

Nieuwbouw Feyenoord City Rotterdam

Nieuw stadion: diverse bouwakoestische aspecten en uitgangspunten in de 'Post DO-fase'



Nieuwbouw Feyenoord City Rotterdam

Nieuw stadion: diverse bouwakoestische aspecten en uitgangspunten in de 'Post DO-fase'

opdrachtgever Feyenoord City
rapportnummer JD 366-7-RA-002
datum 6 mei 2020
referentie MN/MN/CJ/JD 366-7-RA-002
verantwoordelijke [REDACTED]
opsteller [REDACTED]

zoetermeer@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Geluidwering gevels	5
2.1	Situatie	5
2.2	Ontwerp	5
3	Interne geluidisolatie	6
3.1	Weg- en railverkeerslawaaï	6
3.2	Geluid naar de omgeving	8
4	Interne luchtgeluidisolatie	10
4.1	Streefwaarden	10
4.2	Principevoorzieningen	10
5	Contactgeluidisolatie	13
5.1	Streefwaarden	13
5.2	Principevoorzieningen	13
6	Ruimteakoestiek	14
6.1	Streefwaarden	14
6.2	Principevoorzieningen	14
7	Installatiegeluid	16
7.1	Streefwaarden	16
7.2	Ontwerp	16

1 Inleiding

Ter hoogte van de Korte Stadionweg te Rotterdam zal het nieuwe stadion voor Feyenoord met circa 63.000 zitplaatsen worden gerealiseerd.

In het stadion zullen eveneens diverse voorzieningen worden gerealiseerd, zoals voorzieningen ten behoeve van de spelers en personeel, voorzieningen ten behoeve van business gerelateerde hospitality (o.a. lounges) en voorzieningen ten behoeve van toeschouwers.

f1 *Impressie nieuw stadion Feyenoord (Bron: OMA)*



In voorliggende rapportage wordt voor de diverse ruimten en functies binnen het stadioncomplex ingegaan op diverse bouwakoestische aspecten en uitgangspunten in relatie tot het zogenaamde DO+.

Het betreft hierbij de volgende aspecten:

- geluidwering gevels in relatie tot weg- en railverkeerslawaaï;
- geluidwering gevels in relatie tot geluid naar de omgeving;
- interne luchtgeluidisolatie;
- interne contactgeluidisolatie;
- ruimte akoestiek;
- installatiegeluid.

2 Geluidwering gevels

2.1 Situatie

Het voorgenomen ontwerp voor het nieuwe stadion gaat uit van een positionering tussen de Korte Stadionweg en de Nieuwe Maas. In figuur 2 is de locatie globaal weergegeven.

f2 Locatie Nieuw stadion Feyenoord (bron: Google maps)



2.2 Ontwerp

Het ontwerp voor het nieuwe stadion bevindt zich op dit moment in de zogenaamde DO+ fase. Ten behoeve van deze rapportage is gebruik gemaakt van onder andere de navolgende stukken:

- Bouwkundige plattegronden (DO+) d.d. 6 mei 2020 van OMA;
- Overzicht optredende geluidbelastingen ter hoogte van het nieuwe stadion ten gevolge van wegverkeer en railverkeer zoals opgegeven door RHDHV.

3 Interne geluidisolatie

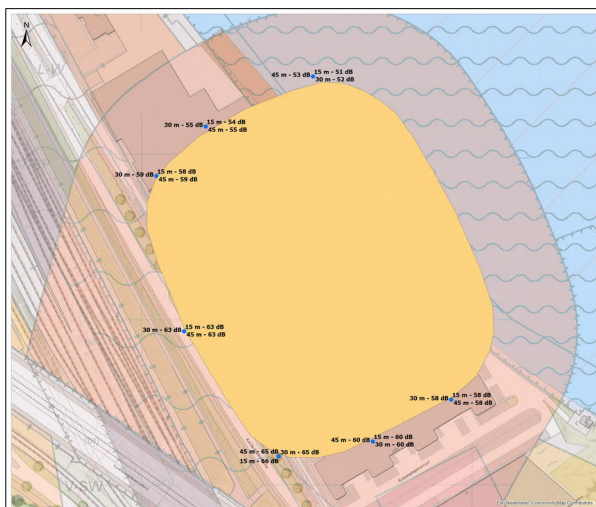
3.1 Weg- en railverkeerslawaai

Optredende geluidbelastingen

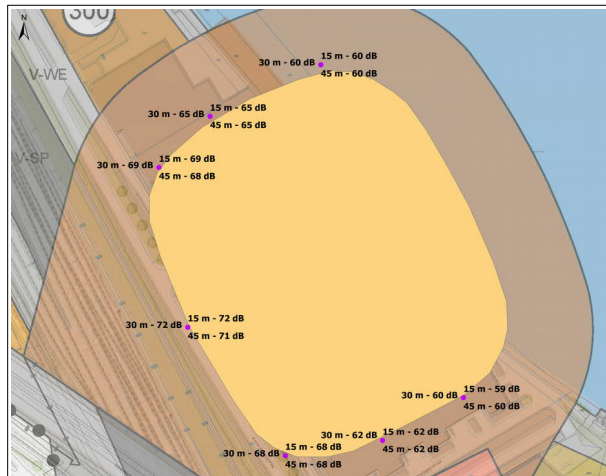
De onderhavige locatie ondervindt een verhoogde geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer op onder andere de Korte Stadionweg en het Varkenoordseviaduct. Daarnaast ondervindt de locatie een verhoogde geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer op het traject Rotterdam – Dordrecht.

In de figuren 3 en 4 zijn de door RHDHV opgegeven geluidbelastingen ten gevolge van het gesommeerde wegverkeer respectievelijk railverkeer weergegeven (dagperiode).

f3 Gesommeerde geluidbelasting wegverkeer dagperiode [rekenhoogte 15, 30 en 45 meter]



f4 Gesommeerde geluidbelasting railverkeer dagperiode [rekenhoogte 15, 30 en 45 meter]



Bouwbesluit 2012

Ten aanzien van de geprojecteerde gebruiksfuncties worden vanuit het Bouwbesluit 2012 géén criteria gesteld ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de gevels.

Streefwaarden geluidwering

Vanuit het oogpunt van akoestisch comfort is het wenselijk om in verblijfsruimten het geluidniveau ten gevolge van weg- en railverkeerslawaaï te beperken.

Geadviseerd wordt om ten aanzien van de te realiseren geluidwering (G_A) de navolgende streefwaarden aan te houden:

t3.1 Streefwaarden geluidwering (G_A)

Ruimten	Streefwaarde geluidwering (G_A) in dB voor respectievelijk wegverkeerslawaaï en railverkeerslawaaï
o.a.: restaurants, pers café, open kantoortuinen, persruimten, stafruimten, kledruimten, warming-up en soortgelijke ruimten	– standaard – $G_A = \text{geluibelasting wegverkeer/railverkeer} - 40 \text{ dB}$
Overige verblijfsruimten zoals kantoorruimten, vergaderruimten, medische ruimten, studio's en soortgelijke ruimten	– verhoogd – $G_A = \text{geluibelasting wegverkeer/railverkeer} - 35 \text{ dB}$

Beoordeling en principevoorzieningen

Een groot deel van de verblijfsruimten zijn niet gelegen aan de buitengevel van het stadion waar door ter plaatse van deze ruimten géén sprake is van een verhoogde geluidbelasting ten gevolge van weg- en railverkeerslawaaï. Dit geldt eveneens voor de verblijfsruimten aan de zijde van de rivier.

Een groot deel van de gevels zal volledig bestaan uit beglazing, er zullen slechts in beperkte mate te openen delen worden gerealiseerd. De geluidisolatie van de beglazing is daarmee de bepalende factor in de geluidwering van de gevels.

Van een aantal maatgevende situaties is de geluidwering berekend. Uit de berekeningen volgt dat bij een groot deel van de ruimten reeds met 'standaard' beglazing met een luchtgeluidisolatiewaarde van $R_{A,v} \geq 28 \text{ dB}$ en $R_{A,rail} \geq 32 \text{ dB}$ voldaan kan worden aan de in tabel 3.1 genoemde streefwaarden. Op slechts enkele posities wordt beglazing met een hogere luchtgeluidisolatie geadviseerd.

Op de plattegronden zoals opgenomen in bijlage 1 is de voorgestelde luchtgeluidisolatie van de beglazing per situatie (ter indicatie) aangegeven met een kleurcodering (zie tabel 3.2). Ter plaatse van gevels zonder markering kan vanuit in principe standaard beglazing (normaal dubbel glas) worden toegepast met $R_{A,v} \geq 28 \text{ dB(A)}$ (wegverkeer) en $R_{A,r} \geq 32 \text{ dB(A)}$ (railverkeer).

Ten aanzien van de te realiseren gevelopeningen dient, mede vanuit het oogpunt van energiezuinigheid, uit gegaan te worden van dubbele kierdichtingen en meerpuntsluitingen.

t3.2 Overzicht luchtgeluidisolatie beglazing

Kleurcodering	Minimale luchtgeluidisolatie (laboratorium-waarde) beglazing [dB]	Mogelijk product [-]
	$R_{A, \text{tail}} \geq 36 \text{ dB} / R_{A, \text{weg}} \geq 34 \text{ dB}$	Phonibel 6-16-44.2 o.g.
	$R_{A, \text{tail}} \geq 34 \text{ dB} / R_{A, \text{weg}} \geq 32 \text{ dB}$	Phonibel 10-15-6 o.g.

De genoemde geluidisolatiewaarden betreffen praktijkwaarden. Indien uitgegaan wordt van glas waarbij de geluidisolatie gebaseerd is op fabrieksgegevens (laboratorium), dient bij de geluidisolatiewaarde van het glas een veiligheidsmarge worden opgeteld van ten minste 2 dB(A).

Dichte geveldelen (bijvoorbeeld sandwichpanelen) dienen een geluidisolatie ($R_{A,v}$ en $R_{A,f}$) te hebben die tenminste gelijk is aan het toe te passen glas in de gevel van de betreffende ruimte.

3.2 Geluid naar de omgeving

Uitgangspunten

De geluiduitstraling van het nieuw te realiseren stadion naar de omgeving is in het kader van de omgevingsvergunning milieu een belangrijk aspect in de ontwikkeling van Feyenoord City.

Ten aanzien van dit aspect dient onderscheidt gemaakt te worden tussen:

- Optredende geluidniveaus in het stadion tijdens wedstrijden en evenementen;
- Optredende geluidniveaus in besloten ruimten van het stadion;

In het kader van de optredende geluidniveaus in het stadion is door RHDHV (e-mailberichten d.d. 3 en 20 maart en 2 april 2020) aangegeven dat voor de geveldelen die een rechtstreekse verbinding vormen tussen tribune en buitenterrein een geluidisolatie dienen te hebben van $R_w \geq 30 \text{ dB}$ met in de tabel 3.3 opgegeven geluidisolatiewaarden per octaafband.

t3.3 Opgave RHDHV luchtgeluidisolatie-eis per octaafband voor geveldelen die een rechtstreekse verbinding vormen tussen tribune en buitenterrein

Frequentie	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Eis	13	17	21	26	31	35	40

Voor het dak van het stadion is door RHDHV (eveneens in voornoemde emailberichten d.d. 3 en 20 maart en 2 april 2020) opgegeven dat voldaan dient te worden aan $R_w \geq 20 \text{ dB}$ met in de tabel 3.4 opgegeven geluidisolatiewaarden per octaafband.

t3.4 Opgave RHDHV luchtgeluidisolatie eis per octaafband (dB)

Frequentie	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Eis	9	12	13	15	20	24	24

Geadviseerd voornoemde luchtgeluidisolatiewaarden per octaafband door de beoogde leveranciers van de betreffende geveldelen (bijvoorbeeld glas) respectievelijke dakconstructie delen (zoals bijvoorbeeld de polycarbonaat delen) te laten aantonen aan de hand van laboratoriummetingen (lab-rapport).

