnodiging.

Met vriendelijke groeten,

Yves Vanhellemont

Afdeling 'Energie en Renovatie' – Laboratorium 'Renovatie en erfgoed'
Adjunct Labohoofd



Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
Avenue Pierre Holoffs 21 | B1342 Limelette

<http://www.wtcb.be>

Tel. : +32 (0)2 655 77 11 | Fax : +32 (0)2 653 07 29

Conclusie, op basis van de reinigingstesten kunnen we concluderen dat:

- De reinigingsmethode met granulaten (Torbo) het beste resultaat geeft.
- De opstelling met de Torbo-reiniging op de gevelsteen met een druk tussen de 6 bar en 6,5 bar het beste resultaat gaf. Het resultaat is te zien aan de rechterkant van de muur thv de inrit.
- De gevelsteen is van goede kwaliteit. Bij deze reiniging zullen misschien stukjes van de mortelvoegen loskomen. Die zullen opnieuw ingevoegd moeten worden.

Onderzoek lintelen dd. 18.12.20:

Verwijderen roestkorst

Onderzoek constructie achter metselwerk



Locatie 1 , voor



Locatie 1 , na



Locatie 2 , na



Locatie 3 , voor

Locatie 2 , na



Conclusie, op basis van het onderzoek aan de lintelen en spouw kunnen we concluderen dat:

- Er isolatie in de spouw aanwezig is (± 4 à 5 cm). Dit konden we vaststellen na het maken van een opening in de voeg boven de lintelen en onderzoek van de spouw met een endoscoop.
- De lintelen nog voldoende lijf hebben om deze te behandelen. De lateien hoeven dus niet uitgebroken te worden. Wel dienen deze gereinigd te worden tot op het blanke staal en ontdaan van alle roest. Dan dienen deze behandeld te worden.

Video-meeting werkgroep en Architect dd 29.12.20

>>>

bespreking scenario's, advies, raming,
renders, timing

Gevel: reinigen+hydrofuge + voegen (geen ETICS)
Lintelen te stralen en te behandelen (gemeenschap)
Dorpels (privatief)
Ramen EPC/schilderen (gemeenschap)
Balkonhemels schilderen vs reinigen
Variante balustrades

Video-meeting werkgroep en Architect dd 03.03.21

>>>

bespreking rapport,
renders, timing

Nieuwe dorpels uit raming (privatief)
Houten afsluiting en windschermen Zeedijk gelijkvloers
Visualisaties variante balustrades
Planning/fasering/termijn

Betonschade tgv carbonatatie:

De betondekking is een cruciale factor in de bepaling van de conditie van het gewapend beton. Zoals reeds eerder vermeld dienen constructiedelen binnen omgevingsklasse EE3 (vochtige buitenomgeving, met vorst en contact met regen) en binnen milieuklassen XC4 – XF3 volgens NBN EN 206 en NBN B 15-001 voor een constructieklasse S4 (levensduur 50 jaar) een nominale betondekking te hebben van 30 (minimaal) +10 (uitvoeringstolerantie) = 40 mm.

- Preventief om de levensduur van het beton te verlengen en eventuele schade in de toekomst te voorkomen (vermijden van extra kosten in de toekomst) dient men de indringing van schadelijke stoffen uit de lucht of vanuit vloeistoffen in het beton te voorkomen.

Het carbonatatiefront van het beton vordert verder in de tijd, weliswaar trager. Betonschade schrijd echter exponentieel verder in de tijd.

- Beton is gemeenschappelijk en ook alles wat het beton beschermd is een gemeenschappelijk gegeven.

Scenario's

Om de huidige problemen aan te pakken en/of verdere schade te voorkomen adviseren wij om in een minimaal scenario de volgende werken uit te voeren:

- Gevelmetselwerk: reinigen gevelmetselwerk, behandelen lateien ter plaatse van ramen, herstellen beschadigde mortelvoegen, aanbrengen van een geschikte hydrofuge.
- Betonnen balkonelementen: bovenzijde af te werken met een vloeibare verdichting, kopse kanten en hemels te bekleden (acrylaat coating of panelen).

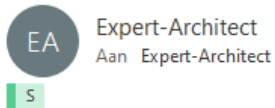
- Vernieuwen van alle elastische voegen (tussen zichtbare betonbetonelementen en rond schrijnwerk).
- Plaatsen van nieuwe borstweringen met een aangepaste hoogte.
- Bekleding balkonhemels onder hellend dak te vervangen.
- Schilderen alle ramen (oa omwille van vervuiling tgv de werken, uniformiteit, kleur in harmonie met de nieuwe materialen).

Advies

Alles in beschouwing genomen adviseren wij een grondige renovatie. We raden aan om een totaalvisie te ontwikkelen: hoe en welke stappen dienen genomen te worden op korte en langere termijn om het gebouw volledig up to date te brengen naar hedendaagse en liefst zelfs toekomstige normen. Naast isoleren en luchtdicht maken van gevels en daken, moet ook nagedacht worden over zonnebeheersing om oververhitting te voorkomen, ventilatie voor een goed binnenklimaat en integratie van duurzame energietechnieken om de energievraag te reduceren. Dus zowel de schil als de technieken in rekening te brengen. Gezien de gebreken aan de balustrades, de onvoldoende betondekking van de wapening van de betonnen balkonplaten en de schade aan de lateien die in de tijd alsmaar sneller zal toenemen is een renovatie van de gevel en balkons hoe dan ook op een korte termijn aangewezen. Een renovatie is technisch opportuun.

- Het voorzien van 1.0 beglazing ipv gewone dubbele beglazing, zorgt voor een daling van het kengetal met ongeveer 30 kWh/m²jaar (bij app B302 en app D002). Indien er meerdere ramen aanwezig zijn zal deze waarde lichtjes toenemen.

RE: 20.0246/RG : Villa Castelli - EPC



do 18.03.21 14:51

Tim,

Het voorzien van 1.0 beglazing ipv gewone dubbele beglazing, zorgt voor een daling van het kengetal met ongeveer 30 kWh/m²jaar.

Met vriendelijke groeten,
i.o. Annelien Blondeel
(Pc33)

BUREAU voor EXPERTISE & ARCHITECTUUR bv
9031 DRONGEN, Abdijmolenstraat 14 (09 236 54 34)

btw BE 0456 046 092 • rek BE64 7381 2717 0052
www.expert-architect.be • info@expert-architect.be



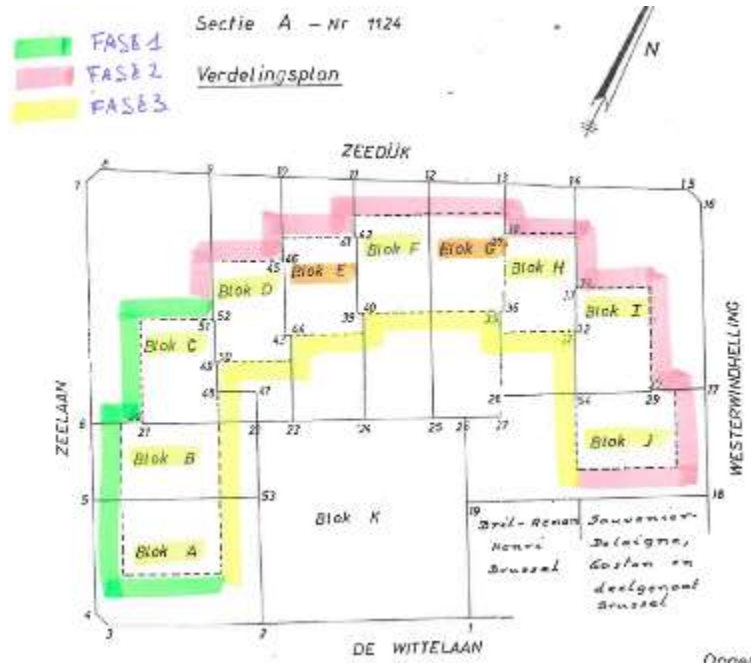
- Voor het vervangen van de houten afsluiting op het gelijkvloers, kant dijk, door een borstwering die aansluit bij de nieuwe balustrades schatten we de totaalkost op € 75 000,- à € 100 000,- naar gelang de materialen en de ondergrond.



www.expert-architect.be
info@expert-architect.be

De uitvoering van de werken zou in 3 fasen kunnen verlopen:

- Fase 1 start oktober (2022) tem maart (2023)
- Fase 2 start september (2023) tem april (2024)
- Fase 3 start september (2024) tem april (2025)



- Voor de planning dient men rekening te houden met een beroepsperiode van 4 maand na de beslissing van de algemene vergadering. De omgevingsvergunning vereist ongeveer 4 maand voor de beslissing van het college.

TO DO / TE ONDERZOEKEN:

- Mogelijkheid bekijken om de onderkant afdekking kelderplaat te isoleren.
- Alternatief voor de elektrische verwarming (hetzij collectief, hetzij individueel) en de technieken meer in het algemeen.
- Vernieuwen schrijnwerk (en/of beglazing) om thermische redenen.
- Nazicht schuiframen op sluitingsmechanismen en waterdichtheid (rubbers), mee op te nemen als optie.

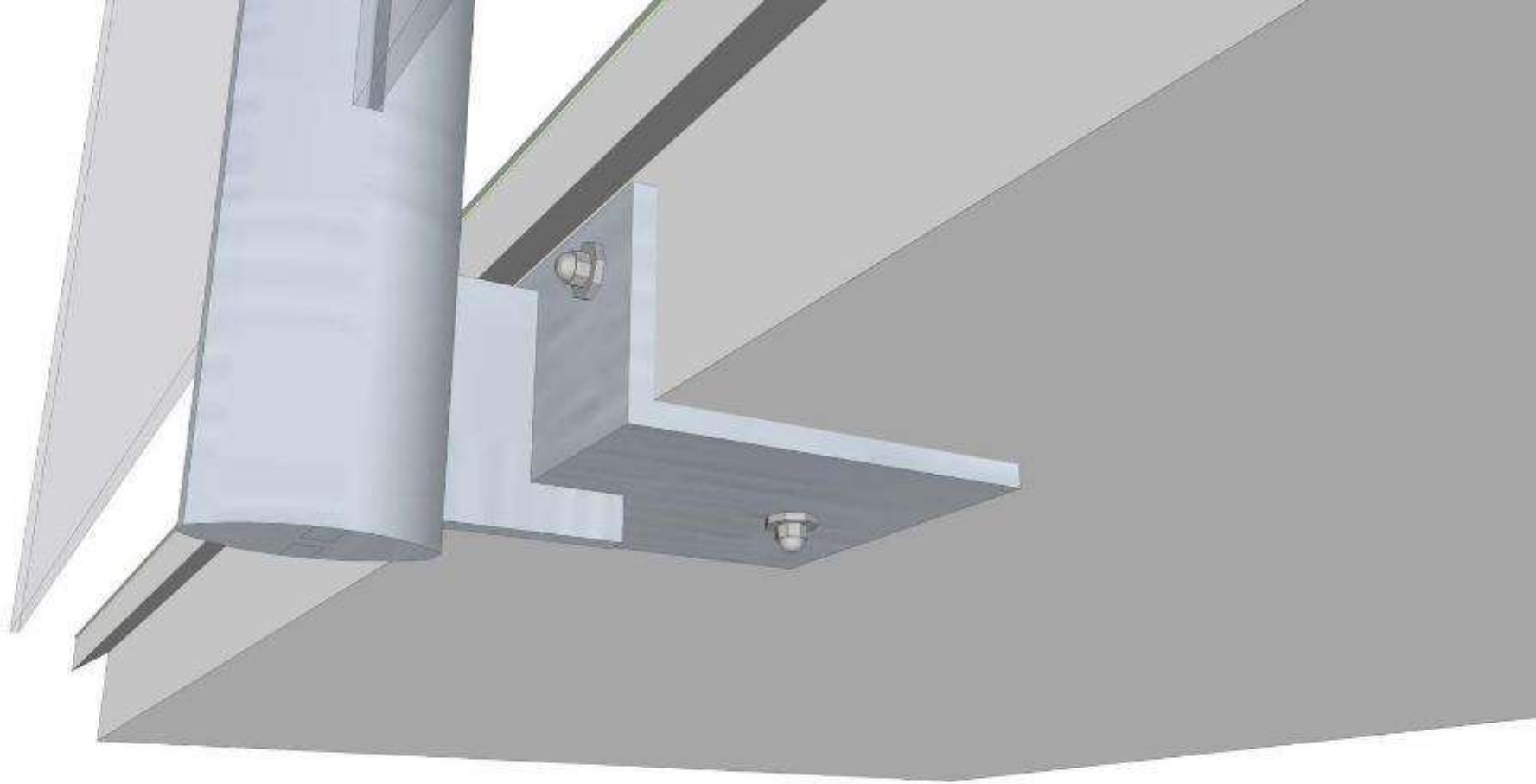
Samenkomst werkgroep en Architect dd 21.04.21

>>>

bespreking 2 voorstellen

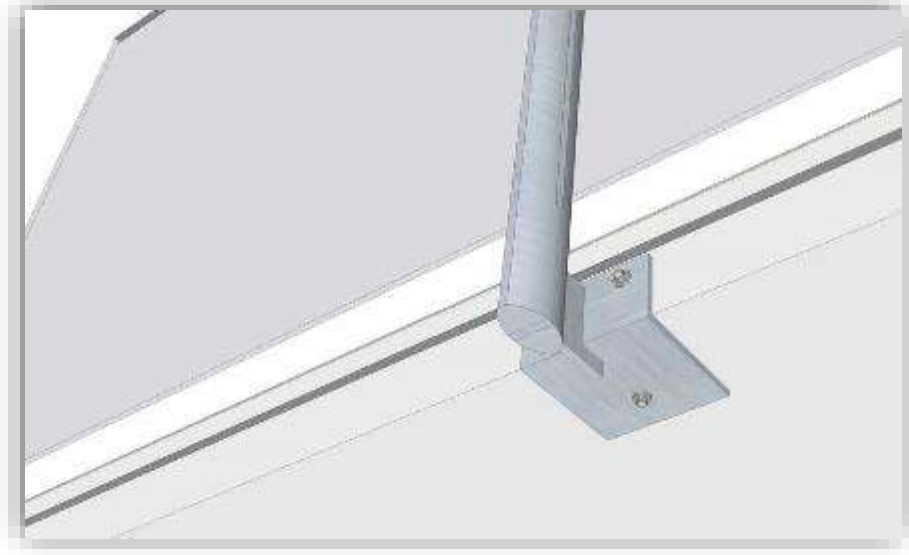
G-Line Ovaal bevestiging voorop
Esthetisch niet aanvaardbaar voor de werkgroep

Full Glass voorop met L-profiel
Economisch te hoog gegrepen

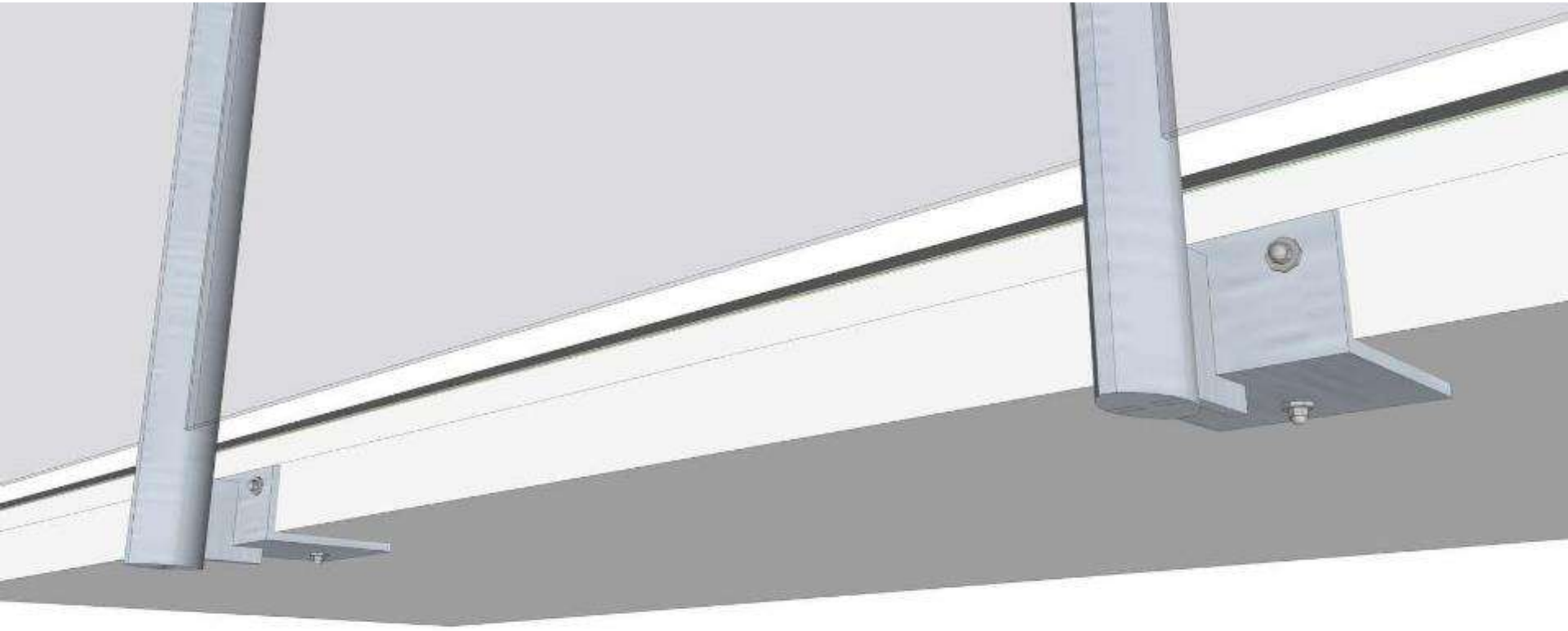


Optie 1:

Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verdichten balkons, druipprofielen + gietvloer, uitvlakken en coaten betonnen balkondelen, behandelen lintelen, reinigen en hydrofuge metselwerk, bekleden dakoversteken, schilderen ramen, vervangen balustrades G-Line Ovaal)

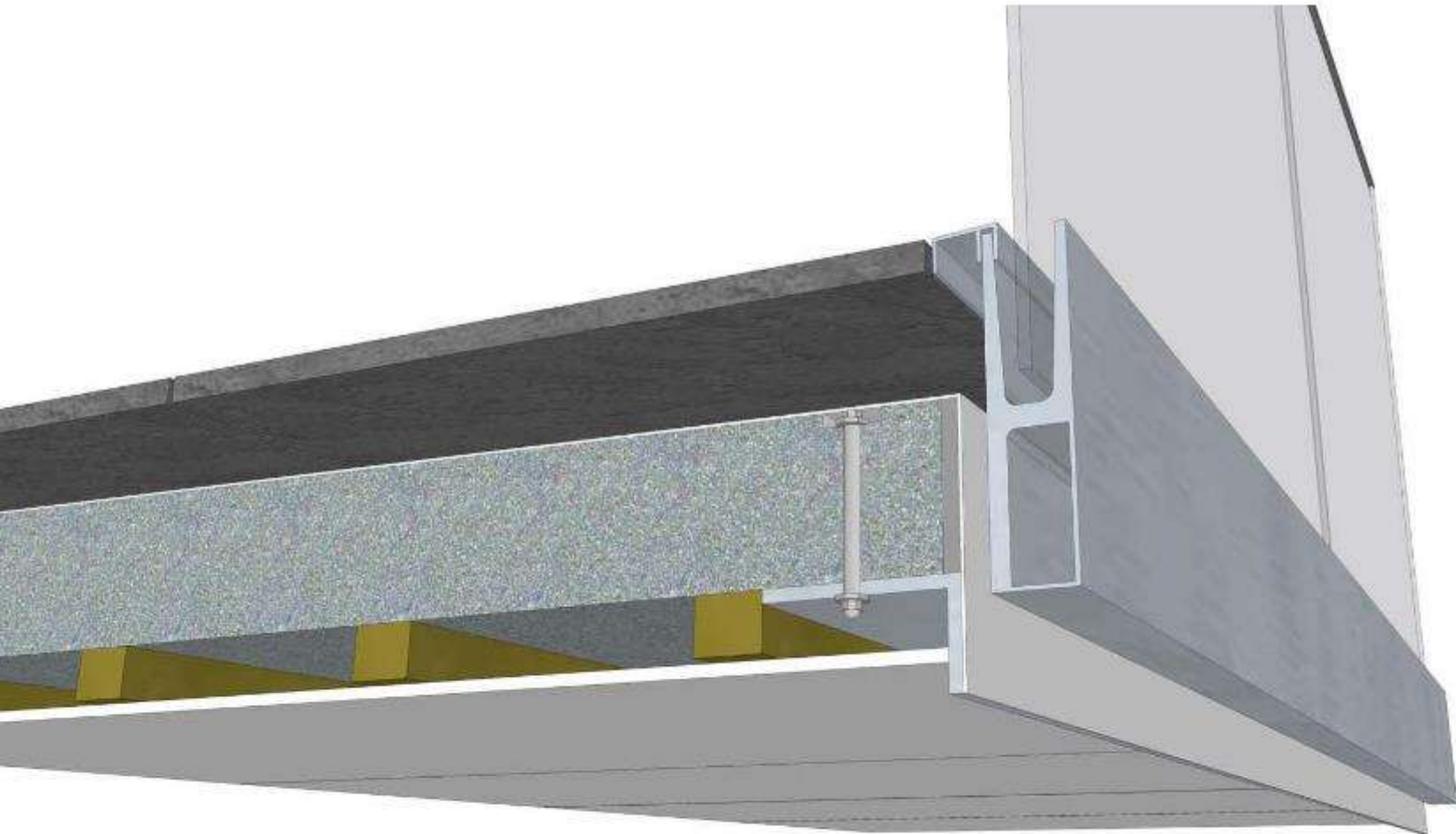


Optie 1

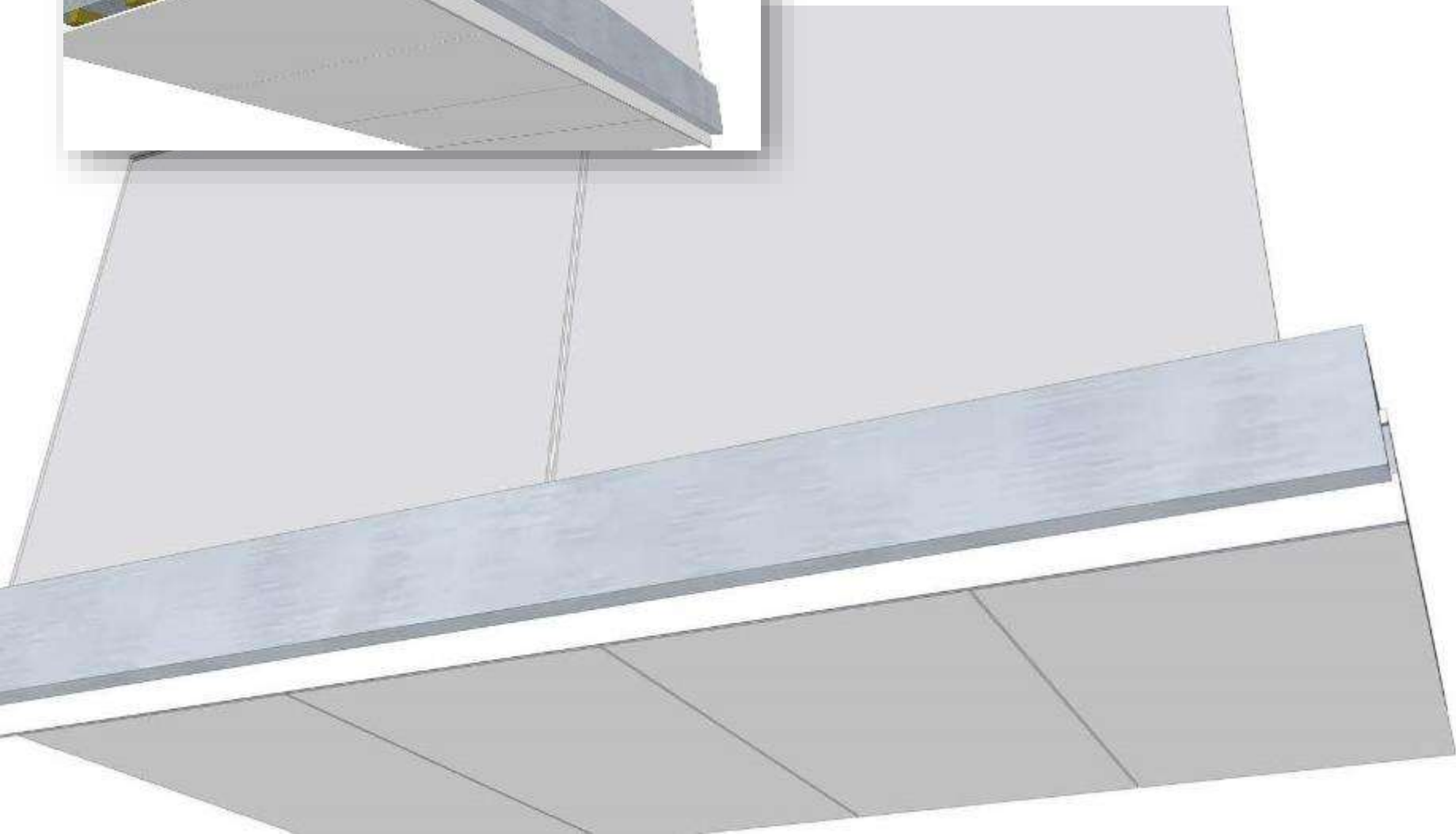
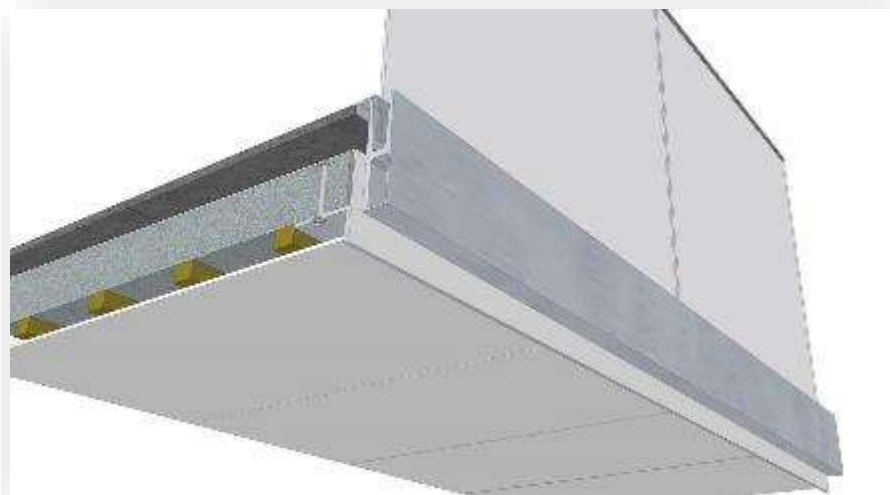


Optie 2:

Herstel- en renovatiewerken gevels (betonherstel, verdichten balkons + tegels op plots, uitvlakken balkonboorden, bekleden balkonhemels, behandelen lintelen, reinigen en hydrofuge metselwerk, bekleden dakoversteken, schilderen ramen, vervangen balustrades FULL GLASS)

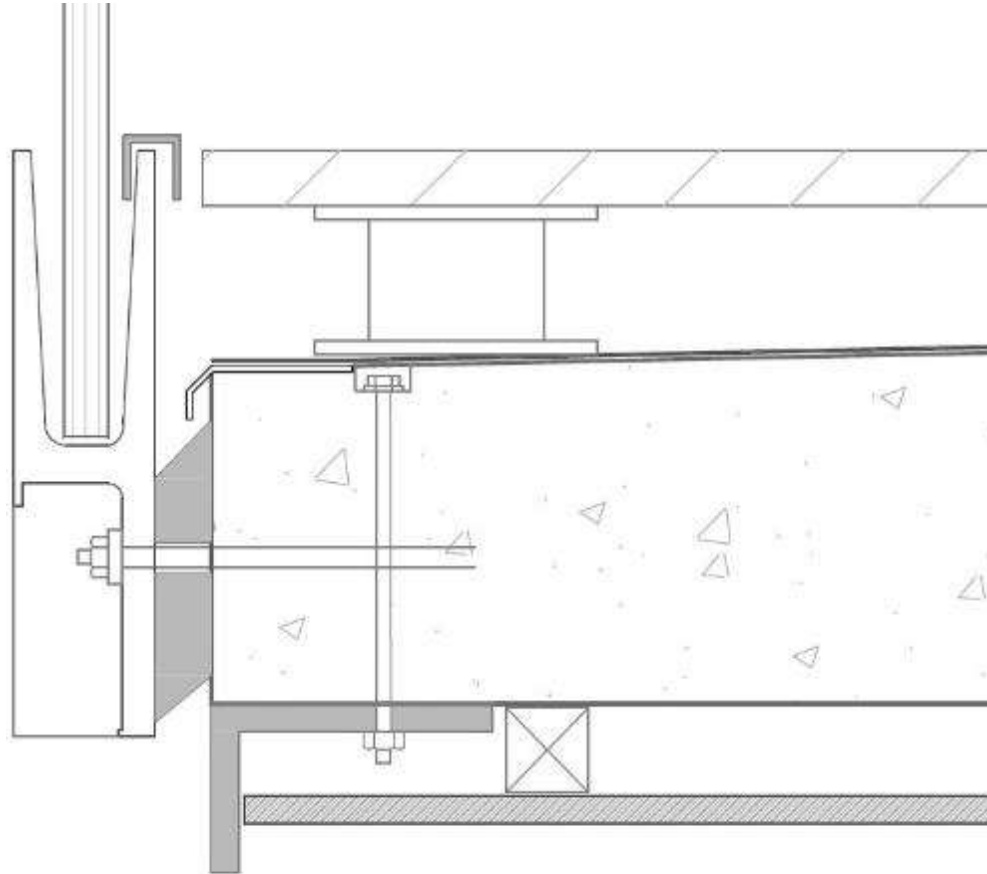


Optie 2



PRINCIPE DOORSNEDE OPTIE 2:

Nieuwe toestand met Full Glass balustrade



dossier **20.0246/SJB**
 ontwerp **OPTIE 1/2**
 bouwheer **VME Res Villa Castelli**

					RAMING-OPTIE 1 GLINE OVAAL		RAMING-OPTIE 2 FULLGLASS	
volgnr.	art.	omschrijving	eenheid	hoev.				
Hoofdstuk 20								
20.10. Algemeen								
1	20.10.01.	Werfinrichting	TP					
2	20.10.02.	Stellingen, steigers, kranen	PM					
3	20.10.03.a.	Stelling met trap	FH	m ²	5 415.00			
4	20.10.04.a.	Afzeilen stelling	FH	m ²	5 415.00			
5	20.10.05.	Plaatsbeschrijvingen	TP			445 000.00		542 000.00
6	20.10.06.	Veiligheidsvoorzieningen	TP					
7	20.10.08.	Verzekering "Alle Bouwplaatsrisico's" (ABR)	TP					
8	20.10.09.	Garantieverzekering (10 jaar) - totaal (5.8% op totale aanneming)	TP					
9	20.10.13.	Taksen inname openbaar domein (inbegrepen in werfinrichting)	PM					
20.20. Betonherstel								
10	20.20.01.	Grondig nazicht alle oppervlakken	TP					
11	20.20.02.	Betonherstel: SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco S	VH	dm ²	7 500.00			
12	20.20.03.	Betonherstel: Opstop SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco S	VH	dm ²	100.00			
13	20.20.04.	Betonherstel: Opstop barsten & scheuren SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco	VH	m	100.00	53 000.00		53 000.00
14	20.20.05.	Betonherstel: Injecteren barsten & scheuren	VH	m	100.00			
15	20.20.06.	Betonherstel: Aanstorten SIKAGROUT/BASF-MasterEmaco S5450PG	VH	dm ³	2 500.000			
16	20.20.09.	Betonherstel: Bijplaatsen extra wapening	VH	kg	100.000			
20.20. Herstel Metselwerk - vervangen lintelen								
17	20.20.20.	Herstellen metselwerk (opp > 0.2 m ²)	VH	m ²	350.00			
18	20.20.21.	Herstellen metselwerk (0.02 m ² ≤ opp ≤ 0.2 m ²)	VH	m ²	20.00			
19	20.20.22.	Herstellen metselwerk (opp < 0.02 m ² = /steen)	VH	st	100			
20	20.20.23.	Herstel voegwerk (opp ≥ 0.25 m ²)	VH	m ²	350.00	200 000.00		200 000.00