4 Interne luchtgeluidisolatie

4.1 Streefwaarden

In het navolgende wordt ingegaan op de geadviseerde streefwaarden met betrekking tot de interne luchtgeluidisolatie.

Voor de interne luchtgeluidisolatie wordt voorgesteld het luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A}$) als grootheid te hanteren waarbij het na te streven kwaliteitsniveau in beginsel verdeeld wordt in een drietal categorieën, te weten:

- luchtgeluidisolatie – standaard
- luchtgeluidisolatie – verhoogd
- luchtgeluidisolatie – zeer hoog

In tabel 4.1 zijn de bijbehorende streefwaarden ten aanzien van het luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte en verkeersruimte alsmede tussen (verblijfs)ruimten onderling weergegeven.

t4.1 Streefwaarden luchtgeluidniveauverschil

Situatie	Luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A}$) in dB		
	Standaard	Verhoogd	Zeer hoog
Tussen verblijfsruimte en verkeersruimte	≥ 25	≥ 30	≥ 33
Tussen verblijfsruimte en aangrenzende (verblijfs)ruimte/semi buitenruimte	≥ 38	≥ 42	≥ 45

In bijlage 2 is een conceptuele vertaling gemaakt naar het 'DO+' d.d. 6 mei 2020, door middel van een kleurcodering is ter indicatie aangegeven welke streefwaarde van toepassing is. De gehanteerde kleurcodering is eveneens opgenomen in tabel 4.2.

In relatics zijn per ruimte, indien van toepassing, de criteria omschreven (standaard of verhoogd of zeer hoog).

4.2 Principevoorzieningen

Om aan de van toepassing zijnde streefwaarden ten aanzien van het luchtgeluidniveauverschil te kunnen voldoen zijn in tabel 4.1 eveneens mogelijke scheidingsconstructies met bijbehorende laboratorium geluidisolatiewaarde R_w alsmede een mogelijke materialisatie weergegeven.

t4.2 Uitgangspunten selectie scheidingsconstructies

Lucht- geluidniveauverschil ($D_{nT,A}$) [dB]	Laboratoriumwaarde luchtgeluidisolatie (R_w) scheidingsconstructie [dB]	Mogelijke materialisatie
≥ 25	≥ 40	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 12,5 mm gipsplaten – spouw 50 mm voorzien van minerale wol – 12,5 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> d = circa 40 mm voorzien van rubberen kierdichting <u>Glas:</u> luchtgeluidisolatie $R_w \geq 40$ dB
≥ 30	≥ 40	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 12,5 mm gipsplaten – spouw 50 mm voorzien van minerale wol – 12,5 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> 3-voudig gelaagd spaanplaat (d = circa 40 mm m=circa 25 kg/m ²) voorzien van rubberen kierdichting met aan de onderzijde een valdorpel <u>Glas:</u> luchtgeluidisolatie $R_w \geq 40$ dB
≥ 33	≥ 45	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 15 mm gipsplaten – spouw 70 mm voorzien van minerale wol – 15 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> 3-voudig gelaagd spaanplaat (d = circa 40 mm, d = circa 30 kg/m ²) voorzien van rubberen kierdichting met aan de onderzijde een valdorpel <u>Glas:</u> luchtgeluidisolatie $R_w \geq 43$ dB, bv. 6 mm glas – 70 mm luchtspouw – 8 mm gelamineerd glas (akoestische pvb)
≥ 38	≥ 50	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 2x 12,5 mm gipsplaten – spouw 50 mm voorzien van minerale wol – 2x 12,5 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> geen <u>Glas:</u> max. 50 % oppervlak, luchtgeluidisolatie $R_w \geq 45$ dB, bv. 6 mm glas – 70 mm luchtspouw – 8 mm gelamineerd glas (akoestische pvb) Bij massieve wand: ten minste 150 mm kalkzandsteen (massa ≥ 1750 kg/m ³)
≥ 42	≥ 52	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 2x 12,5 mm gipsplaten – spouw 75 mm voorzien van minerale wol – 2x 12,5 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> geen <u>Glas:</u> max. 10 % oppervlak, luchtgeluidisolatie $R_w \geq 45$ dB, bijv. 6 mm glas – 70 mm luchtspouw – 8 mm gelamineerd glas (akoestische pvb) Bij massieve wand: tenminste 214 mm kalkzandsteen (massa ≥ 1750 kg/m ³)
≥ 45	≥ 55	<u>Wandconstructie:</u> bijvoorbeeld metalstudwand bestaande uit: 2x 12,5 mm gipsplaten – gescheiden stijl en regelwerk met totale spouw van tenminste 100 mm voorzien van minerale wol – 2x 12,5 mm gipsplaten <u>Deurconstructie:</u> geen <u>Glas:</u> max. 10 % oppervlak, luchtgeluidisolatie $R_w \geq 45$ dB, bv. 6 mm glas – 70 mm luchtspouw – 8 mm gelamineerd glas (akoestische pvb) Bij massieve wand: ten minste 214 mm kalkzandsteen (massa ≥ 1900 kg/m ³)

In het navolgende worden nog diverse aandachtspunten voor de verdere uitwerking gegeven:

Aansluitingen

Geadviseerd wordt de scheidingsconstructies over de volledige verdiepingshoogte uit te voeren (dus zonder barrières). Aansluitingen van de wand op bijvoorbeeld de gevel, gangwand en vloer dienen eveneens luchtdicht uitgevoerd te worden bijvoorbeeld met elastisch blijvende kit of (semi-)gesloten cellenband.

LET OP: Bij scheidingsconstructies die aansluiten op een vliesgevel dient rekening gehouden te worden met aanvullende voorzieningen zoals het ontdreunen/verzwaren en/of dilateren van de vliesgevel. Naar verwachting is dit van toepassing op scheidingsconstructies vanaf een luchtgeluinniveaoverschil van $D_{nTA} \geq 38$ dB. In de volgende ontwerp-/realisatie-fase dient voornoemd aspect nader te worden uitgewerkt.

Kabelgoten

Eventueel te realiseren wandgoten/kabelgoten dienen ter plaatse van de doorvoering door de scheidingsconstructie gevuld te worden met goed aangedrukte minerale wol over een afstand van tenminste 500 mm aan weerszijde van de wand waarbij de aansluitingen op de omliggende constructies voorzien dienen te worden van elastisch blijvende kit.

Luchtkanalen

Geadviseerd wordt doorvoeringen van luchtkanalen door wanden met een streefwaarde aan het luchtgeluidniveaoverschil van $D_{nT,A} \geq 38$ dB te voorkomen. In die situaties waar wel sprake is van doorgaande kanalen dan dient rekening gehouden te worden met aanvullende (nader in de volgende fase te dimensioneren) voorzieningen zoals bijvoorbeeld de toepassing van akoestische slangdempers met "zachte" mantel en intern geluidabsorberend materiaal met een lengte van ten minste 1 meter aan weerszijden van de wand en een omtimmering met gipsbeplating ($d = 12,5$ mm) eveneens over een afstand van 1 meter aan weerszijden van de wand.

Luchtkanalen door een scheidingsconstructie met met een streefwaarde aan het luchtgeluidniveaoverschil van $D_{nT,A} \geq 42$ dB of hoger zijn niet mogelijk.

5 Contactgeluidisolatie

5.1 Streefwaarden

In het navolgende wordt ingegaan op de geadviseerde streefwaarden met betrekking tot de contactgeluidisolatie.

Voor de contactgeluidisolatie wordt voorgesteld het gewogen contactgeluidniveau (L_{nTA}) als grootte te hanteren waarbij het na te streven kwaliteitsniveau in beginsel verdeeld wordt in een tweetal categorieën te weten:

- contactgeluidisolatie – standaard
- contactgeluidisolatie – verhoogd

In tabel 5.1 zijn de bijbehorende streefwaarden ten aanzien van het gewogen contactgeluidniveau (L_{nTA}) tussen (verblijfs)ruimten onderling weergegeven.

t5.1 Streefwaarden gewogen contactgeluidniveau

Situatie	Gewogen contactgeluidniveau (L_{nTA}) in dB	
	Standaard	Verhoogd
Tussen verblijfsruimte en aangrenzende (verblijfs)ruimte	≤ 59	≤ 44

In relaties zijn per ruimte, indien van toepassing, de streefwaarden omschreven (standaard of verhoogd).

5.2 Principevoorzieningen

Standaard

Bij toepassing van massieve vloeren dient voor de categorie contactgeluidisolatie standaard uitgegaan te worden van vloeren met een massa van ten minste 450 kg/m^2 . In deze situatie dient onder de verdiepingsvloer een verlaagd systeemplafond te worden gerealiseerd. Met voornoemde opbouw kan voldaan worden aan de gestelde streefwaarde van $L_{nTA} \leq 59 \text{ dB}$.

Verhoogd

Teneinde te kunnen voldoen aan de streefwaarde voor de categorie contactgeluidisolatie – verhoogd dient uitgegaan te worden van een adequate zwevende dekvloer. Als verende laag wordt geadviseerd uit te gaan van een minimale dikte van 30 mm en een dynamische stijfheid van $10\text{--}15 \text{ MN/m}^3$. Contactbruggen met opgaande constructies dienen voorkomen te worden daar dergelijke contactbruggen de akoestische kwaliteit teniet kunnen doen.

6 Ruimteakoestiek

6.1 Streefwaarden

In het navolgende wordt ingegaan op de geadviseerde streefwaarden met betrekking tot de ruimteakoestiek.

Voor de ruimteakoestiek wordt voorgesteld de nagalmtijd als grootte te hanteren waarbij het na te streven kwaliteitsniveau in beginsel verdeeld wordt in een tweetal categorieën te weten:

- nagalmtijd – standaard
- nagalmtijd – verhoogd

In tabel 6.1 zijn de bijbehorende streefwaarden ten aanzien van de nagalmtijd in verblijfsruimten weergegeven.

t6.1 Streefwaarden nagalmtijd

Situatie	Nagalmtijd (250 – 2000 Hz) [s]	
	ingerichte situatie	
	Standaard	Verhoogd
Besloten verblijfsruimten	0,8	0,5

In relatie tot zijn per ruimte, indien van toepassing, de streefwaarden omschreven (standaard of verhoogd).

6.2 Principevoorzieningen

Geadviseerd wordt om in alle besloten verblijfsruimten tenminste een goed geluidabsorberend plafond ($\alpha_w \geq 0,90$ en tenminste 0,80 in alle te beschouwen octaafbanden vanaf 250 Hz) te realiseren over het gehele plafondoppervlak.

Afhankelijk van de 'afhanghoogte' van het plafond kan het noodzakelijk zijn een zekere mate van wandabsorptie te realiseren teneinde aan de streefwaarden te kunnen voldoen.

De navolgende tabel geeft de benodigde hoeveelheid wandabsorptie weer afhankelijk van de hoogte van het geluidabsorberende plafond en kan in het verdere ontwerpproces als uitgangspunt worden gebruikt. Uitgangspunt is dat de wandabsorptie op 'leefhoogte' wordt gerealiseerd (0,5 – 2,5 meter).

t6.2 Benodigde wandabsorptie in relatie tot streefwaarde nagalmtijd en hoogte plafond

Hoogte plafond t.o.v. vloer [m]	Benodigde wandabsorptie per m ² vloeroppervlak – Nagalmtijd standaard ($T \leq 0,8s$) –	Benodigde wandabsorptie per m ² vloeroppervlak – Nagalmtijd verhoogd ($T \leq 0,5s$) –
	[m ²]	[m ²]
2,8	–	–
3,0	–	0,2
3,2	–	0,3
3,6	–	0,4
4,0	0,1	0,6
4,5	0,2	0,8

Ten aanzien van de materialisatie van de wandabsorptie kan gedacht worden aan bijvoorbeeld geperforeerd staal of hout (perforatiegraad $\geq 25\%$) of poreuze textiel met daarachter mineraalwol (dikte ten minste 50 mm).