21	20.20.24.	Herstel voegwerk (opp < 0.25m ²)	VH	m	20.00				
	20.80.	Stralen - Oppervlaktebehandeling - Coating lintelen							
22	20.80.07.	Ter plaatse stralen met aangepast straalmiddel metalen lintelen en voorbehandeling	VH	m	911.10	41 000.00		41 000.00	
23	20.80.09.	Coaten metalen lintelen	VH	m	911.10				
	20.80.	Oppervlaktebehandeling – Reiniging – Hydrofuge parement							
24	20.80.01.	Reinigen geveldelen	VH	m ²	3 002.20				
25	20.80.02.	Behandelen met 'anti-mos'	PM						
26	20.80.03.	Hydrofuge geveldelen	VH	m ²	3 002.20	109 000.00		109 000.00	
27	20.50.54	Wegnemen/stockeren en terugplaatsen regenwaterafvoerpijpen	VH	m	600.00				
	20.30.	Regenwaterafvoeren							
28	20.30.37	Regenwaterafvoeren	VH	m	600.00	42 000.00		42 000.00	
	20.30.	Bekleding dakoversteken							
29	20.30.01.a	Wegnemen/uitbreken panelen onderzijde dakoversteken	VH	m ²	228.60	78 000.00		78 000.00	
30	20.30.16.a	Bekledingspanelen ETERNIT EQUITONE TECTIVA op regelstructuur (dakoversteken)	VH	m ²	228.60				
	20.40.	Balkons - gietvloer							
31	20.40.08.	Hellings-/egalisatielaag, SIKA MONOTOP 410R	VH	m ²	2 400.00				
32	20.40.19.	Afwerking balkon: Sikafloor® Monoflex MB-56 (Deco), met chips	VH	m ²	2 679.40	737 000.00			
33	20.40.22	Afwerking plint cfr Sikafloor® Monoflex MB-56 (Deco), met chips	VH	m	1 450.00				
	20.40.	Balkons - tegels op plots							
34	20.40.08.	Hellings-/egalisatielaag, SIKA MONOTOP 410R	VH	m ²	2 400.00				
35	20.40.15.	Afwerking balkon: Sikafloor®-405 voor tegels op tegeldragers	VH	m ²	2 679.40			997 000.00	
36	20.40.20.	Tegels op tegeldragers 60 x 60 cm (HW € 55.00/m ²)	VH	m ²	2 400.00				

	20.60.	Randafwerking/Muuraansluitingen						
37	20.60.21.a	Druipprofiel KORTE type A30	VH	m	1 588.00			
38	20.60.34.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: Inslijpen solin in zink	VH	m	1 450.00	107 000.00		107 000.00
39	20.60.36.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: Onderkappen metselwerk	VH	m	550.00			
40	20.60.42.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: achter gevelbekleding, plaatsen watervaste isolatie	VH	m	550.00			
	20.30.	Bekleding balkonhemels						
41	20.30.16.b	Bekledingspanelen ETERNIT EQUITONE TECTIVA op regelstructuur (balkonhemels)	VH	m ²	2 638.20			958 000.00
42		L-profiel balkonhemels	VH	m	1 600.00			
	20.80.	Coating balkonhemels + boorden						
42	20.20.12.	Betonherstel: Uitvlakken silexbeton met aangepaste mortel (balkonhemels + boorden)	VH	m ²	2 838.20			
43	20.20.12.b	Betonherstel: Uitlijnen balkonboorden met aangepaste mortel ifv FullGlass	VH	m ²	200.00	213 000.00		30 000.00
44	20.80.04.	Coating balkonhemels + boorden: SIKAGARD MONOLASTEX (incl. reinigen)	VH	m ²	2 838.20			
	20.90.	Balustrades – Leuningen – Tussenschotten						
45	20.90.01.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van balustrades/terrasleuningen	VH	m	1 600.00			
46	20.90.03.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van	VH	st	92			
47	20.90.18.b.	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'G-LINE OVAAL met doorschietende beglazing' frontale	VH	m	1 600.00	492 000.00		1 132 000.00
48	20.90.20.	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'Full-Glass' frontale montage	VH	m	1 600.00			
49	20.90.30.	Plaatsen van nieuwe tussenschermen in mat gelaagd glas in alu-kader	VH	st	92			
	20.80.	Oppervlaktebehandeling – Reiniging – Coating Buitenschrijnwerk						
50	20.80.10.	Schilderen alle buitenschrijnwerk (incl. voorbereiding)	VH	m ²	1 866.70	90 000.00		90 000.00

	20.100.	Elastische voegen								
51	20.100.01.	Vernieuwen elastische voegen rond ramen	VH	m	7 100.00		82 000.00		82 000.00	
	20.130.	Diverse								
52	20.130.01.	Regiewerken	VH	uur	400		20 000.00		20 000.00	
							Totaal €	2 709 000.00	Totaal €	4 481 000.00
							BTW 6%	162 540.00	BTW 6%	268 860.00
							Eindtotaal €	2 871 540.00	Eindtotaal €	4 749 860.00
							RAMING-OPTIE 1		RAMING-OPTIE 2	
							GLINE OVAAL		FULLGLASS	

VARIANTEN OPTIE 1

	Meerprijs gelijknde keramische tegels (15 x 15 cm)						416 000.00		
	Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00			-24 000.00		
	Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00			-8 000.00		

Te voorzien budget (cfr raming) :**Res VILLA CASTELLI (20.0246/S)**

dd. 19.03.21 (raming)

Optie 1: G-Line Ovaal

	bedrag (excl. BTW)	BTW (6% - 21%)
gevelwerken	€ 2 709 000	€ 162 540
ereloon architect*	€ 180 387	€ 37 881
veiligheidscoördinatie	€ 8 500	€ 1 785
onvoorzien (5%)	€ 135 450	€ 8 127
eventuele bijkomende taksen	€ 5 000	
	€ 3 038 337	€ 210 333

Totaal te voorzien budget (incl. BTW) = € 3 248 670

* excl. eventuele bouw-/regularisatieaanvraag , werken in regie , ereloon meerwerken

Te voorzien budget (cfr raming) :**Res VILLA CASTELLI (20.0246/S)**

dd. 19.03.21 (raming)

Optie 2: Full Glass

	bedrag (excl. BTW)	BTW (6% - 21%)
gevelwerken	€ 4 481 000	€ 268 860
ereloon architect*	€ 292 023	€ 61 325
veiligheidscoördinatie	€ 8 500	€ 1 785
onvoorzien (5%)	€ 224 050	€ 13 443
eventuele bijkomende taksen	€ 5 000	
	€ 5 010 573	€ 345 413

Totaal te voorzien budget (incl. BTW) = € 5 355 986

* excl. eventuele bouw-/regularisatieaanvraag , werken in regie , ereloon meerwerken



Optie 1 : G-Line Ovaal voorop gemonteerd
en coating balkonhemels









Optie 2 : Full Glass voorop gemonteerd
en bekleden plafond







Reinigingstesten dd.07.05.21:

Reinigen balkonhemel



balkonhemel gelijkvloers

Conclusie, op basis van de reinigingstesten kunnen we concluderen dat:

- we een aanvaardbaar, zelfs goed resultaat bekomen.
- er geen garantie is dat we op alle plaatsen hetzelfde resultaat zullen bekomen.
- we moeten oppassen dat ons verwachtingspatroon niet zo is dat we overal alle vervuiling zullen weggrijpen.
- Afhankelijk van volgende: hoe intensief, hoe diep ingetrokken in het beton, invloeden van externe producten, ...

Bespreking werkgroep 17 mei 2021

>>>

Akkoord om 3 destructieve testen uit te voeren om de positie, staat van de bovenwapening, carbonatatiefront en chloridegehalte na te gaan

Gezien de positieve resultaten van de test met zandstralen dienen de balkonhemels niet bekleed te worden

Druipprofiel om te beletten dat water op de balkonhemels terechtkomt

Slankheid terrassen te behouden, balustrades bovenop te plaatsen + verschillende opties

Juridische aspecten mbt verdeling van de kosten verder te onderzoeken

Gevels te stralen, beschadigde voegen te herstellen en hydrofuge + vooraf stalen om de juiste samenstelling en produkten te bepalen

Lintelen zoals besproken in de vergadering met de werkgroep

Sommige ramen zijn in slechte staat, andere zijn in orde. Bijwerken zal nodig zijn na zandstralen

Bekleding hemels dakoversteken door panelen



Optie 1 met V-Line Spijlenbalustrade voorop
gemonteerd en coating balkonhemels









Optie 1 met Prestige 50 Beglaasde balustrades voorop gemonteerd en coating balkonhemels







Betononderzoek BC beton consult dd.08.06.21:

**Bij volgende drie appartementen werden enkele
testen uitgevoerd, rapport zie volgende pagina's:
App A.2.1, App H.3.1 en App I.2.2**

RESULTATENRAPPORT: BETONONDERZOEK te Oostduinkerke



Opdrachtgever:

Bureau voor Expertise en Architectuur bvba – Joost Beke
 Abdijmolenstraat 14
 B-9031 Drogenen

Werf gelegen te:
 Residentie Villa Castelli
 Dewittelaan 23-41
 8670 Oostduinkerke

Datum uitvoering: 8/6/2021

Inhoud:

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| 1. Doel van de metingen, meetlocaties | p.2 |
| 2. Meetapparatuur en meetmethodes | p.3 |
| 3. Resultaten van het betononderzoek | p.5 |

rapport bestaat uit veertien (14) pagina's

Bart Craeye besteedt veel zorg aan het betononderzoek en bijhorend rapport en streeft ernaar dat de daarin vermelde informatie en data zo accuraat en actueel mogelijk is. Desondanks kan Bart Craeye niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse of onrechtstreekse schade die ontstaat uit het advies en het gebruik van de resultaten en analyses vermeld in het bijgeleverde rapport.

1. Doel van de metingen en weergave meetlocaties

In opdracht van bovenstaand vernoemde opdrachtgever werd gevraagd om een beperkt betononderzoek uit te voeren op de uitkragende gewapende betonnen balkons van residentie Villa Castelli gelegen te Oostduinkerke, meer in het bijzonder in functie van de bepaling van de betondekking en de positie van de bovenwapening, de diepte van het carbonatatiefront en de aanwezigheid en concentraties van chloriden aanwezig in het beton. De gewapende betonnen balkons zijn geprefabriceerde silex-elementen.

Voor dit onderzoek werden door de opdrachtgever drie locaties geselecteerd waarop de metingen, niet-destructief en destructief, werden uitgevoerd (Figuur 1.1): A2.2 (ZW), H3.1 (NW) en I2.2 (NO). Afgaande op de verklaring van de bewoners dateert het onderzochte gebouw van eind jaren '80 – begin jaren '90. Er kan met andere woorden gesteld worden dat de ouderdom van de betonconstructie ongeveer 30 jaar is.

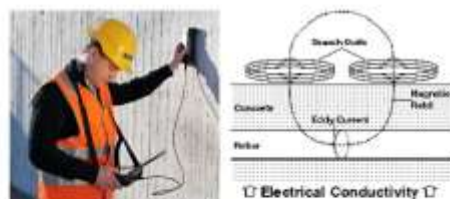


Figuur 1.1. Weergave van de 3 meetlocaties en bijhorende oriëntatie van de gevels

2. Meetapparatuur en meetmethodes

2.1. Electromagnetische wapeningsdetectie + destructieve controle

De bovenwapening, aanwezig in de gewapende betonnen balkons, wordt elektromagnetisch gedetecteerd door gebruik te maken van toestel Proceq Profometer PM-650 (Figuur 2.1). Hierbij wordt de buitenkant van het element afgescand met behulp van een scan-sonde (Figuur 2.1). De software van het toestel laat eveneens statistische interpretatie van de bekomen betondekking toe: de gemiddelde waarde, de mediaan, de standaardafwijking, de minimale en de maximale waarde van de betondekking wordt automatisch gegenereerd. Een afschatting van de diameter van de wapening wordt eveneens gemaakt. Bijkomend werd met behulp van een kernboring de bovenwapening zichtbaar gemaakt om zo de attributieve eigenschappen van het wapeningsstaal te bepalen en de niet-destructieve metingen te valideren.



Figuur 2.1.
Voorstelling en werkingsprincipe van elektromagnetische wapeningsdetectie

Meetmethode: elektromagnetische wapeningsdetectie

Toestel:	Proceq, Profometer PM-650
Principe:	De aanwezigheid van wapening verstoort het uitgestraalde elektromagnetische veld Gebaseerd op de opwekking van magnetische velden bij elektrische stroom door betonstaal
Toepasbaarheid:	Opmeten van de aanwezigheid en de ligging van wapening + begroting van de betondekking + afschatting van de wapeningsdiameter
Opmerking:	Constructiedelen binnen omgevingsklasse ES2 dienen volgens NBN EN 206 en NBN B 15-001 voor een constructieklasse S4 (gewapend beton) een nominale betondekking te hebben van $35+10=45$ mm. Enkel de wapeningslaag het dichtst bij het betonoppervlak kan gedetecteerd worden, met een maximale scandiepte van ongeveer 100 mm Het contact moet rechtstreeks met het betonoppervlak gebeuren. Eventuele afwerkingslagen (coating, bepleistering, cementering) moeten in rekening gebracht worden.

2.2. Bepaling van chloride-gehalte en diepte carbonatatiefront

Lokaal wordt in de nabije omgeving van de wapening, stapsgewijs doorheen de betondekking geboord (diameter boorkop 20 mm, om de invloed van grove granulaten op de resultaten te beperken), met een diepte die de betondekking op de naastliggende wapeningsstaaf overschrijdt, en wordt graadueel de boorstof opgevangen op zes verschillende dieptes per meetlocatie: op deze manier kan een chloride-gehalte-profiel bekomen worden.

Deze boorstof-monsters worden in labo chemisch geanalyseerd om het chloride-gehalte te bepalen (uitgedrukt in m/m_{cement}) met behulp van de RCT methode van Germann Instrument (Rapid Chloride Testing), conform NBN EN 14629. De Europese norm NBN EN 206 en de aanvullende Belgische norm NBN B15-001 houdt rekening met een grenswaarde om tot chloride-geïnitieerde corrosie te komen: 0,4% t.o.v. de massa cement (geldig voor gewapend beton) op het niveau van de wapening. Om deze massaverhouding te bekomen dienen 2 aannames te gebeuren, om vanuit m/m_{beton} (bekomen via RCT methode) tot m/m_{cement} te komen: de minimale massa aan cement per 1 m^3 beton en de volumieke massa van het beton. Er wordt een minimaal cementgehalte van 300 kg/m^3 beton aangenomen (van toepassing voor omgevingsklasse ES2) en voor de volumieke massa van het beton nemen we de referentiewaarde van 2400 kg/m^3 . De bekomen waarden met de RCT methode worden dus vermenigvuldigd met $2400/300 (=8,0)$ om de massa aan chloriden per massa cement uit te komen. Indien in werkelijkheid minder cement werd gebruikt, dan zal het bekomen percentage hoger liggen.

Om de diepte van het carbonatatiefront te bepalen wordt met behulp van een fenolftaleïne test-kit (1% concentratie) ter hoogte van het gecreëerde boorgat de diepte opgemeten: ter plaatse van dit vers gecreëerde boorvlak wordt fenolftaleïne gesprengeld, om zo het carbonatatiefront visueel vast te stellen, conform NBN EN 14630. Hierdoor kan visueel vastgesteld worden of al dan niet carbonatatie heeft opgetreden. Indien er paars-roze verkleuring optreedt, kan gesteld worden dat er geen carbonatatie (lees: verzuring van het beton) heeft opgetreden. Indien er geen verkleuring optreedt kan gesteld worden dat er wel carbonatatie heeft opgetreden. Indien de carbonatatie tot op of over de wapeningsstaaf heen is vooruitgeschreden, is er een aanneembaar risico dat de beschermende passiveringslaag is doorbroken en dat de propagatiefase van het corrosieproces heeft aangevangen indien zowel water als zuurstof in de nabijheid van het wapeningsstaal aanwezig is. Naarmate de tijd vordert, verplaatst het carbonatatiefront (d.i. de grens tussen de gecarbonateerde en de niet-gecarbonateerde zone van het beton) zich dieper in het beton. De carbonatatie snelheid neemt evenwel af met de tijd, vermits het CO_2 steeds dieper in het beton moet dringen en de poriën vernauwd zijn door de afzetting van calciumcarbonaat. De carbonatatie diepte x_c [mm] kan bij benadering berekend worden met behulp van de volgende formule (t = ouderdom van het beton [jaar]):

$$x_c = k_c \cdot \sqrt{t} \quad (1)$$

De carbonatatiecoëfficiënt k_c [mm/ $\sqrt{\text{jaar}}$] is een maat voor de carbonatatie weerstand van het beton en hangt af van de betonsamenstelling, de uitgevoerde nabehandeling en de blootstelling. Naarmate deze coëfficiënt voor een bepaald beton in een welbepaald milieu groter is, zal het beton sneller carbonateren en dus een lagere carbonatatie weerstand vertonen. Op basis van formule (1) kan een (rest)levensduurschatting gemaakt worden via Monte Carlo simulatie waarbij de faalkans P_f [betondekking $a <$ carbonatatie diepte x_c] wordt bepaald: er kan afgeschat worden hoe lang het nog zal duren vooraleer het carbonatatiefront (x_c) het wapeningsstaaf (a) heeft bereikt (dus de betondekking heeft overschreden) waarbij P_f gelijk is aan 1/10, en kan gesteld worden dat vanaf dat moment de initiële fase van corrosie ten gevolge van carbonatatie is bereikt en de propagatiefase start.

3. Resultaten van het betononderzoek

3.1. Electromagnetische wapeningsdetectie

Met behulp van de Proceq, Profometer PM-650 (Figuur 2.1) werd elektromagnetisch de betondekking op de bovenste wapeningslaag vanaf de bovenkant van de gewapende betonnen balkons bepaald, en dit over een lengte van ongeveer 3,5-5,5 m. Deze betondekking is een cruciale factor in de bepaling van de conditie van het gewapend beton. Constructiedelen binnen omgevingsklasse ES2 (zee-omgeving met vorst, geen rechtstreeks contact met zeewater) en binnen milieuclassen XC4 – XF3 – XS1 dienen volgens NBN EN 206 en NBN B 15-001 voor een constructieklasse S4 (levensduur 50 jaar) een nominale betondekking te hebben van 35 (minimaal) +10 (uitvoeringstolerantie) = 45 mm.

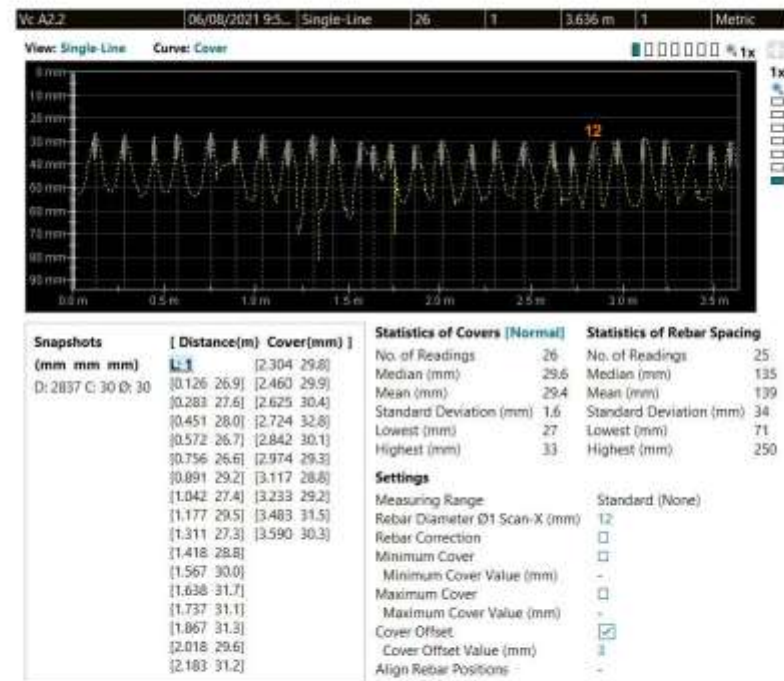
De attributieve eigenschappen van het wapeningsstaal zijn met behulp van een kernboring tot op het niveau van de bovenwapening bepaald: visueel kon worden vastgesteld dat de bovenwapening een diameter heeft van 10 mm (I2.2 en H3.1: 10 mm, A2.2: 12 mm), en de wapening bestaat uit geribd staal, vermoedelijke staalkwaliteit BE400 (Figuur 3.1). De betondekking op de destructief vrijgemaakte wapeningsstaven bedraagt 28 mm, 28 mm en 38 mm voor meetlocaties A2.2, H3.1 en I2.2 respectievelijk. Er werden geen roestsporen of andere corrosie gerelateerde kenmerken vastgesteld op de wapening.



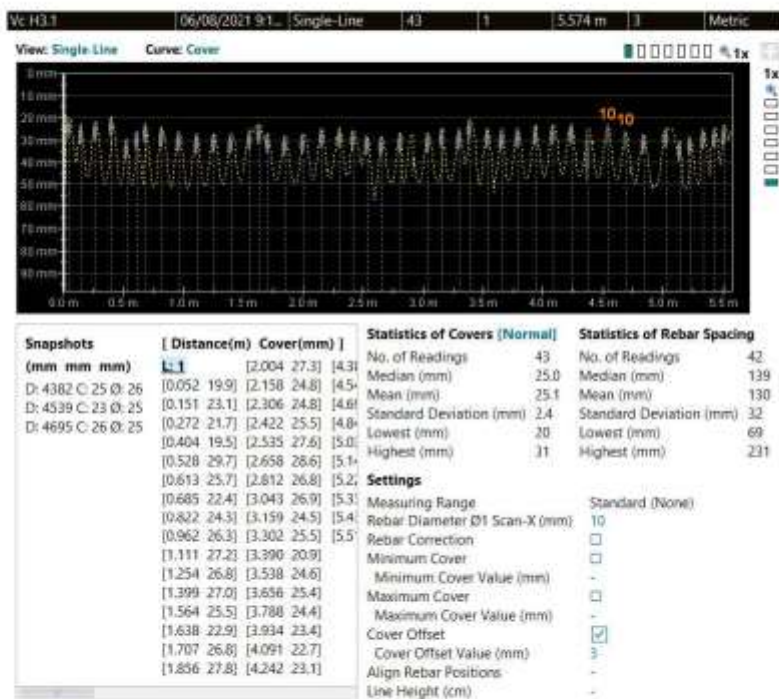
Figuur 3.1. Destructieve controle attributieve eigenschappen van het wapeningsstaal op locatie H3.1

Op de aangegeven meetlocaties werden wapeningscans bekomen waarop per scan een aantal gegevens opgemeten, geregistreerd en weergegeven worden (Figuur 3.2 t.e.m. Figuur 3.4):

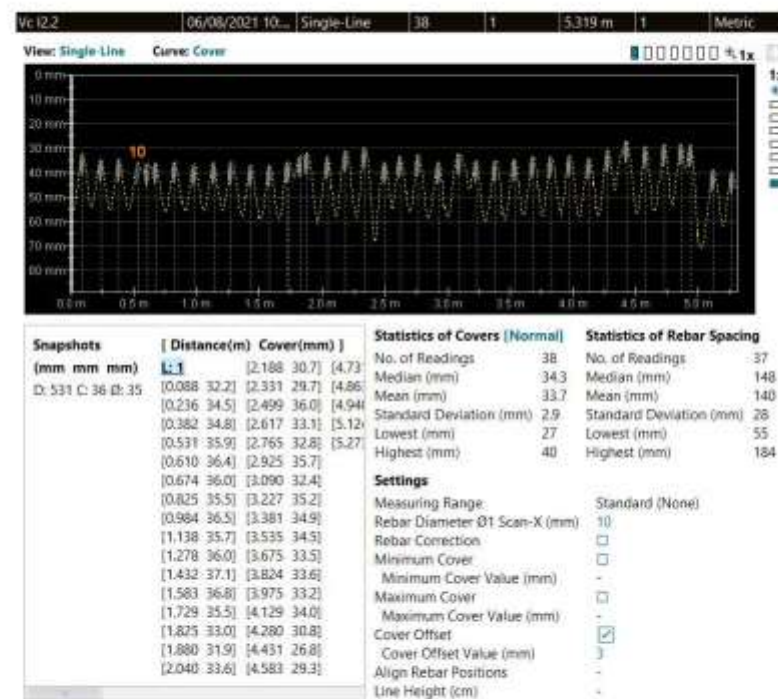
- Visuele weergave van de scan met daarop de diameter van de gescande wapeningstaaf, en de geregistreerde betondekking;
- Een tabel met de individueel geregistreerde waarden van de betondekking in mm en de positie in m;
- Statistische verwerking van de geregistreerde betondekking:
 - o Aantal gedetecteerde staven = aantal resultaten van betondekking
 - o Mediaan van de betondekking
 - o Gemiddelde waarde van de betondekking
 - o Standaardafwijking op de gemiddelde waarde van de betondekking
 - o Minimale waarde van de betondekking
 - o Maximale waarde van de betondekking
 - o Tussenafstand van de wapeningsstaven



Figuur 3.2. Meetresultaat van de wapeningscan ter hoogte van meetlocatie A2.2



Figuur 3.3. Meetresultaat van de wapeningscan ter hoogte van meetlocatie H3.1



Figuur 3.4. Meetresultaat van de wapeningscan ter hoogte van meetlocatie I2.2

In Tabel 3.1 wordt de samenstellende staat van betondekking weergegeven. In deze tabel staan per locatie en zone volgende gegevens opgelijst: aantal gescande staven [-], aantal staven met betondekking groter dan 35 mm (minimaal vereiste betondekking voor ES2) en 0-5 mm (de gemiddeld opgemeten diepte van het carbonatatiefront* – Tabel 3.4) [-], lengte van de meetzone [m], gemiddelde betondekking [mm], mediaan van de betondekking [mm], standaardafwijking op de gemiddelde betondekking [mm], maximale betondekking [mm] en minimale betondekking [mm].

Tabel 3.1. Samenvattende staat van de gemeten betondekking op de 3 meetlocaties

Locatie	# [-]	# > 35 # > 0-5* mm [-]	l [m]	Gemid. [mm]	Mediaan. [mm]	Stdev. [mm]	Max. [mm]	Min. [mm]
A2.2	26	0 / 26	3,590	29,4	29,6	1,6	32,8	26,6
H3.1	43	0 / 43	5,514	25,1	25,0	2,4	30,6	19,9
I2.2	38	15 / 38	5,273	33,7	34,3	2,9	39,8	26,8

Als de individuele detectie van de wapeningsstaven wordt bekeken, dan wordt voor de verschillende meetlocaties de door NBN EN 206 minimaal gevraagde betondekking van 35 mm op meerdere plaatsen niet gehaald; op 92/107 plaatsen, oftewel 86% van de wapeningsstaven heeft een betondekking kleiner dan 35 mm. In onderdeel 3.4 worden de betondekkingsmetingen vervolgens naast de plaatselijk opgemeten diepte van het carbonatatiefront geplaatst en wordt via Monte Carlo simulatie de faalkans P_r ten aanzien van door carbonatatie gefinitieerde corrosie bepaald.

In Tabel 3.2 wordt een bijkomend overzicht weergegeven met betrekking tot de positie en diepte van bovenwapening. In deze tabel staan per locatie en zone volgende gegevens opgelijst: aantal gescande staven $\#$ [-], afstand van de meetzone l [m], gemiddelde tussenafstand van de staven s_{gem} [mm], het aantal gedetecteerde staven per 1m [-/m], gemiddelde totale dikte van het balkon $t_{tot,gem}$ [mm], gemiddelde dikte van de afwerkingslaag op het balkon $t_{afw,gem}$ [mm], gemiddelde dikte van het gewapend beton $t_{G.B.,gem}$ [mm], de gemiddelde dekking op de bovenwapening vanaf bovenkant afwerkingslaag c_{gem} [mm], de gemiddelde nuttige hoogte van de wapening d_{gem} [mm] (bepaald op basis van de totale hoogte van het element, de gemeten betondekking en de afgeschatte diameter van de wapening).

Tabel 3.2. Samenvattende staat van bepaling van bovenwapening op 3 meetlocaties

Locatie	# [-]	l [m]	s_{gem} [mm]	#/1m	$t_{tot,gem}$ [mm]	$t_{afw,gem}$ [mm]	$t_{G.B.,gem}$ [mm]	c_{gem} [mm]	d_{gem} [m]
A2.2	26	3,590	144	7,2	115	0	115	29	8
H3.1	43	5,514	131	7,8	110	0	110	25	8
I2.2	38	5,273	143	7,2	120	0	120	34	8

Er werd op basis van deze metingen een afschatting gemaakt van het gemiddeld draagvermogen van deze drie onderzochte balkons. Er wordt rekening gehouden met:

- Een dikte en nuttige hoogte zoals aangegeven in Tabel 3.2;
- De uitkraging bedraagt 1,5 m;
- Een betonkwaliteit C20/25, staalkwaliteit BE400;
- Een diameter van 10-12 mm voor de bovenwapening;
- Hoeveelheid wapening volgens de gegevens in Tabel 3.2;

Er kan verondersteld worden dat het draagvermogen van deze drie balkons op dit moment voldoende is in UGT. Bij de afchatting werd wel verondersteld dat de bovenwapening niet gecorrodeerd is. In onderdeel 3.4 blijkt wel dat er chloriden aanwezig zijn op het niveau van de wapening, waarbij corrosie dus niet uitgesloten is.

3.4. Bepaling van het chloride-gehalte, de diepte van het carbonatatie-front en restlevensduurinschatting

Op de verschillende meetlocaties werd in de nabije omgeving van de wapening, stapsgewijs doorheen de betondekking geboord (diameter boorkop 20 mm), met een diepte die de betondekking op de naastliggende wapeningsstaaf overschrijdt, en wordt de boorstof stapsgewijs opgevangen en achteraf in labo geanalyseerd om het chloride-gehalte te bepalen. De resultaten van de chloride-gehaltebepaling zijn weergegeven in Tabel 3.3. De bekomen waarden, uitgedrukt in % gerelateerd ten opzichte van het cementgehalte, wordt bekomen door de opgemeten waarde, uitgedrukt in % ten opzichte van de massa van het beton, te vermenigvuldigen met een factor $2400/300 = 8,0$ (verhouding van de volumieke massa van 1 m³ beton en de hoeveelheid cement in 1 m³ beton).

De volgende resultaten werden bekomen (Tabel 3.3):

- Op 6/18 (33%) van de metingen werd een chloride-gehalte gevonden tussen 0-0,4 $m_{Cement}\%$;
- Op 7/18 (39%) van de metingen werd een chloride-gehalte gevonden tussen 0,4-1,0 $m_{Cement}\%$;
- Op 5/18 (28%) van de metingen werd een chloride-gehalte gevonden groter dan 1,0 $m_{Cement}\%$;

Op het niveau van de wapening werd het volgende vastgesteld:

- Op het balkon ter hoogte van locatie A2.2 (ZW oriëntatie) bedraagt het chloride-gehalte 0,30 $m_{Cement}\%$. Deze waarde ligt onder het kritisch chloride-gehalte van 0,4 $m_{Cement}\%$; er kan verondersteld worden dat het moment van initiatie van corrosie door chloriden nog niet bereikt is op deze locatie;
- Op het balkon ter hoogte van locatie H3.1 (NW oriëntatie) bedraagt het chloride-gehalte 1,00 $m_{Cement}\%$. Deze waarde ligt boven het kritisch chloride-gehalte van 0,4 $m_{Cement}\%$; er kan verondersteld worden dat het moment van initiatie van corrosie door chloriden mogelijks bereikt is op deze locatie;
- Op het balkon ter hoogte van locatie I2.2 (NO oriëntatie) bedraagt het chloride-gehalte 0,54 $m_{Cement}\%$. Deze waarde ligt boven het kritisch chloride-gehalte van 0,4 $m_{Cement}\%$; er kan verondersteld worden dat het moment van initiatie van corrosie door chloriden vermoedelijk bereikt is op deze locatie;

Op basis van het opgesteld chloride-profiel kan er gesteld worden dat er wel degelijk sprake is van ingedrongen chloriden in de gewapende betonnen balkons. Met enige voorzichtigheid (reden: slechts drie meetlocaties) kan er gesteld worden dat de oriëntatie van de balkons een invloed heeft op het percentage van ingedrongen chlorides: de balkons gericht naar de kustlijn hebben een groter gehalte, ook ter hoogte van de wapening.





Als de individuele detectie van de wapeningsstaven wordt bekeken, dan wordt voor de verschillende meetlocaties de door NBN EN 206 minimaal gevraagde betondekking van 35 mm op meerdere plaatsen niet gehaald: op 92/107 plaatsen, oftewel 86% van de wapeningsstaven heeft een betondekking kleiner dan 35 mm. In onderdeel 3.4 worden de

Er kan verondersteld worden dat het draagvermogen van deze drie balkons op dit moment voldoende is in UGT. Bij de afschatting werd wel verondersteld dat de bovenwapening niet gecorrodeerd is. In onderdeel 3.4 blijkt wel dat er chloriden aanwezig zijn op het niveau van de wapening, waarbij corrosie dus niet uitgesloten is.