Op de plattegronden zoals opgenomen in bijlage 3 is de voorgestelde aanvullende (wand)geluidabsorptie per ruimte ter indicatie aangegeven.

7 Installatiegeluid

7.1 Streefwaarden

In het navolgende wordt ingegaan op de geadviseerde streefwaarden met betrekking tot het installatiegeluidniveau.

Voor het maximaal toelaatbaar installatiegeluidniveau wordt voorgesteld de installatiegeluidniveau (L_{iA}) als grootte te hanteren waarbij het na te streven kwaliteitsniveau in beginsel verdeeld wordt in een tweetal categorieën te weten:

- installatiegeluidniveau – standaard
- installatiegeluidniveau – verhoogd

In onderstaande tabel 7.1 zijn de bijbehorende streefwaarden ten aanzien van het installatiegeluidniveau in verblijfsruimten weergegeven.

t7.1 Streefwaarden nagalmtijd

Situatie	Installatiegeluidniveau (L_{iA})	
	[dB]	
	Standaard	Verhoogd
Besloten verblijfsruimten	40	35

In relatie tot zijn per ruimte, indien van toepassing, de streefwaarden omschreven (standaard of verhoogd).

7.2 Ontwerp

Geadviseerd wordt in het verdere ontwerpproces de installaties dusdanig te ontwerpen dat voldaan wordt aan bovengenoemde streefwaarden. De dimensionering van eventuele maatregelen zullen door de installatieadviseur worden vastgesteld.

Zie ook meer

Dit rapport bevat 16 pagina's en 3 bijlagen.

Bijlage 1

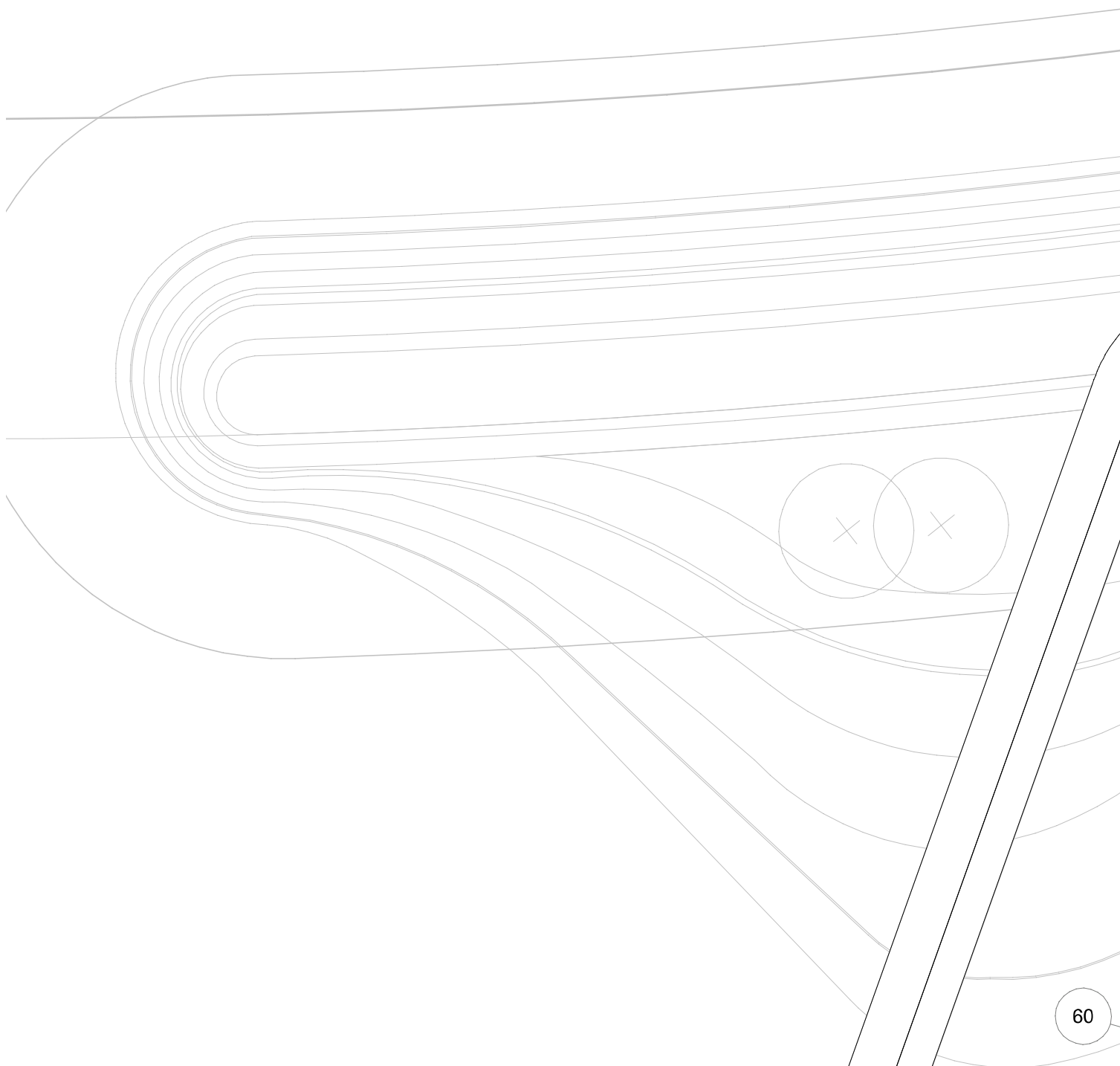
PEUTZ

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpa tenminste gelijk is aan het toe te p

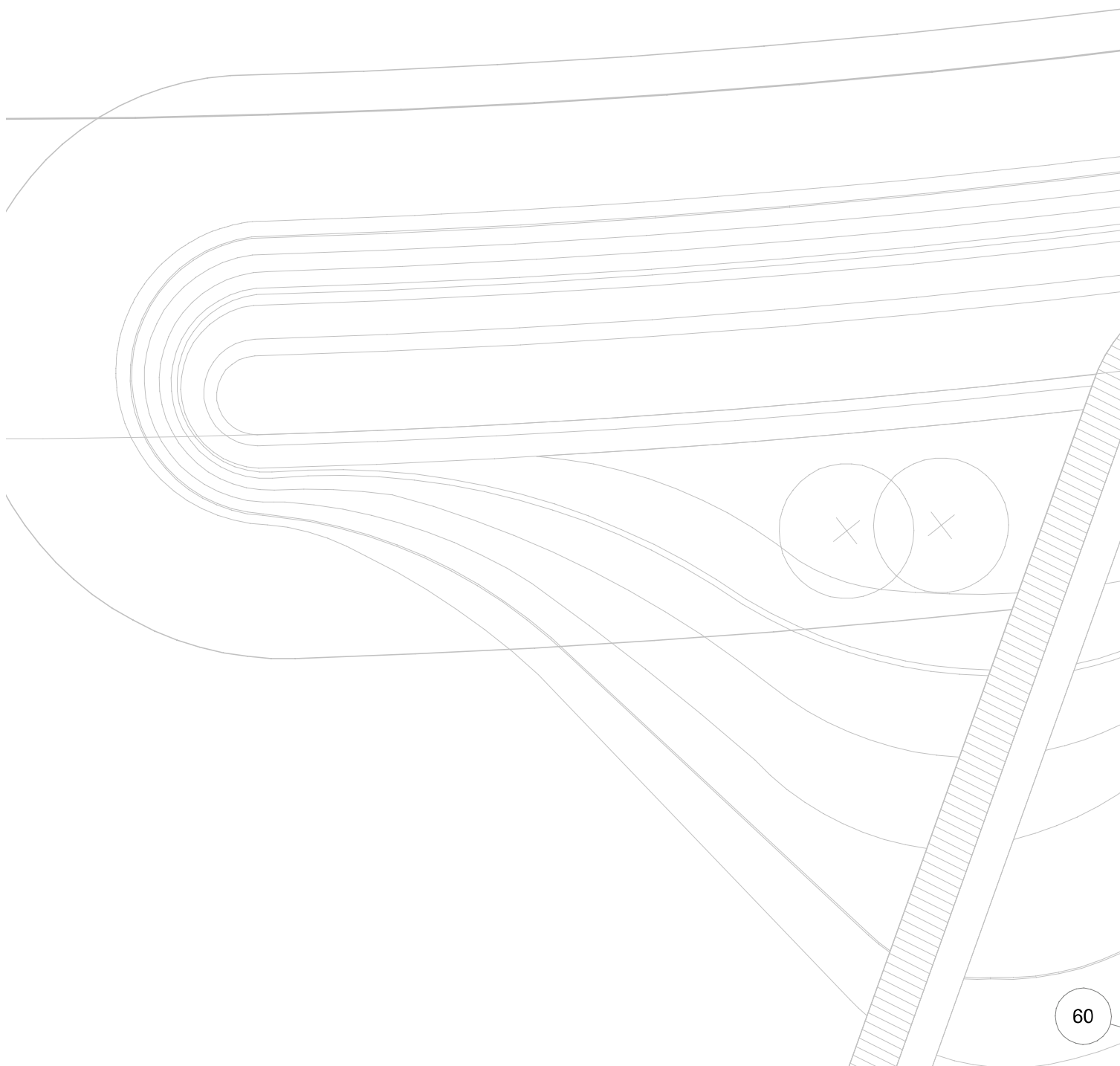
Uitgangspunt: standaard glas met
gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpa
tenminste gelijk is aan het toe te p



Uitgangspunt: standaard glas met
gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpa
tenminste gelijk is aan het toe te p



Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpa tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Uitgangspunt: standaard glas met gemarkeerd.

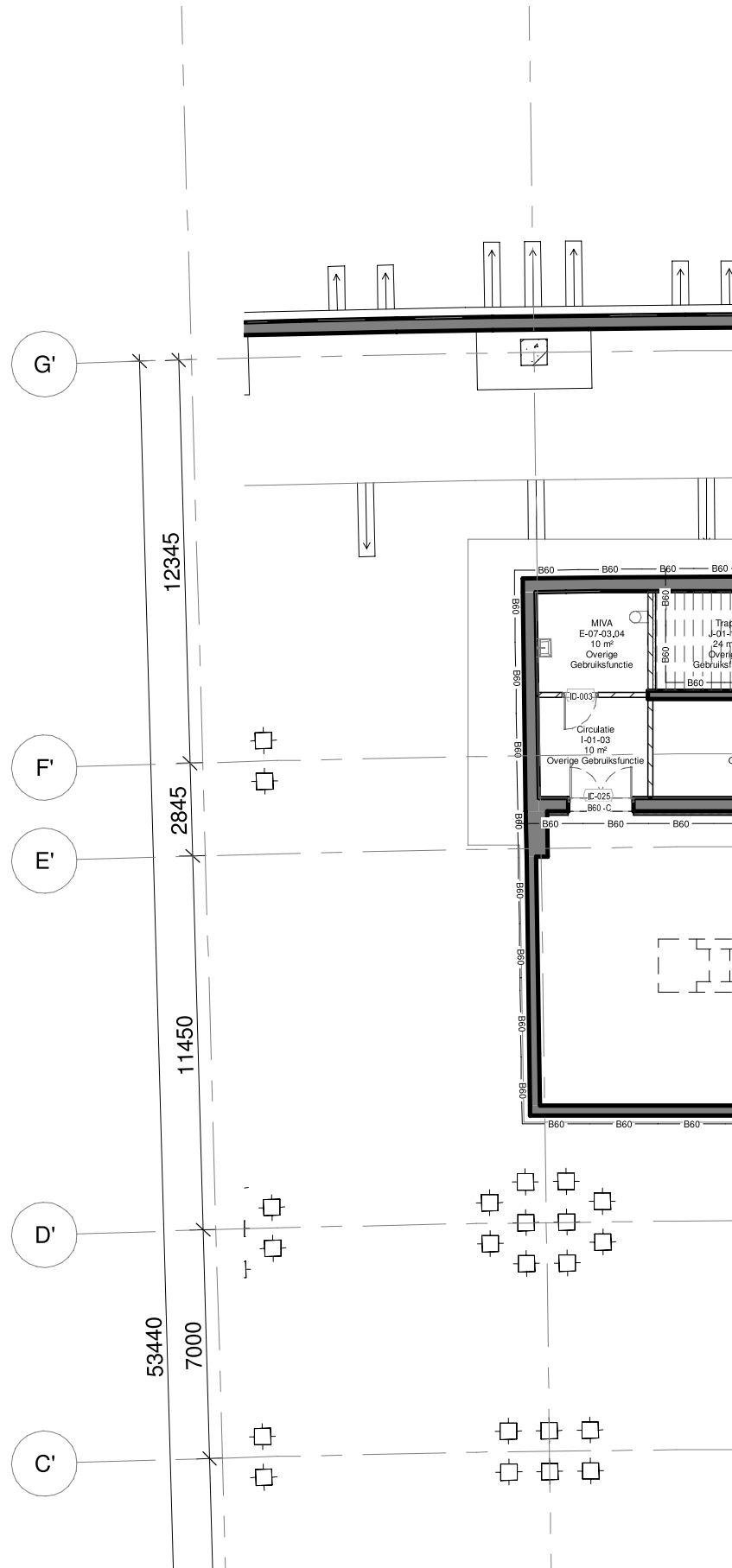
Dichte geveldelen (bv sandwichpanelen) tenminste gelijk is aan het toe te p