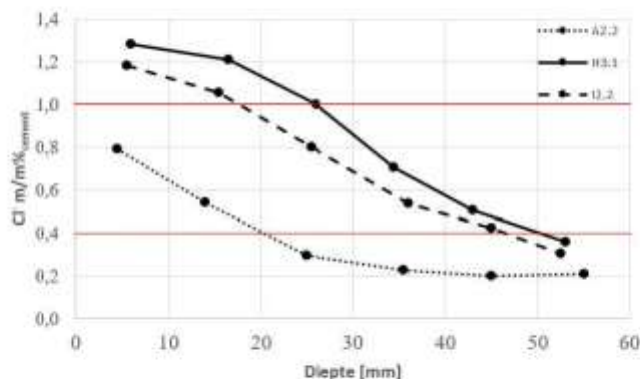
Op basis van het opgesteld chloride-profiel kan er gesteld worden dat er wel degelijk sprake is van ingedrongen chloriden in de gewapende betonnen balkons. Met enige voorzichtigheid (reden: slechts drie meetlocaties) kan er gesteld worden dat de oriëntatie van de balkons een invloed heeft op het percentage van ingedrongen chlorides: de balkons gericht naar de kustlijn hebben een groter gehalte, ook ter hoogte van de wapening.

Tabel 3.3. Resultaten van de chloride-gehaltebepalingen

Locatie	Diepte in [mm]	Diepte out [mm]	Cl ⁻ m/m% beton	Cl ⁻ m/m% cement	Ligging wapening
A2.2	0	9	0,099	0,79	x 28 mm
	9	19	0,068	0,54	
	19	31	0,037	0,30	
	31	40	0,029	0,23	
	40	50	0,025	0,20	
	50	60	0,027	0,21	
H3.1	0	12	0,160	1,28	x 28 mm
	12	21	0,151	1,21	
	21	31	0,125	1,00	
	31	38	0,088	0,70	
	38	48	0,063	0,50	
	48	58	0,045	0,36	
I2.2	0	11	0,148	1,18	x 38 mm
	11	20	0,132	1,06	
	20	31	0,100	0,80	
	31	41	0,067	0,54	
	41	49	0,053	0,42	
	49	56	0,038	0,30	

Tabel 3.3. Resultaten van de chloride-gehaltebepalingen

Locatie	Diepte in [mm]	Diepte out [mm]	Cl m/m% beton	Cl m/m% cement	Ligging wapening
A2.2	0	9	0,099	0,79	x 28 mm
	9	19	0,068	0,54	
	19	31	0,057	0,30	
	31	40	0,029	0,23	
	40	50	0,025	0,20	
H3.1	0	12	0,160	1,28	x 28 mm
	12	21	0,151	1,21	
	21	31	0,125	1,00	
	31	38	0,088	0,70	
	38	48	0,063	0,50	
I2.2	0	11	0,148	1,18	x 38 mm
	11	20	0,132	1,06	
	20	31	0,100	0,80	
	31	41	0,067	0,54	
	41	49	0,053	0,42	
	49	55	0,038	0,30	



Figuur 3.5. Chloride-gehalte profiel op de 3 meetlocaties

Om na te gaan of corrosie van de wapening ten gevolge van carbonatatie mogelijk is (niet uit te sluiten gezien de eerder vastgesteld betondekking op meerdere locaties en gezien de ouderdom van het gebouw), werden de gecreëerde boorgaten (op de 3 meetlocaties) met fenolftaleïne besprenkeld (zie bijvoorbeeld Figuur 3.6).



Figuur 3.6. Paarse verkleuring na besprenkeling met fenolftaleïne op meetlocatie I2.2

In Tabel 3.4 wordt de samenstellende staat van betondekking en carbonatatiemetingen weergegeven. In deze tabel staan per locatie en zone volgende gegevens op gelijst: gemiddelde betondekking a [mm], standaardafwijking op de gemiddelde betondekking [mm], gemiddelde diepte carbonatatiefront x_c [mm], de carbonatatiecoëfficiënt k_c [mm²/jaar], de faalkans P_f tot door carbonatatie geïnitieerde corrosie [%] en de afchatting van de resterende levensduur (waarbij $P_f=10\%$) [jaar].

Tabel 3.4. Resultaten van de carbonatatiemetingen en restlevensduurinschatting ten aanzien van door carbonatatie geïnitieerde corrosie

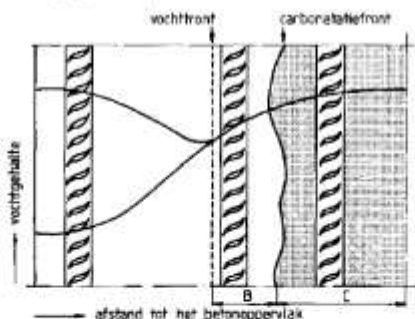
Locatie	a [mm]	a [mm] stdev	x_c [mm]	k_c [mm ² /jaar]	P_f [%]	RL [jaar] $P_f=10\%$
A2.2	29,4	1,6	<5	3,36	0	>90
H3.1	25,1	2,4	<5	3,23	0	>90
I2.2	33,7	2,9	<5	4,39	0	>90
	gemiddeld		<5	<1		
	stdev		4,1	0,53		

Er kan gesteld worden dat de diepte van het carbonatatiefront nagenoeg nul bedraagt op de 3 locaties, m.a.w. dit front heeft daar het niveau van de wapening nergens bereikt: de gemiddelde diepte van het carbonatatiefront x_c is momenteel op geen enkele meetlocatie groter dan of gelijk aan de plaatselijk opgemeten betondekking a (Tabel 3.4). Ten gevolge van een grotere betondekking kan er verwacht worden dat er ten aanzien van door carbonatie geïnitieerde corrosie een meer dan voldoende restlevensduur (> 50 jaar) is. Er kan dus algemeen gesteld worden dat bijkomende schade ten gevolge van door carbonatie geïnitieerde corrosie niet te verwachten is.

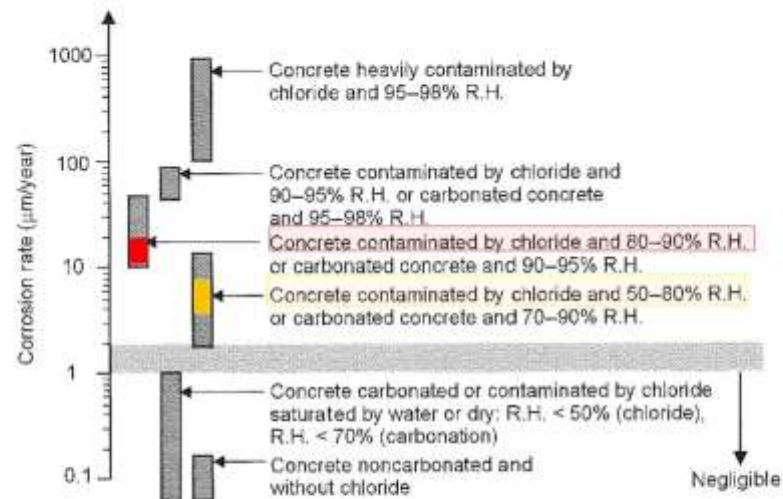
Slotbemerking: bij het beoordelen van het risico van wapeningscorrosie kunnen bijkomend drie gebieden kunnen worden onderscheiden die gelinkt zijn aan de positie van de wapening en de aanwezige betondekking. Deze drie gebieden hangen samen met de drie randvoorwaarden, waaraan moet worden voldaan om tot wapeningscorrosie te komen: (i) een pH waarbij geen passivering/bescherming van het staal meer mogelijk is (gecarbonateerd beton of lokale aanwezigheid van chloriden in voldoende hoge concentraties, boven het kritisch chloride-gehalte), (ii) voldoende vocht, (iii) voldoende zuurstof. De drie gebieden zijn (Figuur 3.6):

- Een gebied dat zich buiten het vochtwisselingsgebied bevindt en niet is gecarbonateerd of laag chloride-gehalte (gebied C): in dit gebied kan nauwelijks corrosie plaatshebben.
- Een gebied dat wel is gecarbonateerd of met hoog chloride-gehalte, maar waar geen vochtgehaltewisselingen plaatshebben (gebied B): in dit gebied is de corrosiesnelheid te verwaarlozen.
- Een gebied dat is gecarbonateerd of verontreinigd is met chloriden én waar vochtgehaltewisselingen plaatshebben (gebied A): in dit gebied zijn de ideale omstandigheden aanwezig voor corrosie. De corrosiesnelheid neemt toe naarmate de wapening dichterbij het oppervlak ligt door het hoge vochtgehalte in de natte perioden.

De bovenwapening die werd gedetecteerd in de 3 balkons bevindt zich vermoedelijk op de grens of net buiten het vochtwisselingsgebied (zone B-C). Na destructieve controle blijkt dat de bovenwapening daar nog geen corrosie kenmerken vertoont. Wel werd op 2/3 locaties het kritiek chloride-gehalte bereikt, waardoor initiatie van corrosie op die locaties momenteel mogelijk is. Er kan een gemiddelde corrosiesnelheid (1-10 $\mu\text{m}/\text{jaar}$) van de wapening in deze elementen verwacht worden (Figuur 3.7).



Figuur 3.6. Gebieden met verschillend risico voor door carbonatie geïnitieerde wapeningscorrosie



Figuur 3.7. Invloed van carbonatie en de relatieve vochtigheid op de corrosiesnelheid van wapening in beton

Voor bijkomende informatie of advies kan u steeds terecht bij onderstaande adviseur.

Bart Craeye, dr. ir.
BC Beton Consult

Raadgevend ingenieur, betontechnoloog, schade-expert

Zwalm, 9 juni 2021.

Bart Craeye besteedt veel zorg aan het betononderzoek en bijhorend rapport en streeft ernaar dat de daarin vermelde informatie en data zo accuraat en actueel mogelijk is. Desondanks kan Bart Craeye niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse of onrechtstreekse schade die ontstaat uit het advies en het gebruik van de resultaten en analyses vermeld in het bijgeleverde rapport.



Er kan gesteld worden dat de diepte van het carbonatatiefront nagenoeg nul bedraagt op de 3 locaties, m.a.w. dit front heeft daar het niveau van de wapening nergens bereikt: de gemiddelde diepte van het carbonatatiefront x_c is momenteel op geen enkele meetlocatie groter dan of gelijk aan de plaatselijk opgemeten betondekking a (Tabel 3.4). Ten gevolge van een grotere betondekking kan er verwacht worden dat er ten aanzien van door carbonatatie geïnitieerde corrosie een meer dan voldoende restlevensduur (> 50 jaar) is. Er kan dus algemeen gesteld worden dat bijkomende schade ten gevolge van door carbonatatie geïnitieerde corrosie niet te verwachten is.

De bovenwapening die werd gedetecteerd in de 3 balkons bevindt zich vermoedelijk op de grens of net buiten het vochtwisselingsgebied (zone B-C). Na destructieve controle blijkt dat de bovenwapening daar nog geen corrosie kenmerken vertoonde. Wel werd op 2/3 locaties het kritiek chloride-gehalte bereikt, waardoor initiatie van corrosie op die locaties momenteel mogelijk is. Er kan een gemiddelde corrosiesnelheid (1-10 $\mu\text{m}/\text{jaar}$) van de wapening in deze elementen verwacht worden (Figuur 3.7).

Het belang van een waterdichting wordt hier aangetoond, zie ook volgende pagina.

4b6 beton en agressieve stoffen *chloriden*

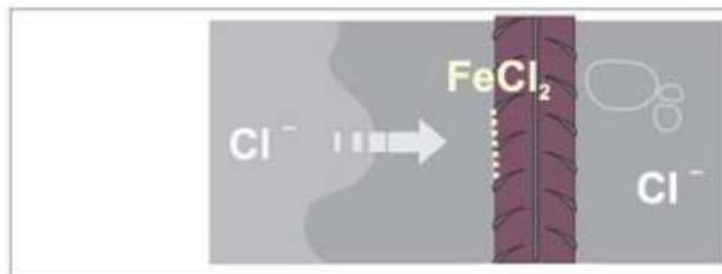
oorsprong:

van buitenaf:

- zeewater
- zeelucht
- dooizouten

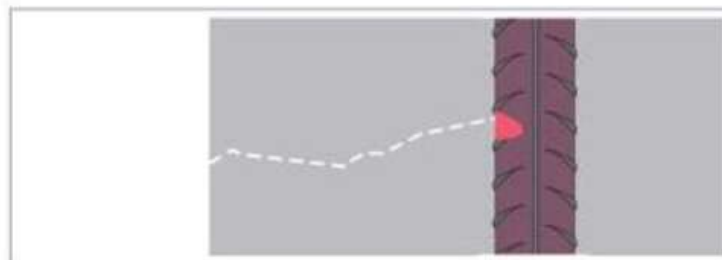
van binnenuit:

- zeegranulaten
- versnellers



maatregelen ter voorkoming/bescherming:

- W/C ↓
- betondekking overdimensioneren
- coating



"putcorrosie" → ←



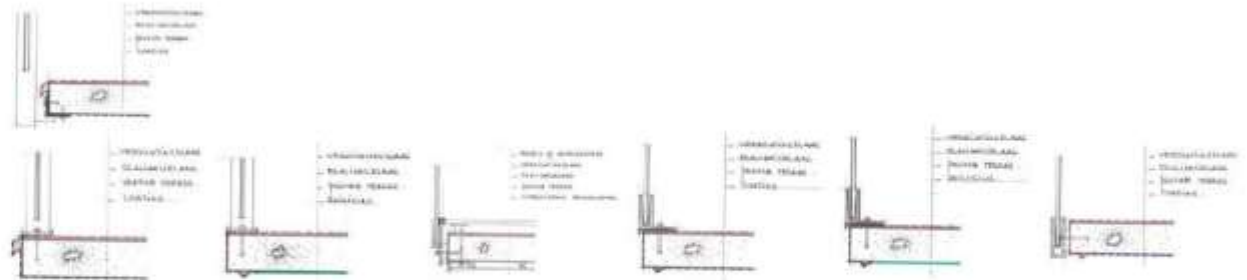
gevaar voor plotse breuk !

Vergadering
werkgroep renovatie
dd 27 juni 2021

>>>

Duiding Architect betonstudie BC beton consult
Voorstel bijkomende opties

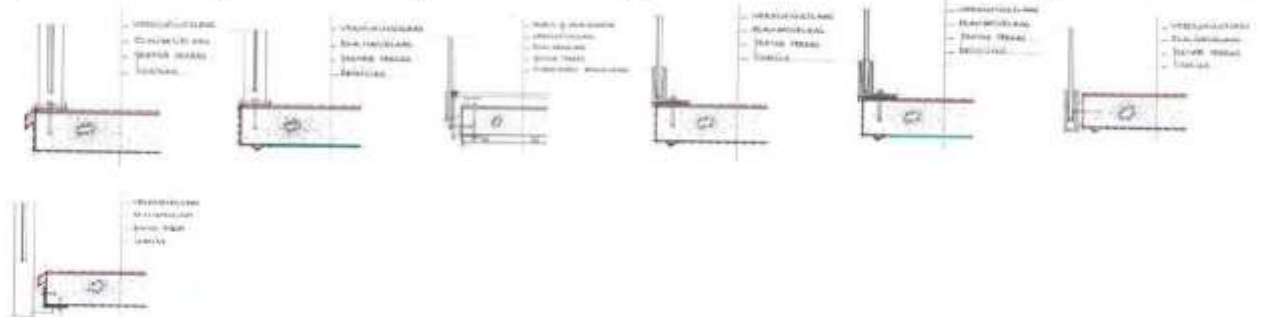
doosnr: 20-0246/5-B
 ontwerp: OPTIE 1/2/3/4
 bouwheer: VME Res Villa Costell

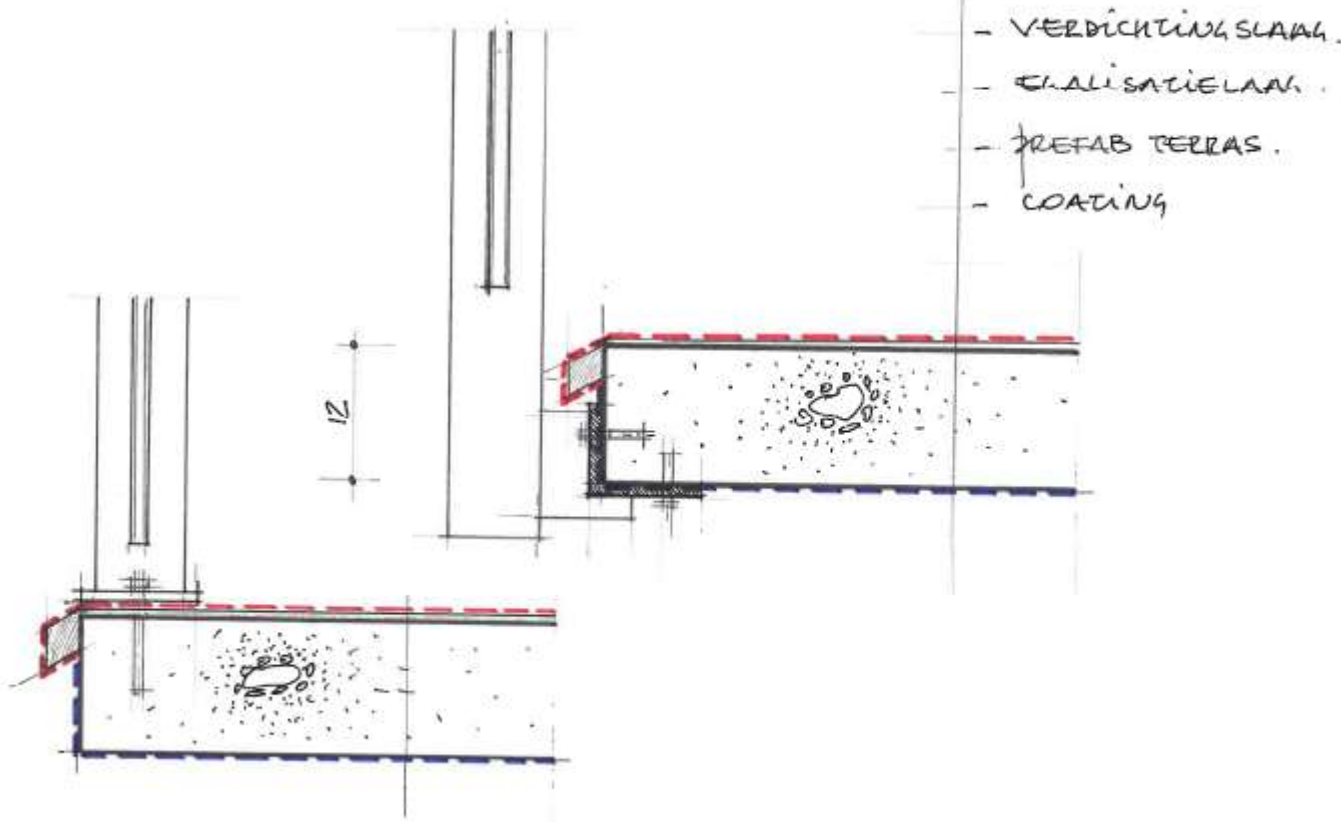


Volgnr	art	omschrijving	eenheid	hoev.	RAMING-OPTIE 1 GLINE OVAAL / uitblaken en coaten balkonreels	RAMING-OPTIE 2 GLINE OVAAL / reinigen balkonreels	RAMING-OPTIE 3 FULLGLASS / uitblaken balkonreels	RAMING-OPTIE 4 FULLGLASS BOVENOP / uitblaken en coaten balkonreels	RAMING-OPTIE 5 FULLGLASS BOVENOP / reinigen balkonreels	RAMING-OPTIE 6 FULLGLASS / uitblaken en coaten balkonreels
Kostenstuk 20										
20.10.		Algemeen								
1	20.10.01.	Werfinrichting	TP							
2	20.10.02.	Stellingen, steigers, kranen	PM							
3	20.10.03.a	Stelling met trap	FH m ²	5 433,00						
4	20.10.04.a	Afgelede stelling	FH m ²	5 433,00						
5	20.10.05.	Plaatsbeschrijvingen	TP		442 000,00	433 000,00	538 000,00	481 000,00	479 000,00	473 000,00
6	20.10.06.	Veiligheidsvoorzieningen	TP							
7	20.10.08.	Verzekering "alle bouwplaatsrisico's" (ABR)	TP							
8	20.10.09.	Garantieverzekering (10 jaar) - totaal (5,8% op totale aanrenning)	TP							
9	20.10.11.	Takken in name openbaar domein (risicogrepen in werfinrichting)	PM							
20.20.										
10	20.20.01.	Groenig aanschit alle oppervlakken	TP							
11	20.20.02.	Betoherstel Sika-MonoTop/BASF-MasterEmaco 5	VH dm ³	7 500,00						
12	20.20.03.	Betoherstel Opstop Sika-MonoTop/BASF- MasterEmaco 5	VH dm ³	100,00						
13	20.20.04.	Betoherstel Opstop barsten & scheuren Sika- MonoTop/BASF-MasterEmaco	VH m	100,00	53 000,00	55 000,00	53 000,00	53 000,00	53 000,00	51 000,00
14	20.20.05.	Betoherstel Injectoren barsten & scheuren	VH m	100,00						
15	20.20.06.	Betoherstel Ase storten SIKAGROUT/BASF- MasterEmaco 5545DFG	VH dm ³	2 500,000						
16	20.20.08.	Betoherstel Bijplaatsen extra wapening	VH kg	100,000						
20.30.										
17	20.30.10.	Herstellen metaalwerk - vervangen lintelen	VH m ²	350,00						
18	20.30.21.	Herstellen metaalwerk (0,02 m ² < opp < 0,2 m ²)	VH m ²	20,00						
19	20.30.22.	Herstellen metaalwerk (opp < 0,02 m ² = /stres)	VH st	100						
20	20.30.23.	Herstel voegwerk (opp > 0,25 m ²)	VH m ²	350,00	200 000,00	200 000,00	200 000,00	200 000,00	200 000,00	200 000,00
21	20.30.24.	Herstel voegwerk (opp < 0,25 m ²)	VH m	20,00						
20.80.										
22	20.80.07.	Stralen - Oppervlaktebehandeling - Coating lintelen Ter plaats stralen met aangepast stralingsmiddel metalen lintelen en voorbehandeling	VH m	933,30	41 000,00	41 000,00	41 000,00	41 000,00	41 000,00	41 000,00
21	20.80.09.	Coaten metalen lintelen	VH m	933,30						
20.80.										
24	20.80.03.a	Reinigen geveldeelen	VH m ²	3 002,20						

52	20.90.01.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van balustrades/terraceleuningen	VH	m	1.600,00												
53	20.90.01.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van tussenschermen	VH	st	82												
54	20.90.18.b	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'G-LINE OVAAL met doorschietende bagfacing' frontale montage	VH	m	1.600,00	492.000,00	492.000,00	1.152.000,00	1.172.000,00	1.172.000,00	1.152.000,00						
55	20.90.20.	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'Full-Glass' frontale montage	VH	m	1.600,00												
56	20.90.28.	Meerprijs Verhoogd kussen voor balustrades type 'Full-Glass' montage bovendeel	VH	m	1.600,00												
57	20.90.30.	Plaatsen van nieuwe tussenschermen in mat gelagd glas in alu kader	VH	st	82												
58	20.80	Oppervlaktebehandeling - Reiniging - Coating Balustradeswerk															
59	20.80.10.	Schilderen alle buitenmetselwerk (incl. voorbereiding)	VH	m²	1.856,70	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00						
59	20.100	Elastische voegen															
59	20.100.01.	vernieuwen elastische voegen rond ramen	VH	m	7.100,00	82.000,00	82.000,00	82.000,00	82.000,00	82.000,00	82.000,00						
60	20.110	Diverse															
60	20.110.01.	Regierwerken	VH	uur	400	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00						
						Totaal €	2.505.000,00	Totaal €	2.525.000,00	Totaal €	4.416.000,00	Totaal €	5.572.000,00	Totaal €	5.535.000,00	Totaal €	5.271.000,00
						BTW 6%	159.900,00	BTW 6%	151.500,00	BTW 6%	264.960,00	BTW 6%	302.120,00	BTW 6%	300.100,00	BTW 6%	196.260,00
						Endtotaal €	2.664.900,00	Endtotaal €	2.677.500,00	Endtotaal €	4.680.960,00	Endtotaal €	5.874.120,00	Endtotaal €	5.835.100,00	Endtotaal €	5.467.260,00
						RAMING-OPTIE 1	GLINE OVAAL / uitbreken en	RAMING-OPTIE 2	GLINE OVAAL / reinigen	RAMING-OPTIE 3	FULLGLASS / uitbreken	RAMING-OPTIE 4	FULLGLASS BOVENOP / uitbreken	RAMING-OPTIE 5	FULLGLASS BOVENOP / reinigen	RAMING-OPTIE 6	FULLGLASS / uitbreken en
						coaten balkonrems	balkonrems	balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems	coaten balkonrems

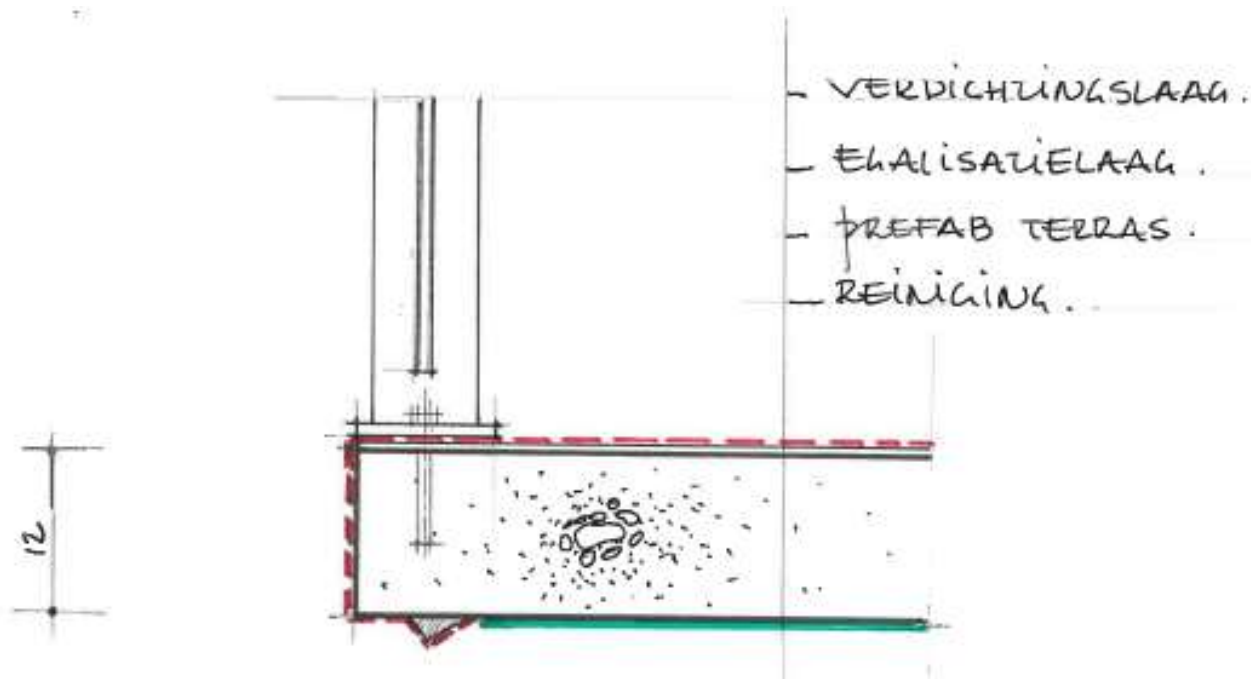
		VARIANTEN OPTIE 1	VARIANTEN OPTIE 2	VARIANTEN OPTIE 3	VARIANTEN OPTIE 4	VARIANTEN OPTIE 5	VARIANTEN OPTIE 6
	Meerprijs gelijnde keramische tegels (13 x 15 cm)	416.000,00	416.000,00				416.000,00
	Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijerbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart/groen/olief	-24.000,00	-24.000,00				
	Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijerbalustrades type 'PRESTIGE 90' met glas in kader frontale montage - zwart/groen/olief	-8.000,00	-8.000,00				
	Meerprijs integraal herstellen voegwerk geheel	345.871,00	345.871,00	345.871,00	345.871,00	345.871,00	345.871,00





Totaal €	2 665 000.00
BTW 6%	159 900.00
Eindtotaal €	2 824 900.00
RAMING-OPTIE 1 GLINE OVAAL / uitvlakken en coaten balkonhemels	

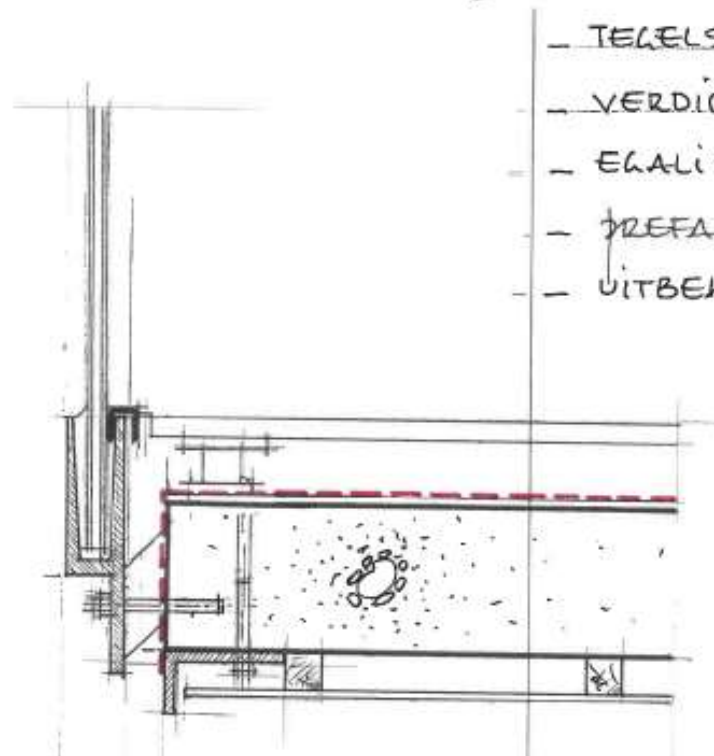
					VARIANTEN OPTIE 1
Meerprijs	gelijmde keramische tegels (15 x 15 cm)				416 000.00
Minprijs	Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-24 000.00
Minprijs	plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-8 000.00
Meerprijs	integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20	145 871.00



Totaal €	2 526 000.00
BTW 6%	151 560.00
Eindtotaal €	2 677 560.00
RAMING-OPTIE 2 GLINE OVAAL / reinigen balkonhemels	

					VARIANTEN OPTIE 2	
Meerprijs gelijkde keramische tegels (15 x 15 cm)						416 000.00
Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00			-24 000.00
Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00			-8 000.00
Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20			145 871.00

12

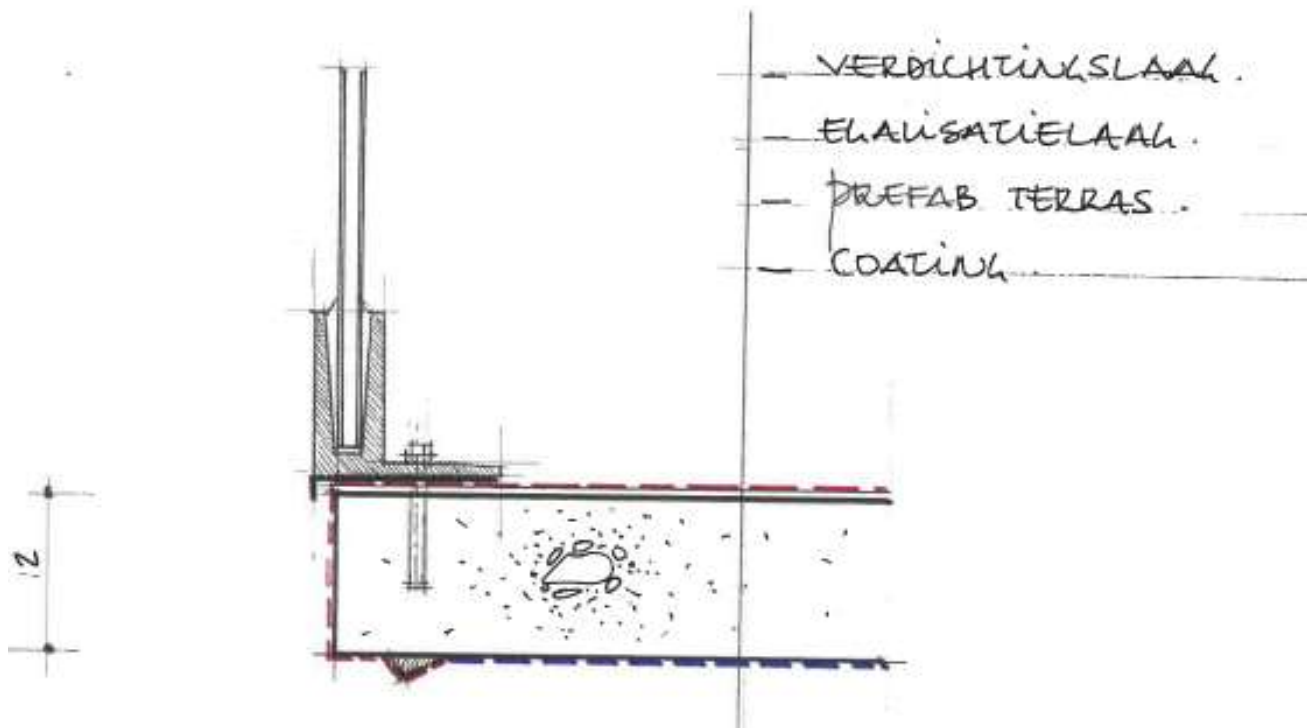


- TEGELS OP TEGELDRAGERS.
- VERDICHTINGSLAAG.
- EGALISATIELAAG.
- PREFAB TERRAS.
- UITBEKLEDING BALKONHEMEL.