Bijlage 2

PEUTZ

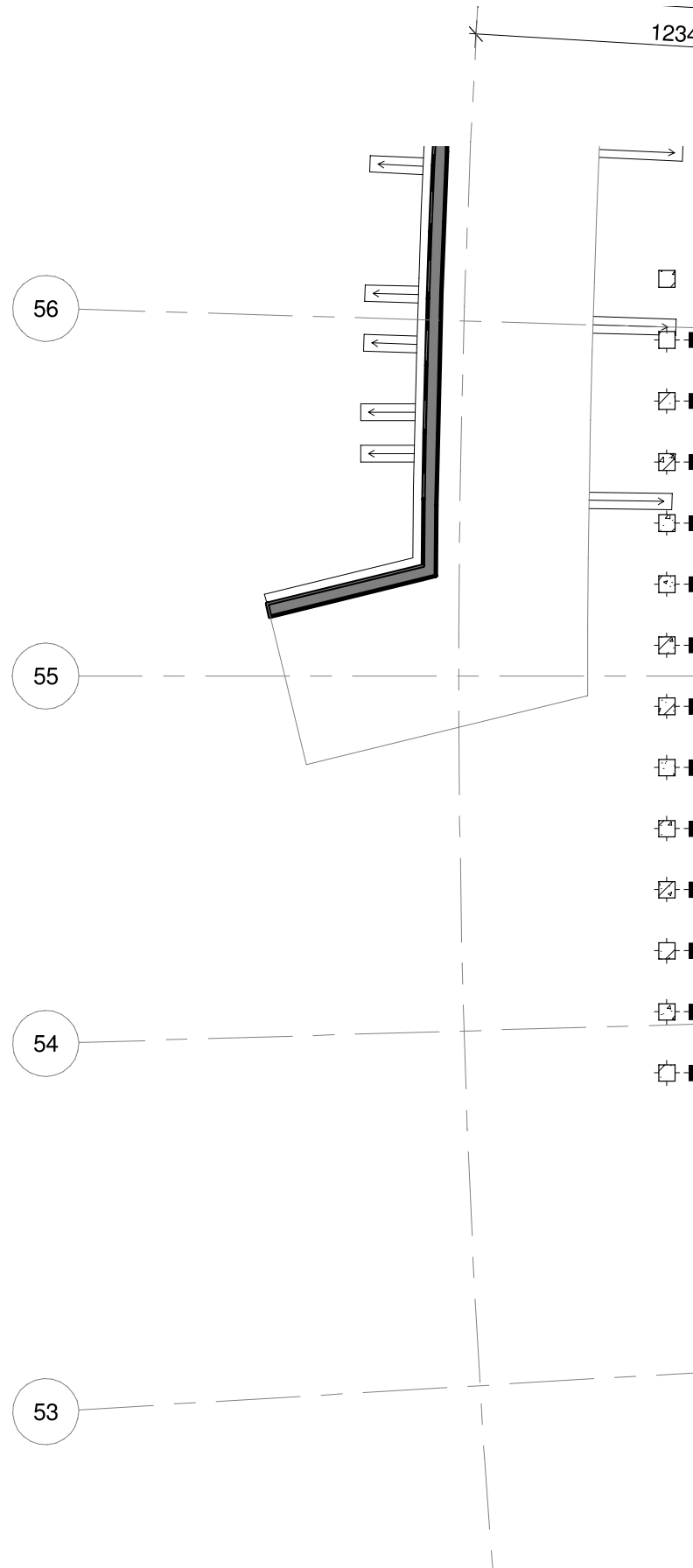
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering



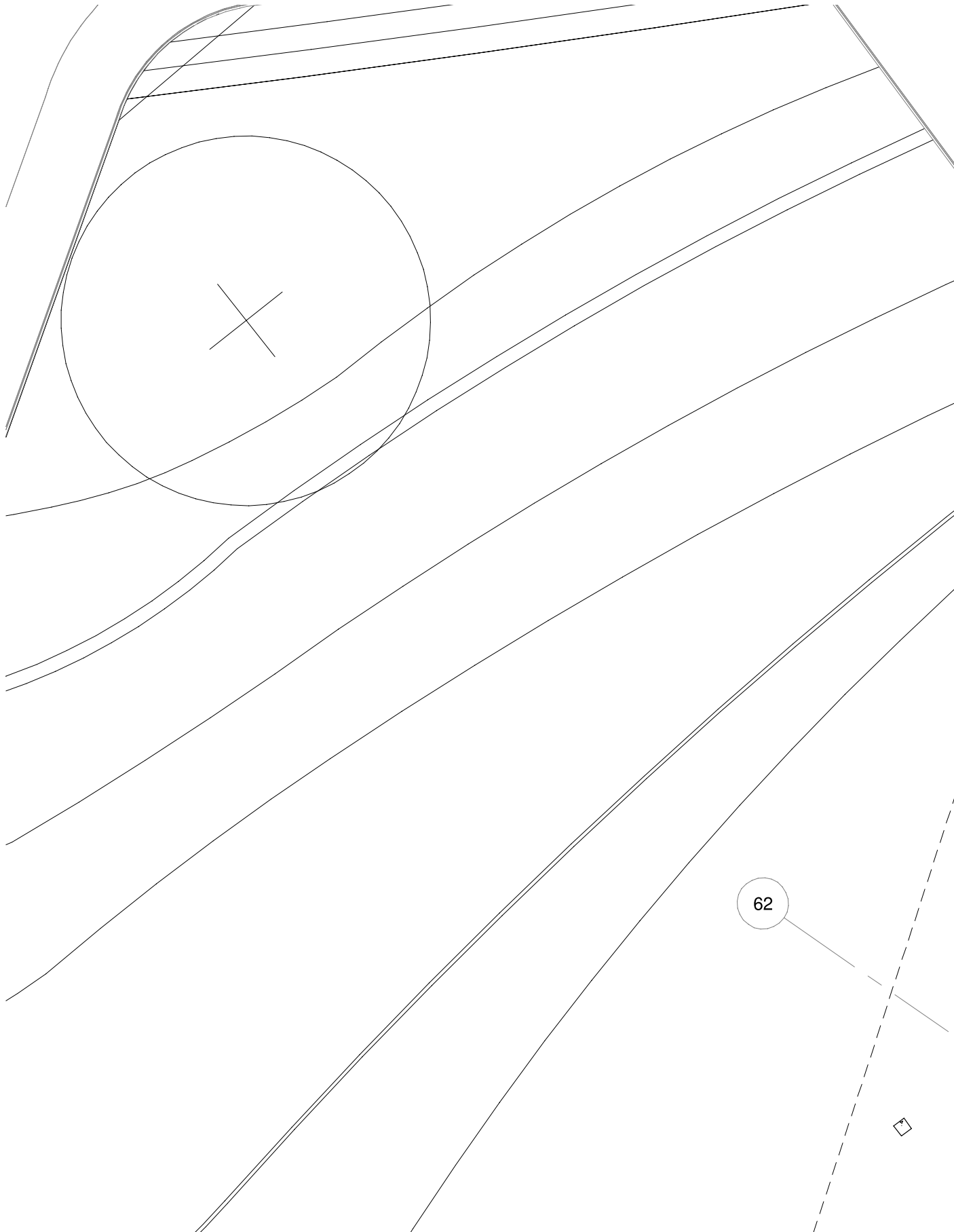
Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