Totaal €	4 416 000.00
BTW 6%	264 960.00
Eindtotaal €	4 680 960.00
RAMING-OPTIE 3 FULLGLASS / uitbekleden balkonhemels	

VARIANTEN OPTIE 3

Meerprijs gelijkde keramische tegels (15 x 15 cm)				
Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	
Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	
Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20	145 871.00

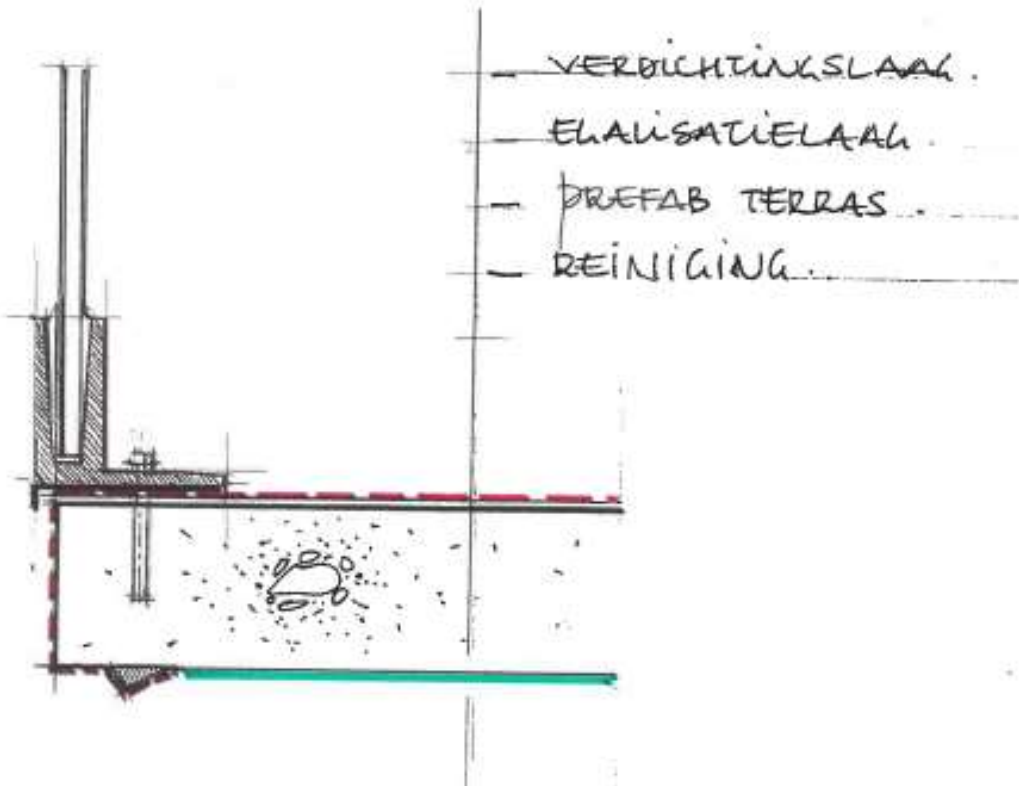


Totaal €	3 372 000.00
BTW 6%	202 320.00
Eindtotaal €	3 574 320.00
RAMING-OPTIE 4 FULLGLASS BOVENOP / uitvlakken en coaten balkonhemels	

VARIANTEN OPTIE 4

Meerprijs gelijmde keramische tegels (15 x 15 cm)					
Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20		145 871.00

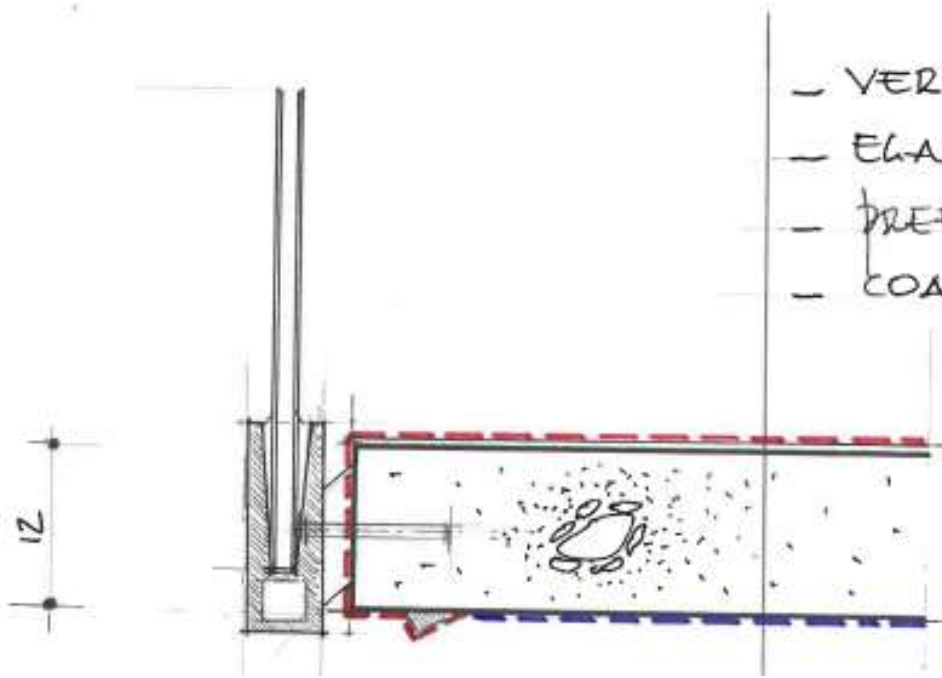
12



Totaal €	3 335 000.00
BTW 6%	200 100.00
Eindtotaal €	3 535 100.00
RAMING-OPTIE 5 FULLGLASS BOVENOP / reinigen balkonhemels	

VARIANTEN OPTIE 5

Meerprijs gelijmde keramische tegels (15 x 15 cm)					
Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20		145 871.00



- VERDICHTINGSLAAG.
- EGALISATIELAAG.
- PREFAB TERRAS.
- COATING.

Totaal €	3 271 000.00
BTW 6%	196 260.00
Eindtotaal €	3 467 260.00
RAMING-OPTIE 6 FULLGLASS / uitvlakken en coaten balkonhemels	

					VARIANTEN OPTIE 6
Meerprijs gelijmde keramische tegels (15 x 15 cm)					416 000.00
Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kaser frontale montage - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00		
Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20		145 871.00



Optie met V-Line Spijlenbalustrades bovenop
gemonteerd en coating balkonhemels







Optie met balustrades type G-Line Prestige
kleur 1001.5 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type G-Line Prestige
kleur C31 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type G-Line Prestige kleur
CHAMP1 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type G-Line Prestige kleur
CHAMP3 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type G-Line Prestige
kleur 1004 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type G-Line Prestige
bovenop gemonteerd, kleur 1004, balkons 90°









Optie met balustrades type K2
kleur 1004 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type V-Line design
kleur 1004 bovenop gemonteerd







Optie met balustrades type V-Line classic
kleur 1004 bovenop gemonteerd



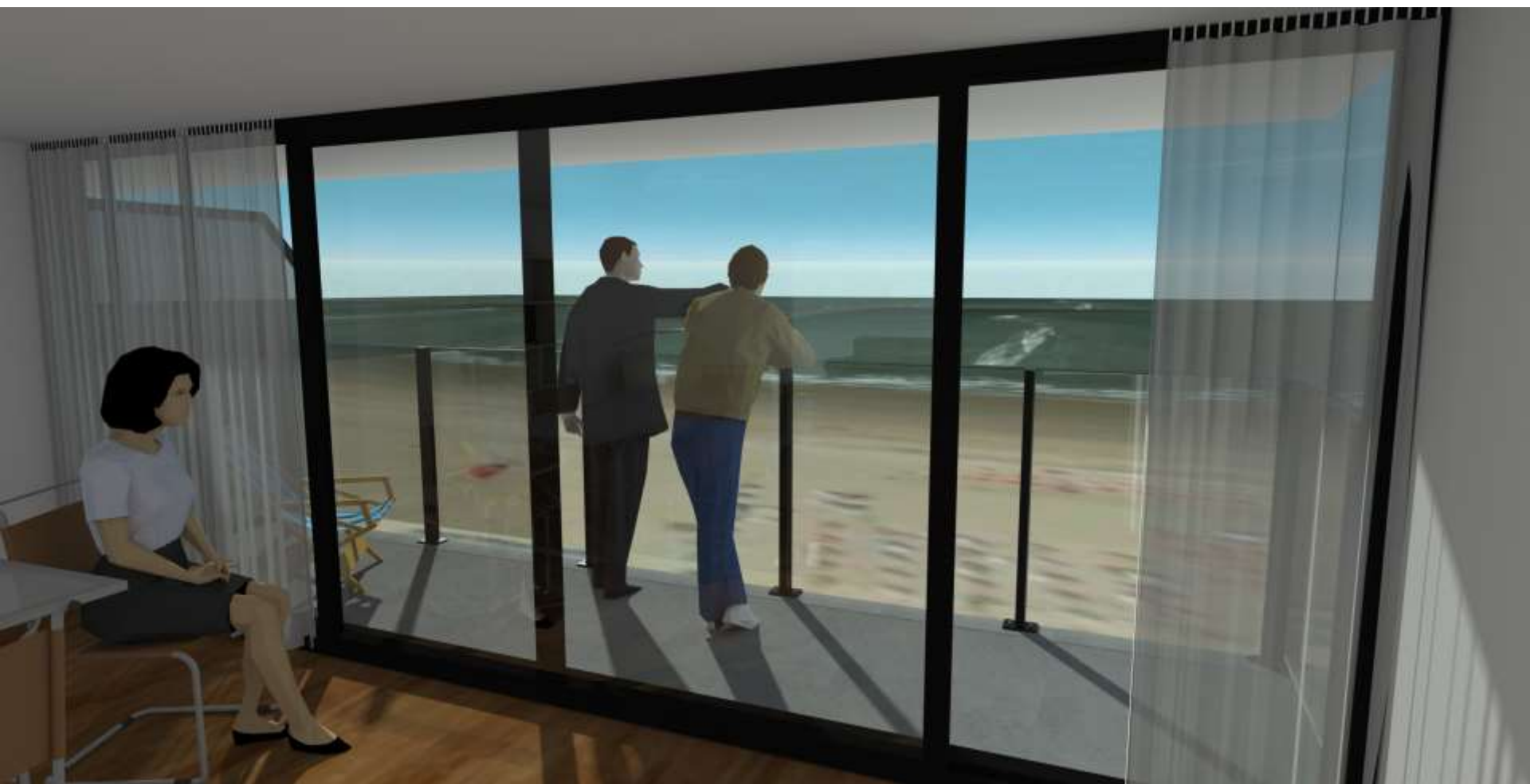




Optie met balustrades type G-Line design compact
kleur 1004 bovenop gemonteerd

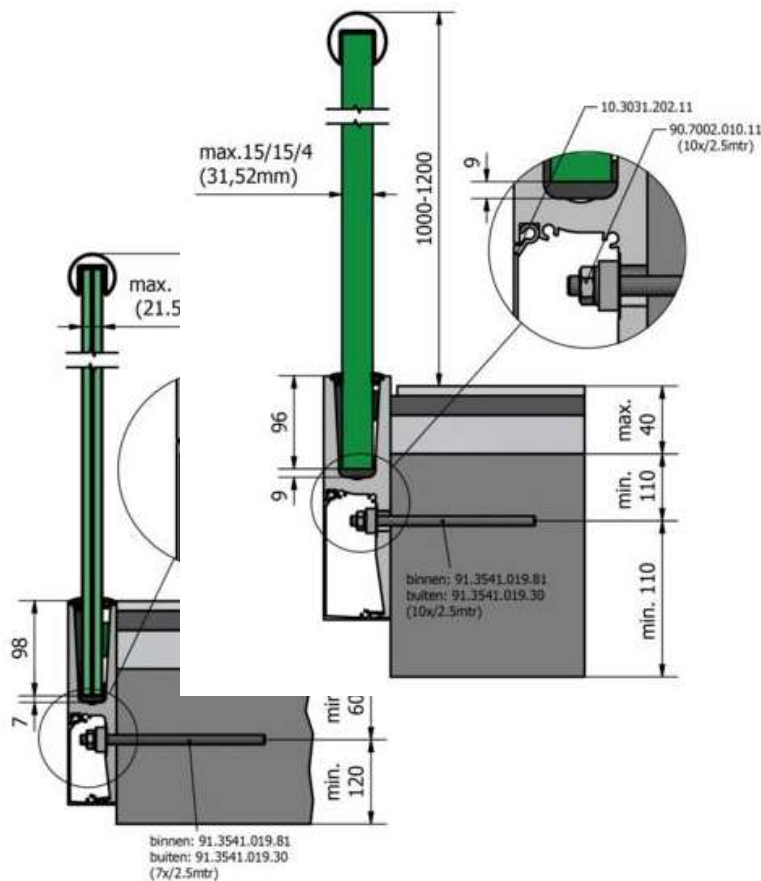




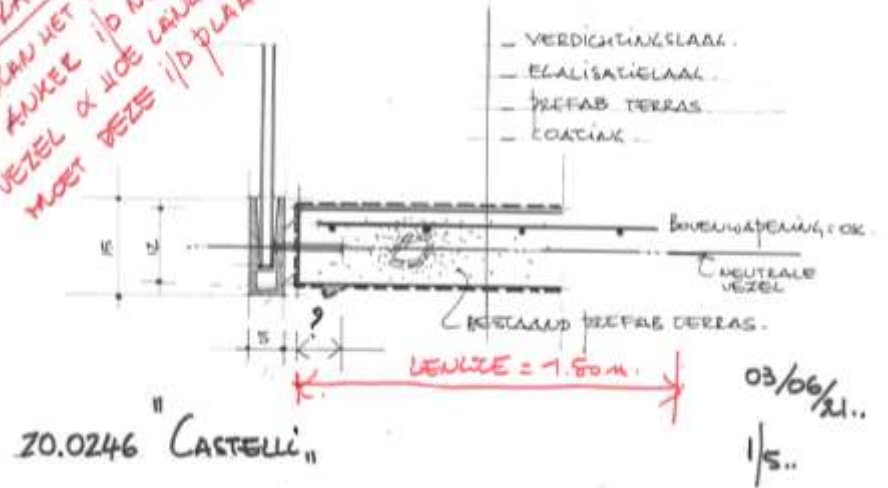


Optie met zwarte FullGlass balustrades voorop gemonteerd en coating balkonhemels

De informatie van de balustrade fabrikanten is verschillend van die van de stabiliteitsingenieur. Men dient garantie te bieden op het systeem.



*VERBAAL:
KAN HET CHEMISCH
AANKER OP NEUTRALE
VEZEL & HOE LAAG OF DIEP
MOET DEZE OP PLaat?*

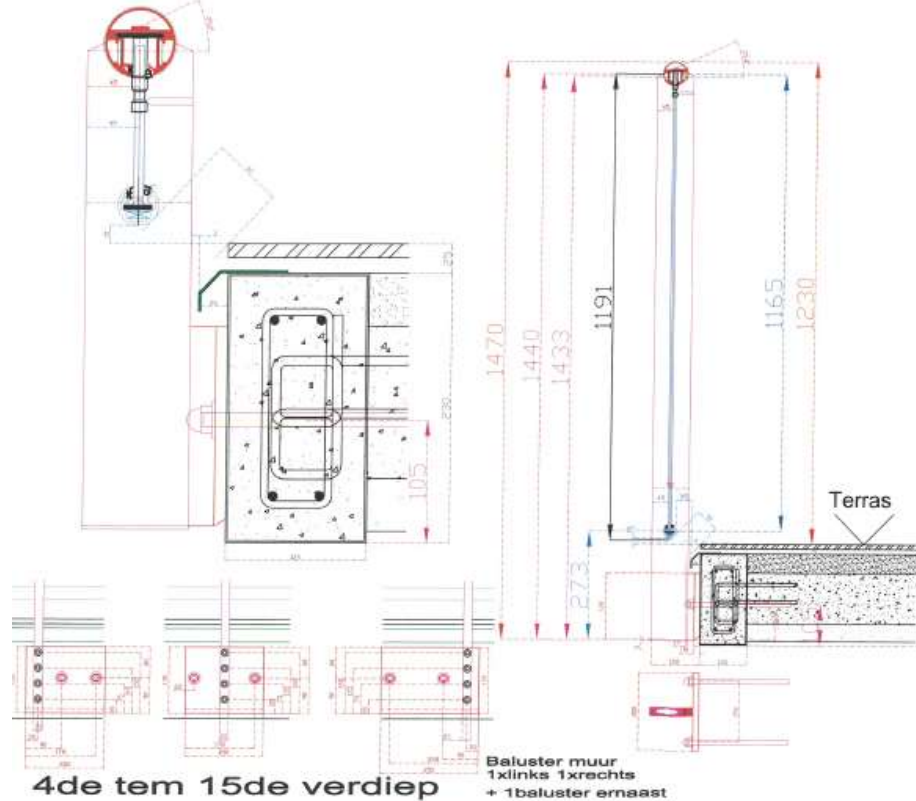


Geachte,
Dag Felix, Tim,

Met $\varnothing 10 \times 25$ cm centraal ingeboord zit je op ca 80% benutting, inboordiepte ca 10cm. (of anders cfr fabrikant indien not Hilti)

Met vriendelijke groeten,

Frederic Delville



Beste,

4de tem 15de verdiep

Baluster muur
1xlinks 1xrechts
+ 1baluster ernaast

De frontplaten van de balustrades (beide types) zijn 150mm hoog en op de meest belaste zone's (hoeken en uiteinden) vermoedelijk 170mm. We raden aan om een betonhoogte van +/- 230mm toe te passen, gelijkaardig als project Fabiola III.

Met vriendelijke groeten,



Optie met FullGlass balustrades voorop gemonteerd,
kleur 1004 en coating balkonhemels









Optie met FullGlass balustrades voorop gemonteerd,
aluminiumkleur en coating balkonhemels





Notulen vergadering werkgroep en Architect dd 27.06.21

>>>

Duiding Architect betonstudie BC beton consult

Akkoord werkgroep afwerking bovenzijde balkons

Werkgroep is van oordeel dat de balkonhemels dienen gereinigd te worden + extra maatregelen (druipprofiel en bescherming) > Architect geeft aan dat dit niet voor iedereen een goed resultaat zal geven, coaten is technisch niet noodzakelijk maar geeft wel een beter esthetisch resultaat

Full Glass profiel onder voorbehoud stabiliteit

Volgende balustrades worden weerhouden: Full Glass, G-Line Ovaal, G-Line Prestige en V-Line classic

Onderhoud lintelen op regelmatige basis

Onderhoudsplan nazicht elastische voegen

Renders uit te werken cfr de weerhouden opties, 3 kleurenvarianten - kleur ramen meegaand

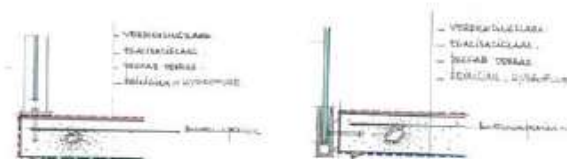
Testcase reinigen gevel en balkonhemels op één locatie

Er zal een infovergadering en dataportaal georganiseerd worden

Juridische aspecten en kostenverdeling verder uit te werken

Voorstellen info-vergadering (dd 11.12.2021)

dossier 20.0246/S.JB
 ontwerp OPTIE 1/4
 bouwheer VME Res Villa Castelli



					RAMING-OPTIE 1 GLINE OVAAL / reinigen balkonhemels	RAMING-OPTIE 4 FULLGLASS / reinigen balkonhemels
volgnr.	art.	omschrijving	eenheid	hoev.		
Hoofdstuk 20						
20.10. Algemeen						
1	20.10.01.	Werfinrichting	TP			
2	20.10.02.	Stellingen, steigers, kranen	PM			
3	20.10.03.a.	Stelling met trap	FH	m ²	5 415.00	
4	20.10.04.a.	Afzeilen stelling	FH	m ²	5 415.00	
5	20.10.05.	Plaatsbeschrijvingen	TP			
6	20.10.06.	Veiligheidsvoorzieningen	TP			
7	20.10.08.	Verzekering "Alle Bouwplaatsrisico's" (ABR)	TP			
8	20.10.09.	Garantieverzekering (10 jaar) - totaal (5.8% op totale aanneming)	TP			
9	20.10.13.	Taksen inname openbaar domein (inbegrepen in werfinrichting)	PM			
20.20. Betonherstel						
10	20.20.01.	Grondig nazicht alle oppervlakken	TP			
11	20.20.02.	Betonherstel: SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco S	VH	dm ²	7 500.00	
12	20.20.03.	Betonherstel: Opstop SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco S	VH	dm ²	100.00	
13	20.20.04.	Betonherstel: Opstop barsten & scheuren SIKA-MonoTop/BASF-MasterEmaco	VH	m	100.00	
14	20.20.05.	Betonherstel: Injecteren barsten & scheuren	VH	m	100.00	
15	20.20.06.	Betonherstel: Aanstorten SIKAGROUT/BASF-MasterEmaco S5450PG	VH	dm ³	2 500.000	
16	20.20.09.	Betonherstel: Bijplaatsen extra wapening	VH	kg	100.000	
					435 000.00	473 000.00
					53 000.00	53 000.00

	20.20.	Herstel Metselwerk - vervangen lintelen						
17	20.20.20.	Herstellen metselwerk (opp > 0.2 m ²)	VH	m ²	350.00			
18	20.20.21.	Herstellen metselwerk (0.02 m ² ≤ opp ≤ 0.2 m ²)	VH	m ²	20.00			
19	20.20.22.	Herstellen metselwerk (opp < 0.02 m ² = /steen)	VH	st	100			
20	20.20.23.	Herstel voegwerk (opp ≥ 0.25 m ²)	VH	m ²	350.00	200 000.00		200 000.00
21	20.20.24.	Herstel voegwerk (opp < 0.25m ²)	VH	m	20.00			
	20.80.	Stralen - Oppervlaktebehandeling - Coating lintelen						
22	20.80.07.	Ter plaatse stralen met aangepast straalmiddel metalen lintelen en voorbehandeling	VH	m	911.10	41 000.00		41 000.00
23	20.80.09.	Coaten metalen lintelen	VH	m	911.10			
	20.80.	Oppervlaktebehandeling – Reiniging – Hydrofuge parement						
24	20.80.01.a.	Reinigen geveldelen	VH	m ²	3 002.20			
25	20.80.01.b.	Reinigen onderkant balkonhemel	VH	m ²	2 272.00			
26	20.80.02	Balkonhemel behandelen met anti mos	VH	m ²	2 272.00			
27	20.80.03.	Hydrofuge geveldelen	VH	m ²	3 002.20	132 000.00		132 000.00
28	20.50.54	Wegnemen/stockeren en terugplaatsen regenwaterafvoerpijpen	VH	m	600.00			
	20.30.	Regenwaterafvoeren						
29	20.30.37	Regenwaterafvoeren	VH	m	600.00	42 000.00		42 000.00
	20.30.	Bekleding dakoversteken						
30	20.30.01.a	Wegnemen/uitbreken panelen onderzijde dakoversteken	VH	m ²	228.60	78 000.00		78 000.00
31	20.30.16.a	Bekledingspanelen ETERNIT EQUITONE TECTIVA op regelstructuur (dakoversteken)	VH	m ²	228.60			

	20.40.	Balkons - gietvloer						
32	20.40.08.	Hellings-/egalisielaag, SIKA MONOTOP 410R	VH	m ²	2 400.00			
33	20.40.13.	Waterdichtingslaag: Sikafloor®-425	VH	m ²	336.88			
34	20.40.19.	Afwerking balkon: Sikafloor® Monoflex MB-56 (Deco), met chips (incl. druiprofiel)	VH	m ²	2 479.40	733 000.00		733 000.00
35	20.40.19.b	Afwerking balkon: Sikafloor® Monoflex MB-56 (Deco), met chips	VH	m ²	2 400.00			
36	20.40.20.	Keramische tegel 15 x 15 cm (HW € 50.00/m ²) op de afdichting	VH	m ²	2 479.40			
37	20.40.22	Afwerking plint cfr Sikafloor® Monoflex MB-56 (Deco), met chips	VH	m	1 450.00			
	20.40.	Balkons - tegels op plots						
38	20.40.08.	Hellings-/egalisielaag, SIKA MONOTOP 410R	VH	m ²	2 400.00			
39	20.40.15.	Afwerking balkon: Sikafloor®-405 voor tegels op tegeldragers	VH	m ²	2 479.40			
40	20.40.20.	Tegels op tegeldragers 60 x 60 cm (HW € 55.00/m ²)	VH	m ²	2 400.00			
	20.60.	Randafwerking/Muuraansluitingen						
41	20.60.21.a	Druiprofiel KORTE type A30	VH	m	1 588.00			
42	20.60.22	Druiprofiel korte type T3.starr	VH	m	1 588.00			
43	20.60.34.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: inslijpen solin in zink	VH	m	1 450.00	107 000.00		107 000.00
44	20.60.36.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: Onderkappen metselwerk	VH	m	550.00			
45	20.60.42.	Aansluiting afdichting tegen opgaande muur: achter gevelbekleding, plaatsen watervaste isolatie	VH	m	550.00			
	20.30.	Bekleding balkonhemels						
46	20.30.16.b	Bekledingspanelen ETERNIT EQUITONE TECTIVA op regelstructuur (balkonhemels)	VH	m ²	2 638.20			
47		L-profiel balkonhemels	VH	m	1 600.00			

	20.80.	Coating balkonhemels + boorden						
48	20.20.12.a.	Betonherstel: Uitvlakken silexbeton met aangepaste mortel (hemels + liftkernen)	VH	m ²	2 646.20			
1	20.20.12.b.	Betonherstel: Uitvlakken silexbeton met aangepaste mortel (balkonboorden)	VH	m ²	200.00			
49	20.20.12.c	Betonherstel: Uitvlakken silexbeton met aangepaste mortel (onderzijde tem druipprofiel + liftkernen)	VH	m ²	384.12			
50	20.20.12.d	Meerprijs uitlijnen balkonboorden met aangepaste mortel ifv FullGlass	VH	m ²	200.00	21 000.00		51 000.00
51	20.80.04.b	Coating balkonhemels gevel tot druipprofiel: SIKAGARD MONOLASTEX (incl. reinigen)	VH	m ²	2 272.00			
51	20.80.04.	Coating balkonhemels + boorden: SIKAGARD MONOLASTEX (incl. reinigen)	VH	m ²	2 838.20			
	20.90.	Balustrades – Leuningen – Tussenschotten						
52	20.90.01.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van balustrades/terrasleuningen	VH	m	1 600.00			
53	20.90.03.	Wegnemen/uitbreken en afvoeren van tussenschermen	VH	st	92			
54	20.90.18.b.	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'G-LINE OVAAL met doorschietende beglazing' frontale	VH	m	1 600.00	492 000.00		1 132 000.00
55	20.90.20.	Plaatsen van nieuwe alu balustrades type 'Full-Glass' frontale montage	VH	m	1 600.00			
56	20.90.28.	Meerprijs Verhoogd kussen voor balustrades type 'Full-Glass' montage bovenop	VH	m	1 600.00			
57	20.90.30.	Plaatsen van nieuwe tussenschermen in mat gelaagd glas in alu-kader	VH	st	92			
	20.80.	Oppervlaktebehandeling – Reiniging – Coating Buitenschrijnwerk						
58	20.80.10.	Schilderen alle buitenschrijnwerk (incl. voorbereiding)	VH	m ²	1 866.70	90 000.00		90 000.00
	20.100.	Elastische voegen						
59	20.100.01.	Vernieuwen elastische voegen rond ramen	VH	m	7 100.00	82 000.00		82 000.00

	20.130.	Diverse								
60	20.130.01.	Regiewerken	VH	uur	400		20 000.00		20 000.00	
							Totaal €	2 526 000.00	Totaal €	3 234 000.00
							BTW 6%	151 560.00	BTW 6%	194 040.00
							Eindtotaal €	2 677 560.00	Eindtotaal €	3 428 040.00

RAMING-OPTIE 1
GLINE OVAAL / reinigen
balkonhemels

RAMING-OPTIE 4
FULLGLASS / reinigen
balkonhemels

					VARIANTEN OPTIE 1		VARIANTE OPTIE 4	
	Meerprijs gelijknde keramische tegels (15 x 15 cm) + totaal... - art. 20.40 gietvloer				416 000.00		416 000.00	
OPTIE 2	Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-15.00	-24 000.00		
OPTIE 3	Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kader - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-5.00	-8 000.00		
	Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20	55.00	145 871.00	145 871.00	



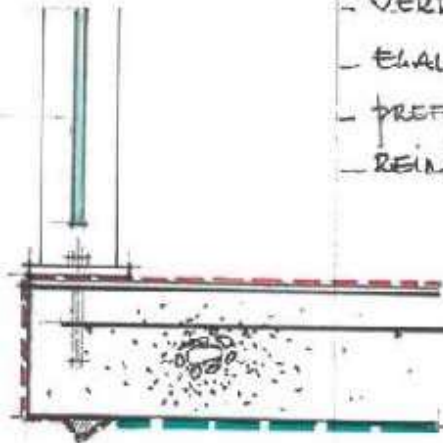
V-LINE CLASSIC/G-LINE PRESTIGE/G-LINE OVAAL

MONTAGE
BOVENOP:

V-LINE CLASSIC
G-LINE PRESTIGE
G-LINE OVAAL

- VERDICHTINGSLAAG.
- EGALISATIELAAG.
- PREFAB TERRAS.
- REINIGING & HYDROFUGE.

12



BOVENWATERING

Totaal €	2 526 000.00
BTW 6%	151 560.00
Eindtotaal €	2 677 560.00
RAMING-OPTIE 1 GLINE OVAAL / reinigen balkonhemels	

VARIANTEN OPTIE 1

	Meerprijs gelijmde keramische tegels (15 x 15 cm) + totaal... - art. 20.40 gietvloer					416 000.00	
OPTIE 2	Minprijs Plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'V-LINE' - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-15.00	-24 000.00	
OPTIE 3	Minprijs plaatsen van nieuwe alu spijlenbalustrades type 'PRESTIGE 50' met glas in kader - zwart geanodiseerd	VH	m	1 600.00	-5.00	-8 000.00	
	Meerprijs integraal herstellen voegwerk gevel	VH	m ²	2 652.20	55.00	145 871.00	

V-LINE G-LINE OVAAL

Te voorzien budget (cfr raming) :

Res VILLA CASTELLI (20.0246/S)

dd. 19.11.21 (raming)

Optie 1: Gline Ovaal bovenop / reinigen balkongevels

	bedrag (excl. BTW)	BTW (6% - 21%)
gevelwerken	€ 2 526 000	€ 151 560
ereloon architect*	€ 168 858	€ 35 460
veiligheidscoördinatie	€ 8 500	€ 1 785
onvoorzien (15%)	€ 378 900	€ 22 734
eventuele bijkomende taksen	€ 5 000	
	€ 3 087 258	€ 211 539

Totaal te voorzien budget (incl. BTW) = € 3 298 797

* excl. eventuele bouw-/regularisatieaanvraag , werken in regie , ereloon meerwerken



Optie V-Line Classic bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium



Optie V-Line Classic bovenop gemonteerd
Kleur C33 Anogel geanodiseerd aluminium



Optie V-Line Classic bovenop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium



Optie V-Line Classic bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium



Optie V-Line Classic bovenop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium



Optie G-line Prestige bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium



Optie G-line Prestige bovenop gemonteerd
Kleur C33 Anogel geanodiseerd aluminium





Optie G-line Prestige bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium





Optie G-Line Ovaal bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium



Optie G-Line Ovaal bovenop gemonteerd
Kleur C33 Anogel geanodiseerd aluminium



Optie G-Line Ovaal bovenop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium



Optie G-Line Ovaal bovenop gemonteerd
Kleur zwart geanodiseerd aluminium



Optie G-Line Ovaal bovenop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium

FULL GLASS FRONTALE MONTAGE

Te voorzien budget (cfr raming) :

Res VILLA CASTELLI (20.0246/S)

dd. 19.11.21 (raming)

Optie 2: Full Glass voorop / reinigen balkongevels

	bedrag (excl. BTW)	BTW (6% - 21%)
gevelwerken	€ 3 234 000	€ 194 040
ereloon architect*	€ 213 462	€ 44 827
veiligheidscoördinatie	€ 8 500	€ 1 785
onvoorzien (15%)	€ 485 100	€ 29 106
eventuele bijkomende taken	€ 5 000	
	<hr/> € 3 946 062	<hr/> € 269 758

Totaal te voorzien budget (incl. BTW) = € 4 215 820

* excl. eventuele bouw-/regularisatieaanvraag , werken in regie , ereloon meerwerken







Optie FullGlass voorop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium





Optie FullGlass voorop gemonteerd
Kleur natuurkleur geanodiseerd aluminium