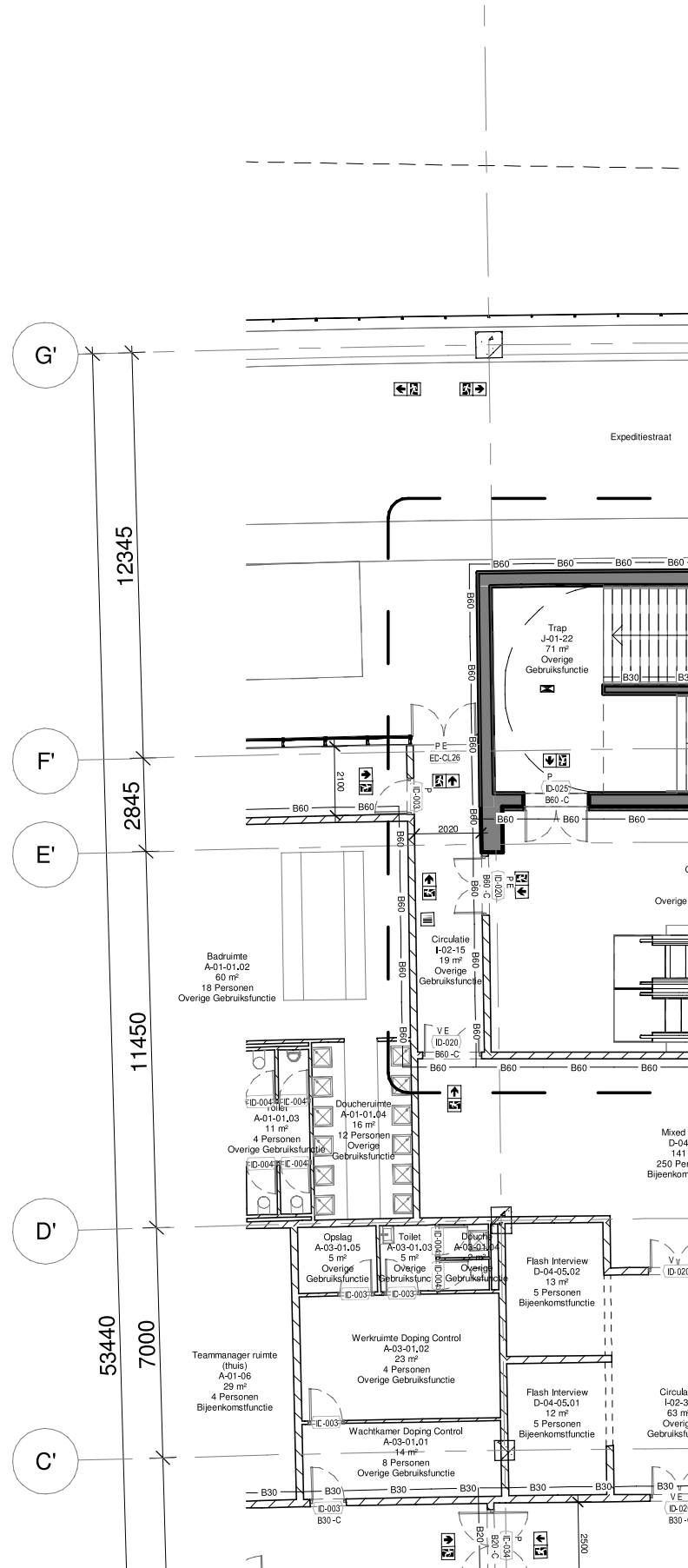


Aangegeven coderingen

1

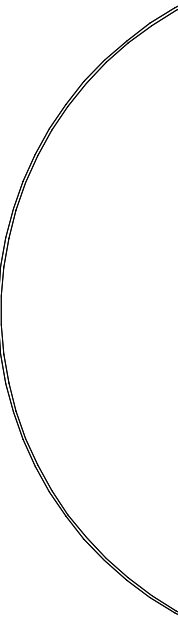


Aangegeven coderinge

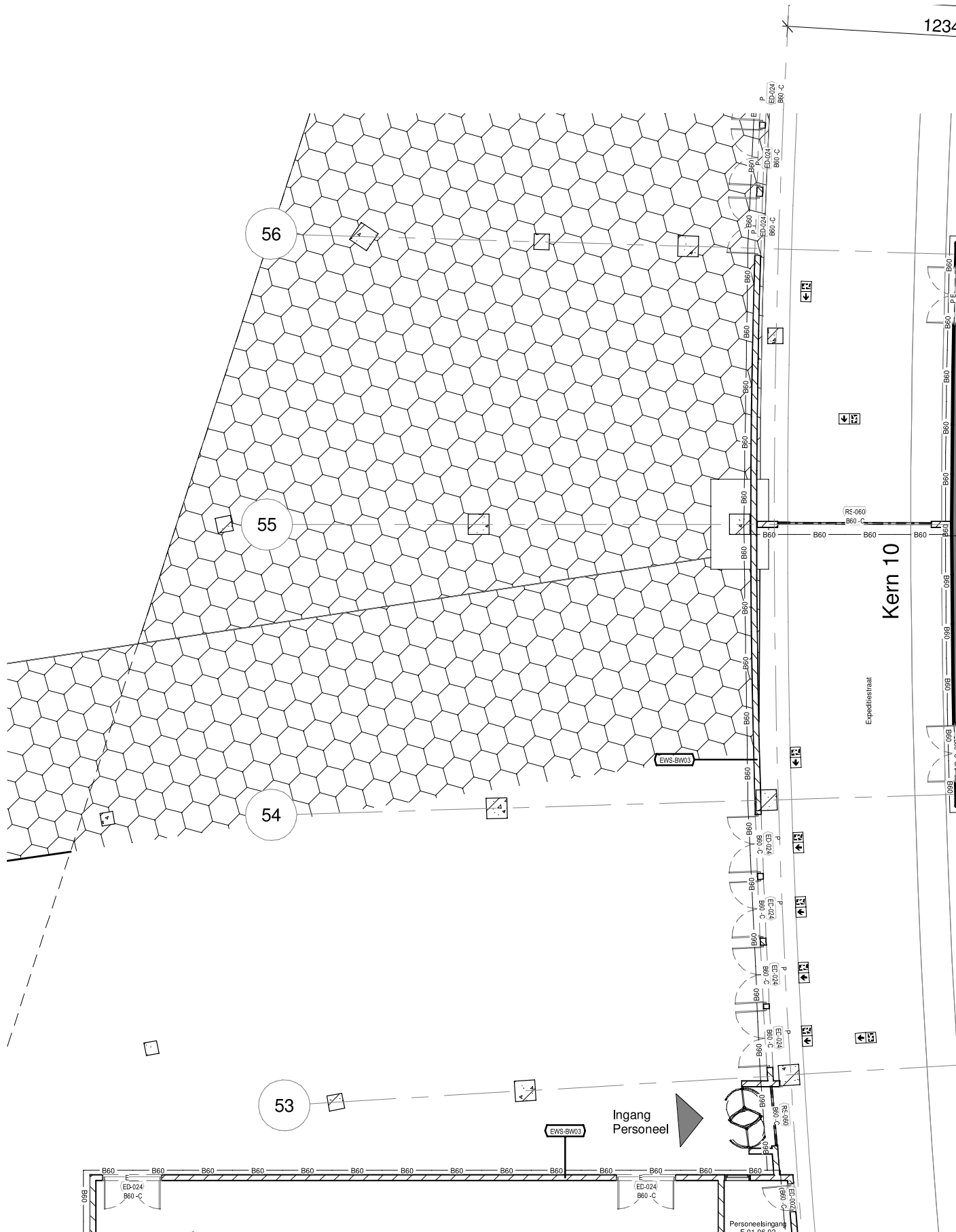


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

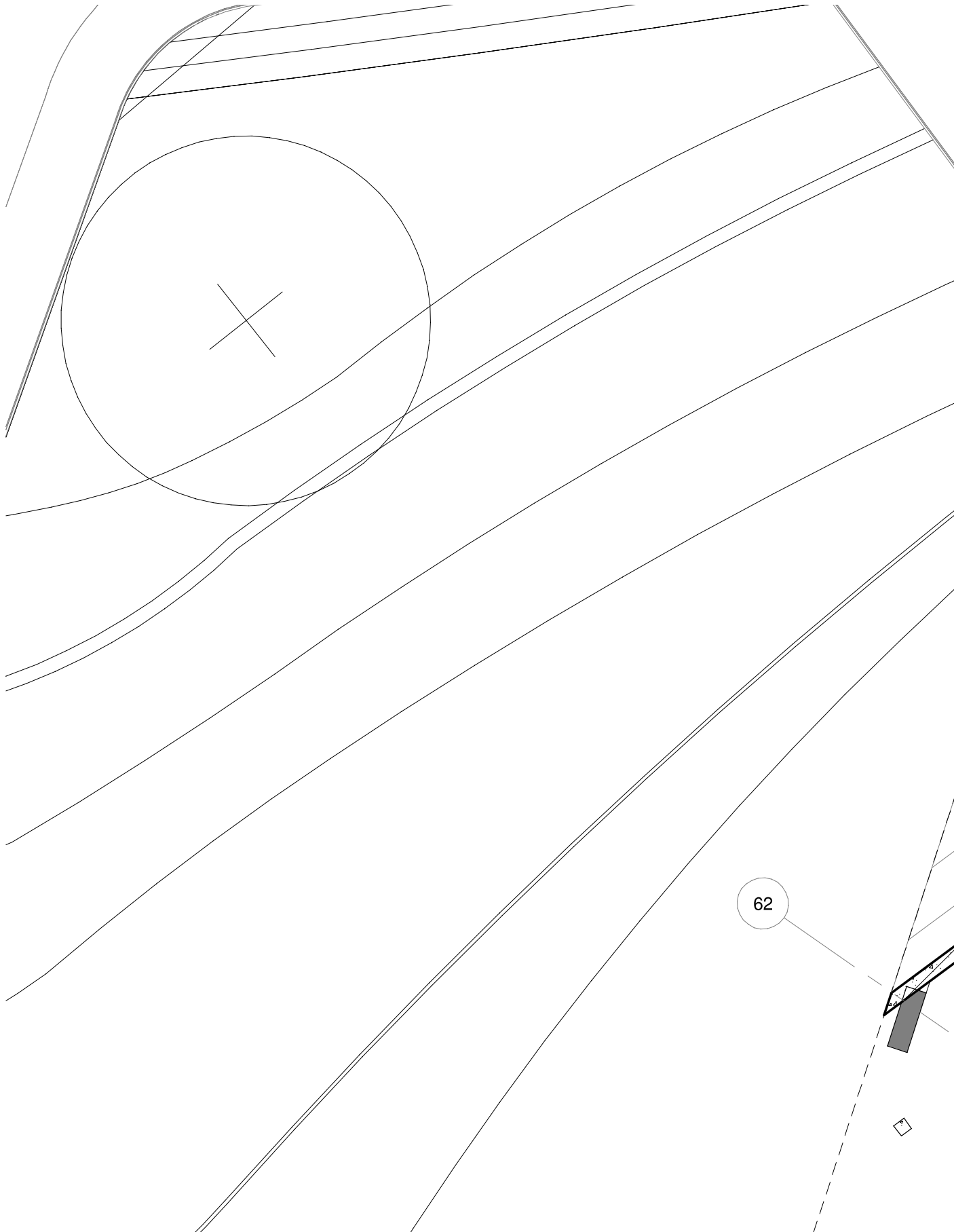


Aangegeven codering

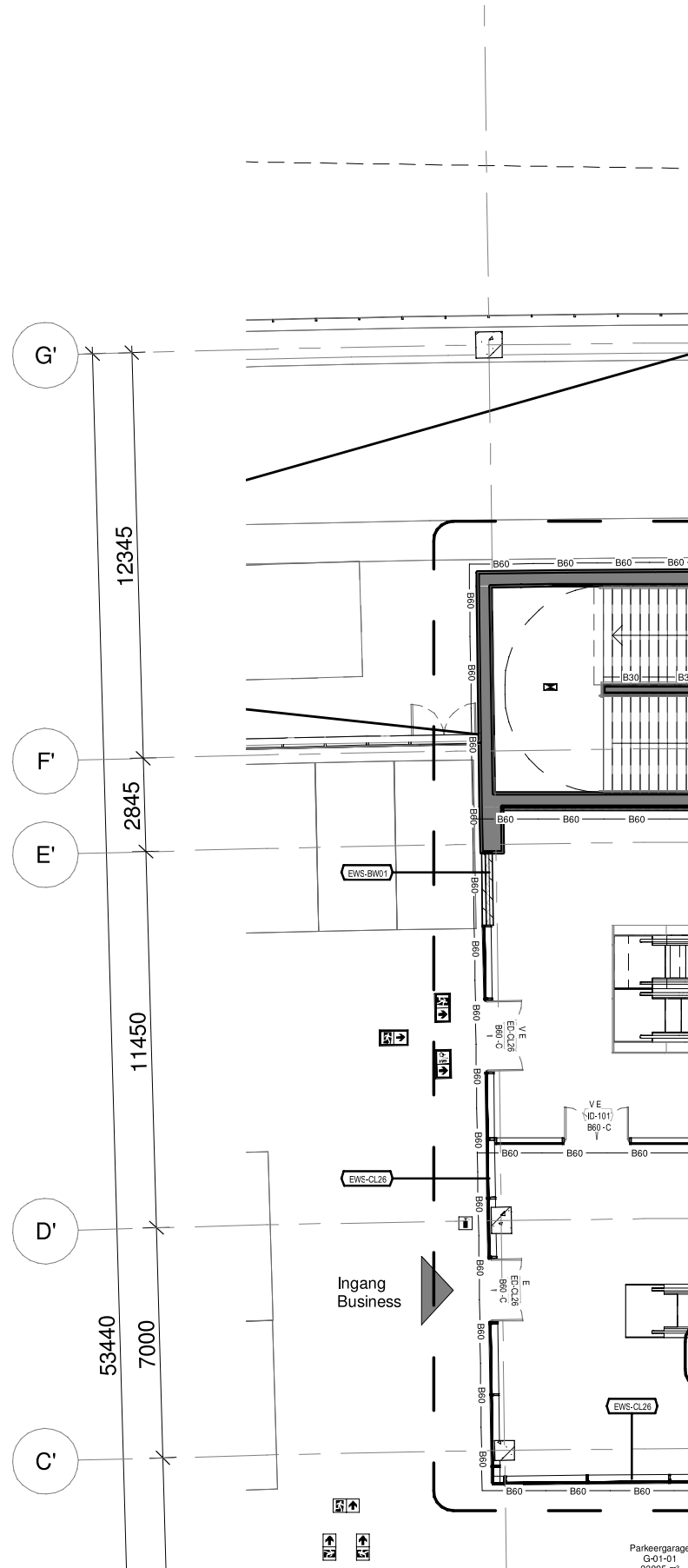


Aangegeven coderingen

1

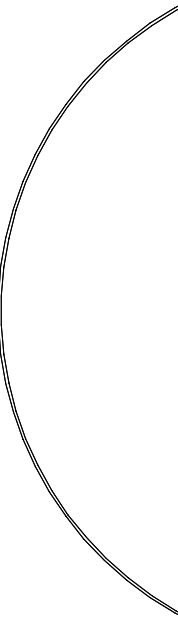


Aangegeven coderingen

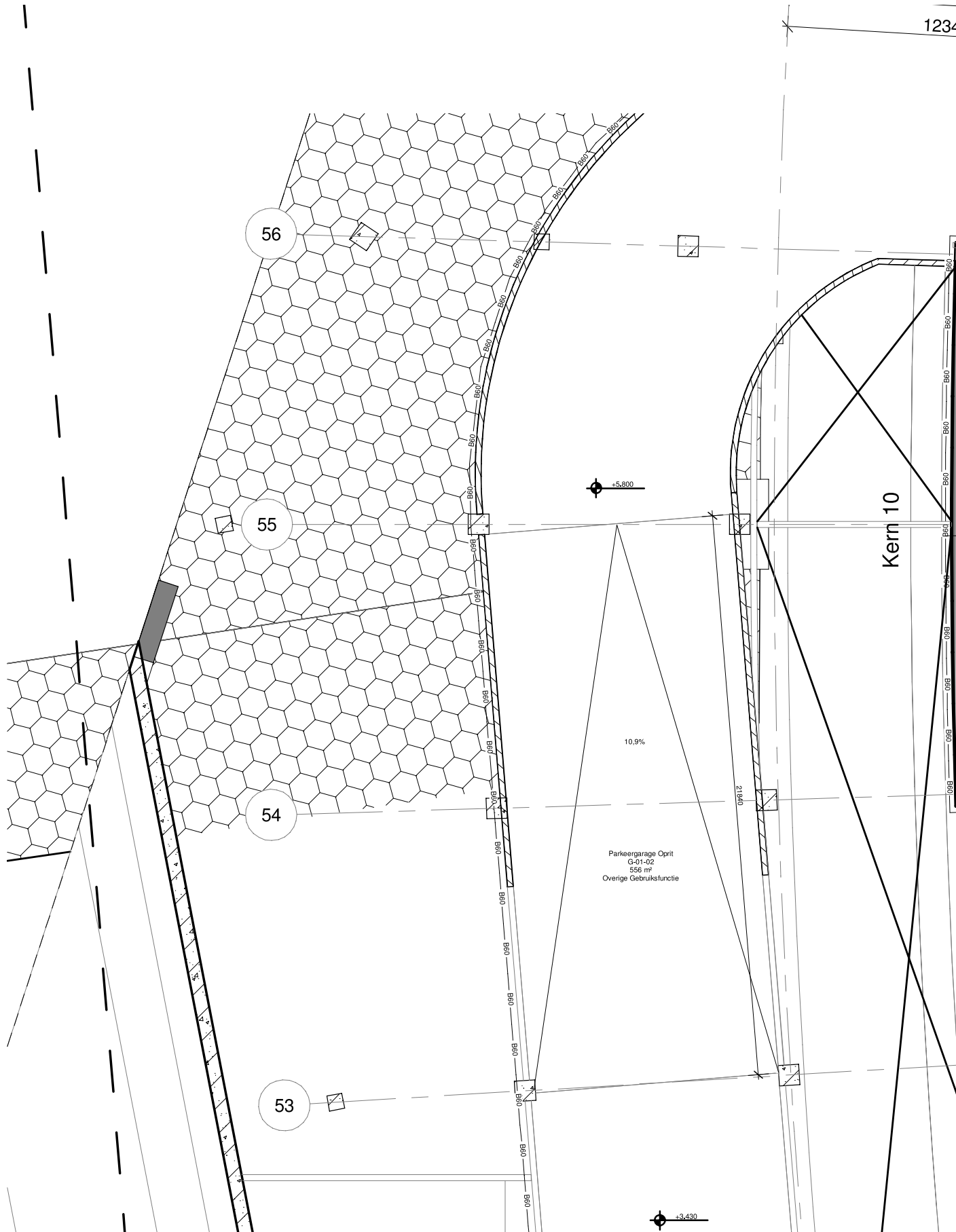


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

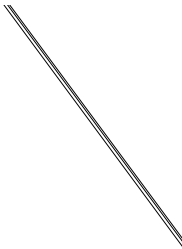
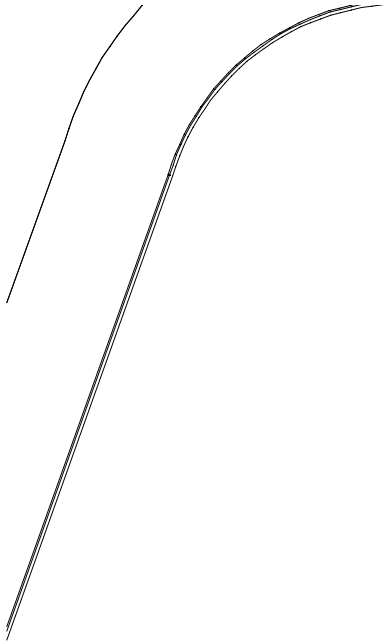


Aangegeven codering

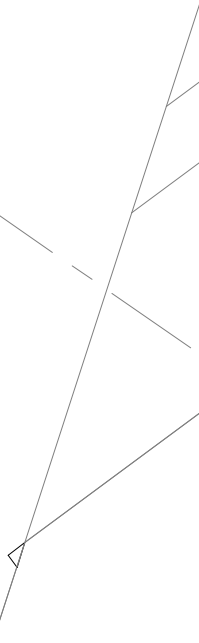


Aangegeven coderingen

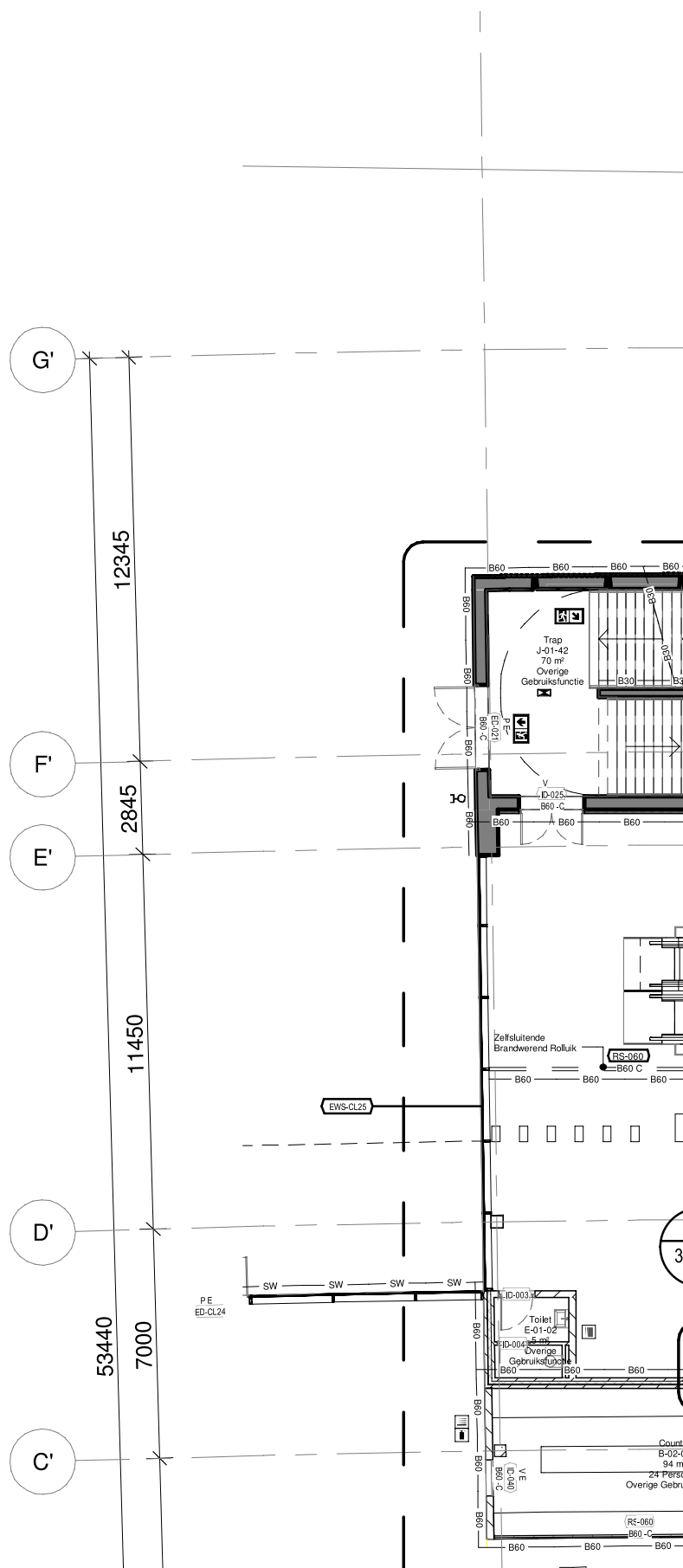
//



62

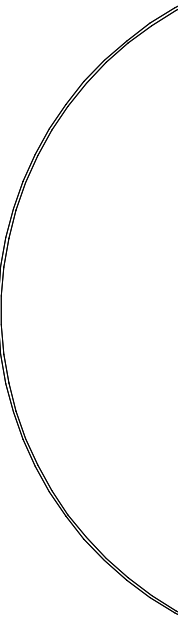


Aangegeven coderinge



Aangegeven coderingen

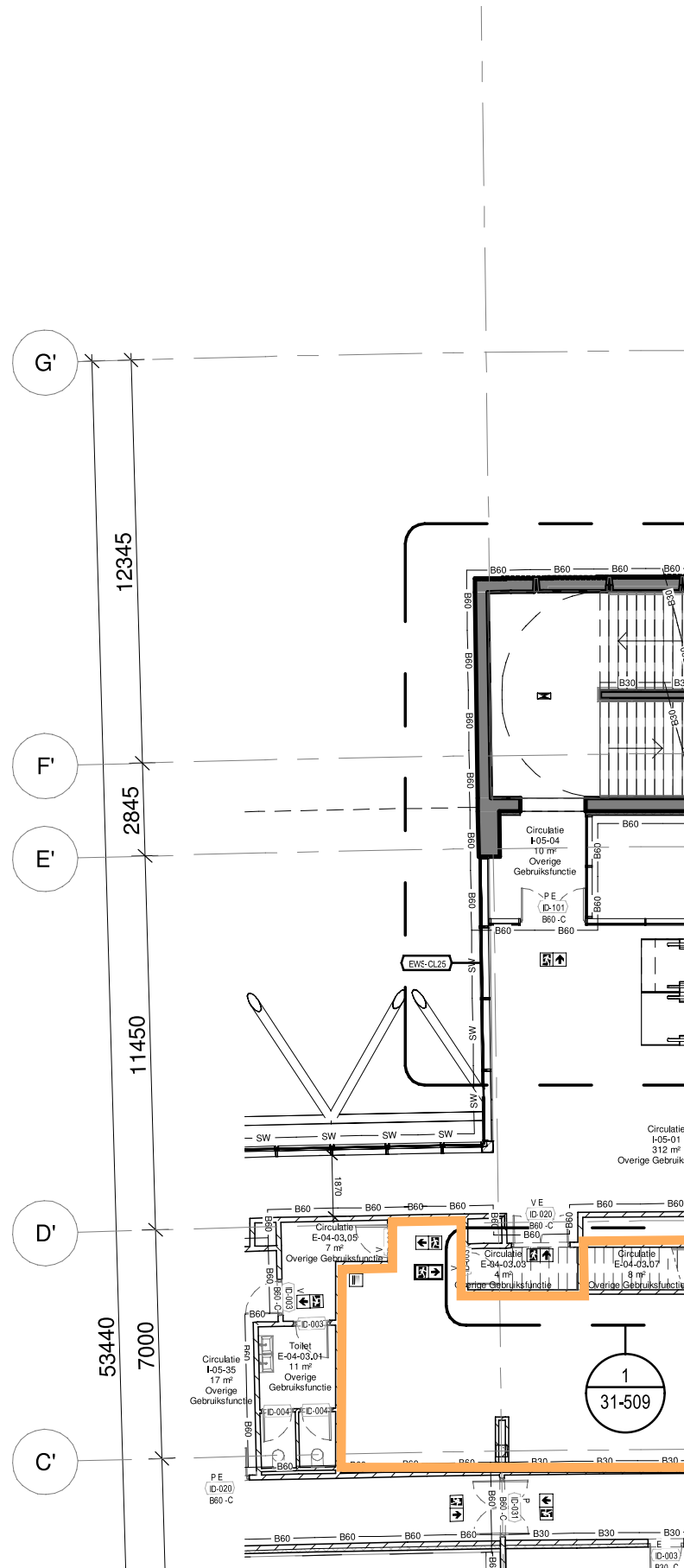
Aangegeven coderingen



Aangegeven coderinge

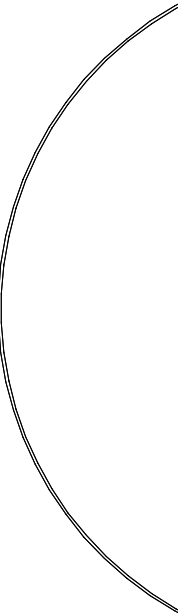
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering

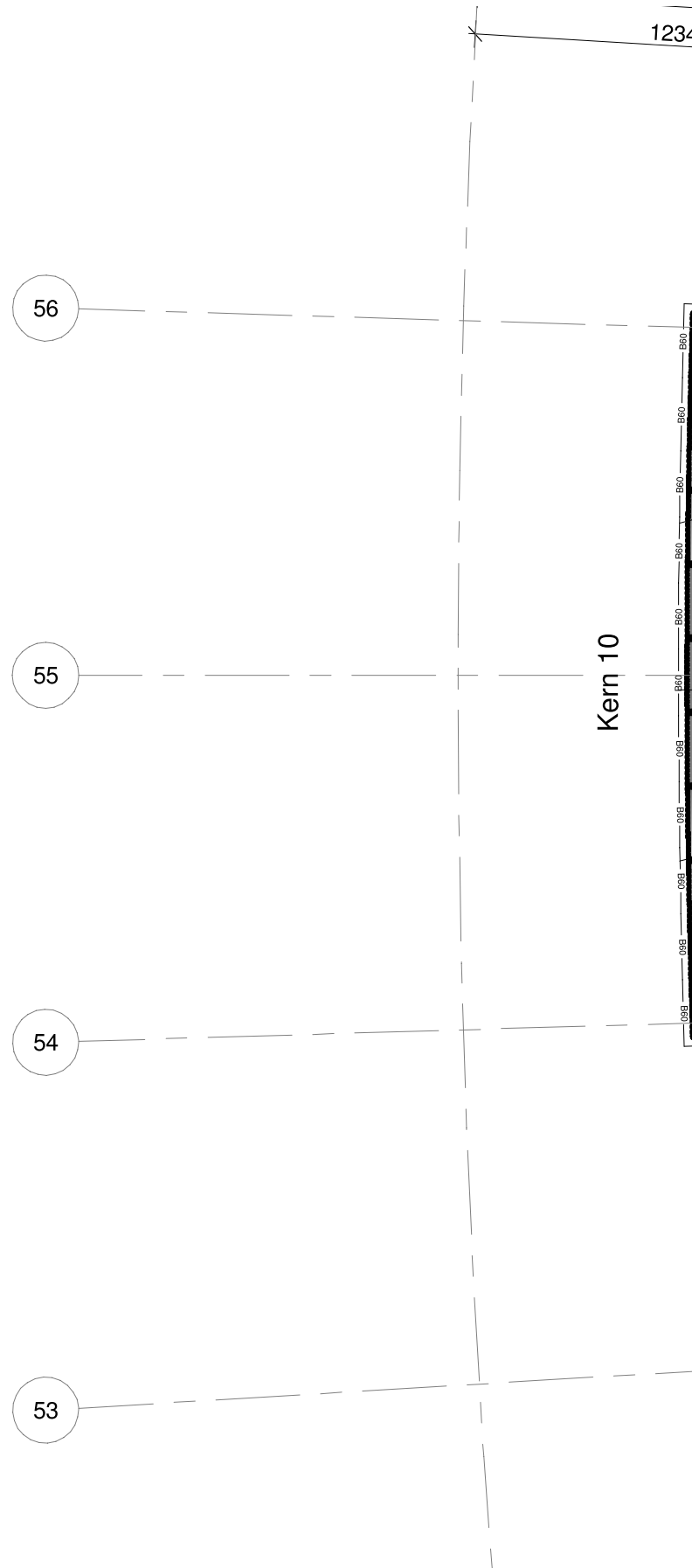


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

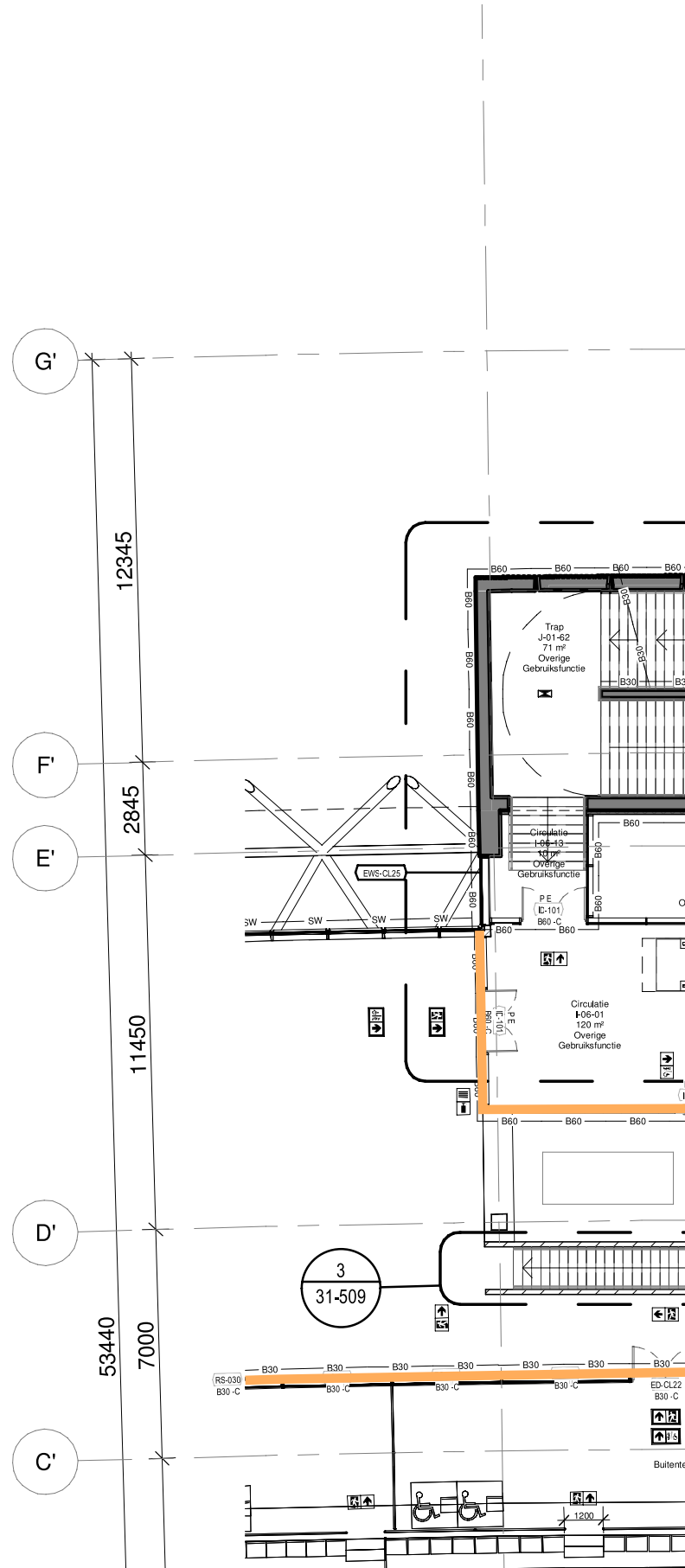


Aangegeven coderingen



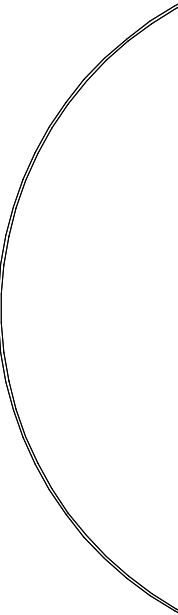
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering

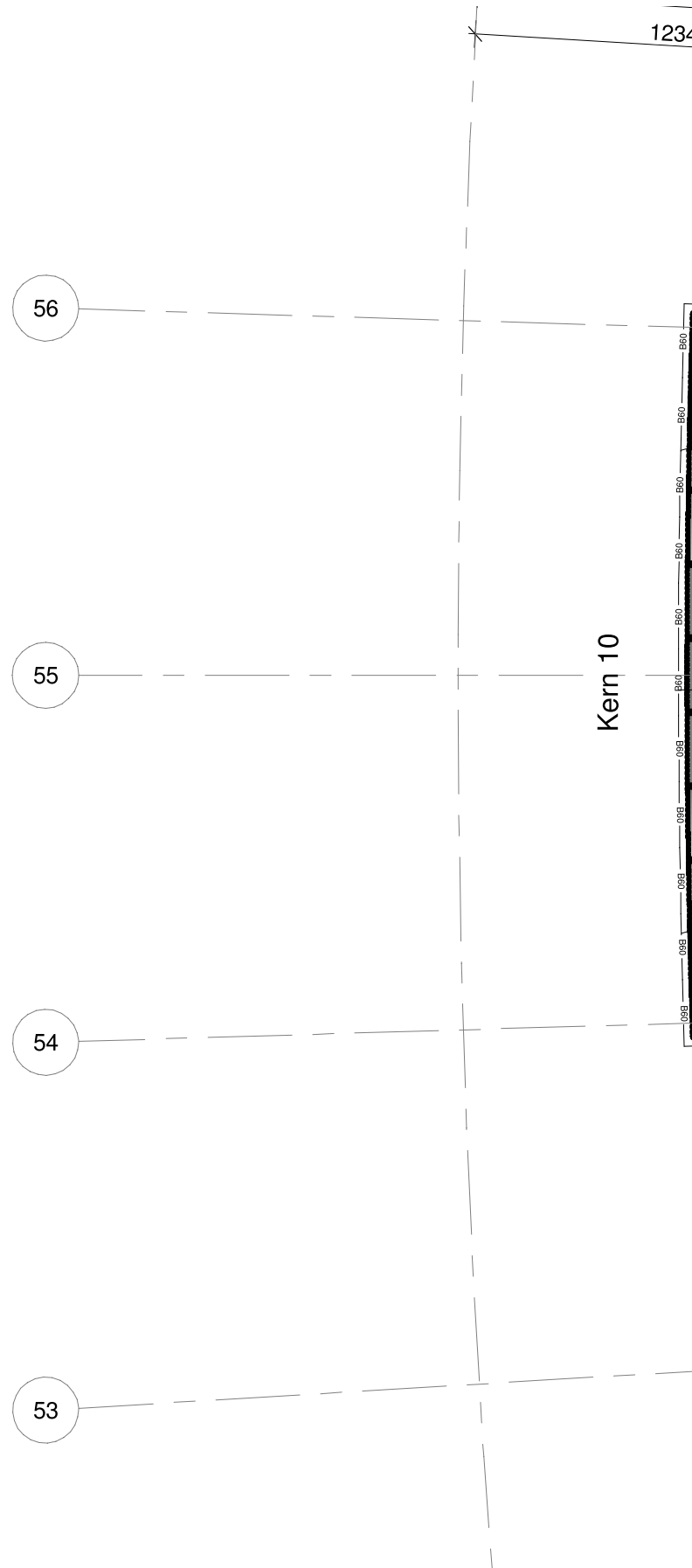


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

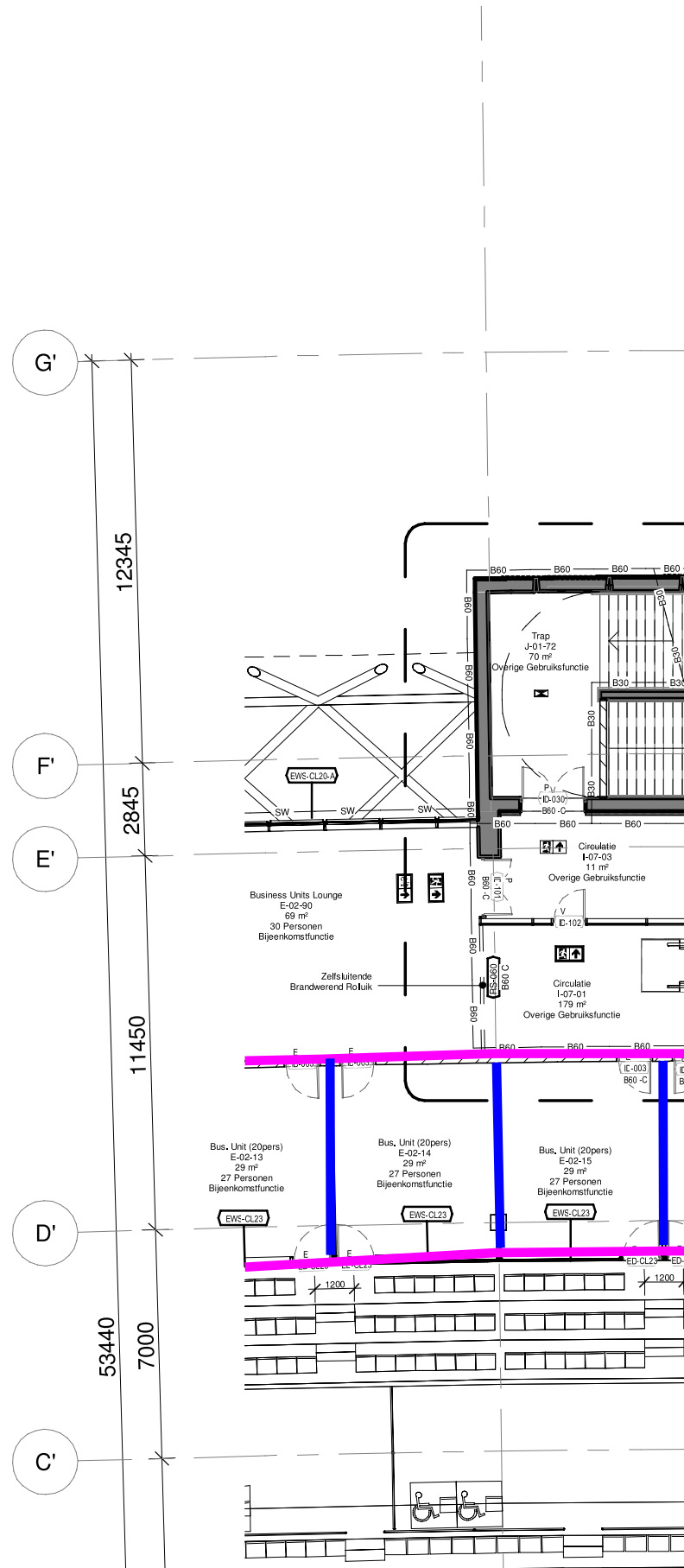


Aangegeven coderingen



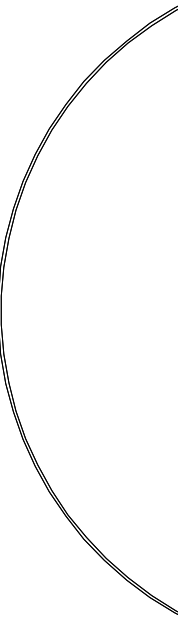
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering

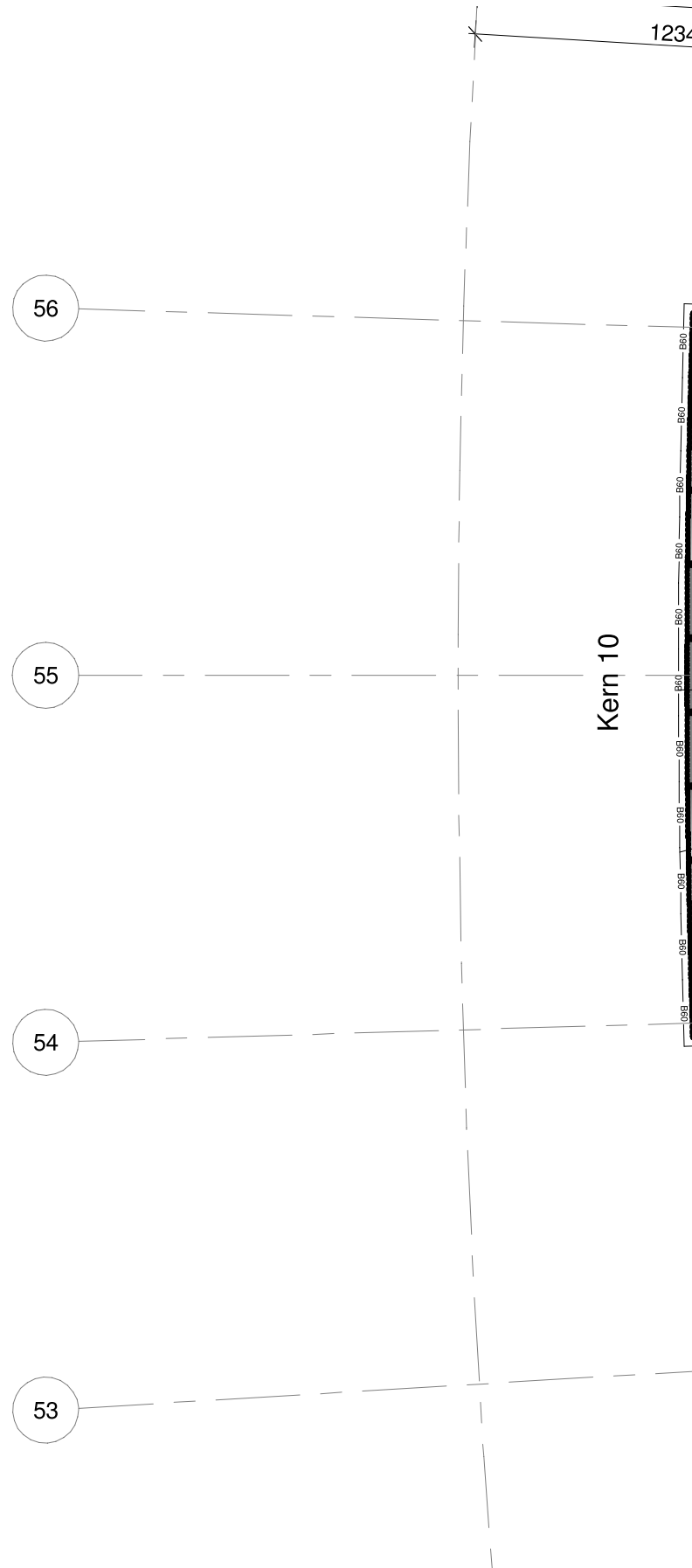


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen



Aangegeven coderingen

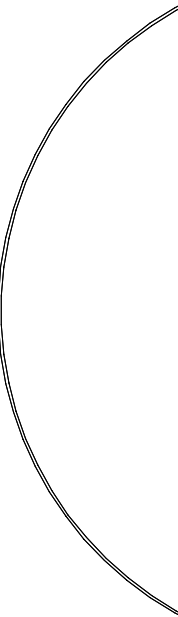


Aangegeven coderingen

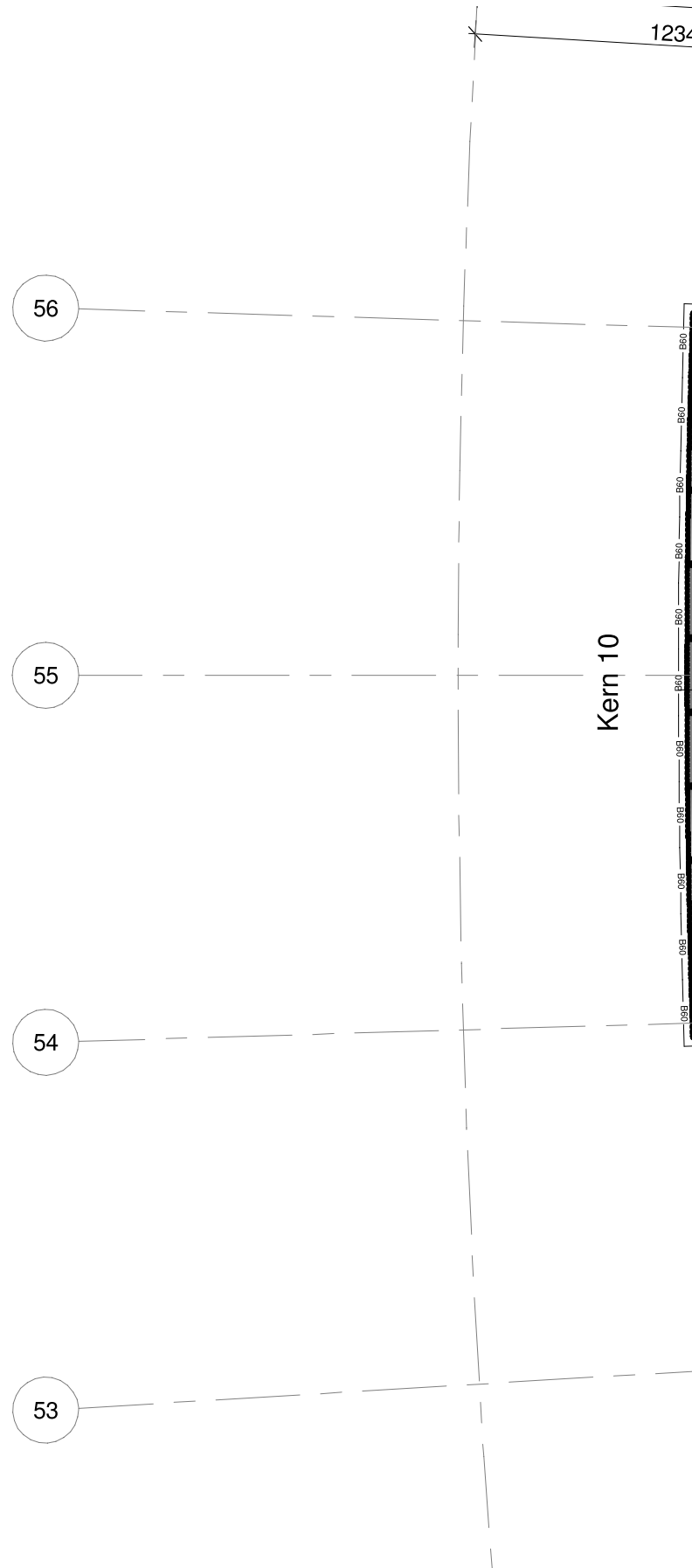
Architectural floor plan of a building section, showing a cross-section with various rooms and structural details. The plan includes a large hall (B-02-70) with a counter and 14 person overage, a toilet (B-03-107) with 33 m² overage, and a trap (J-01-82) with 71 m² overage. The plan also shows a staircase, a ramp, and a parking area. Dimensions are provided for the overall section (53440, 7000, 11450, 2845, 12345) and for individual rooms. The plan is labeled with '2' and '60-007'.

Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

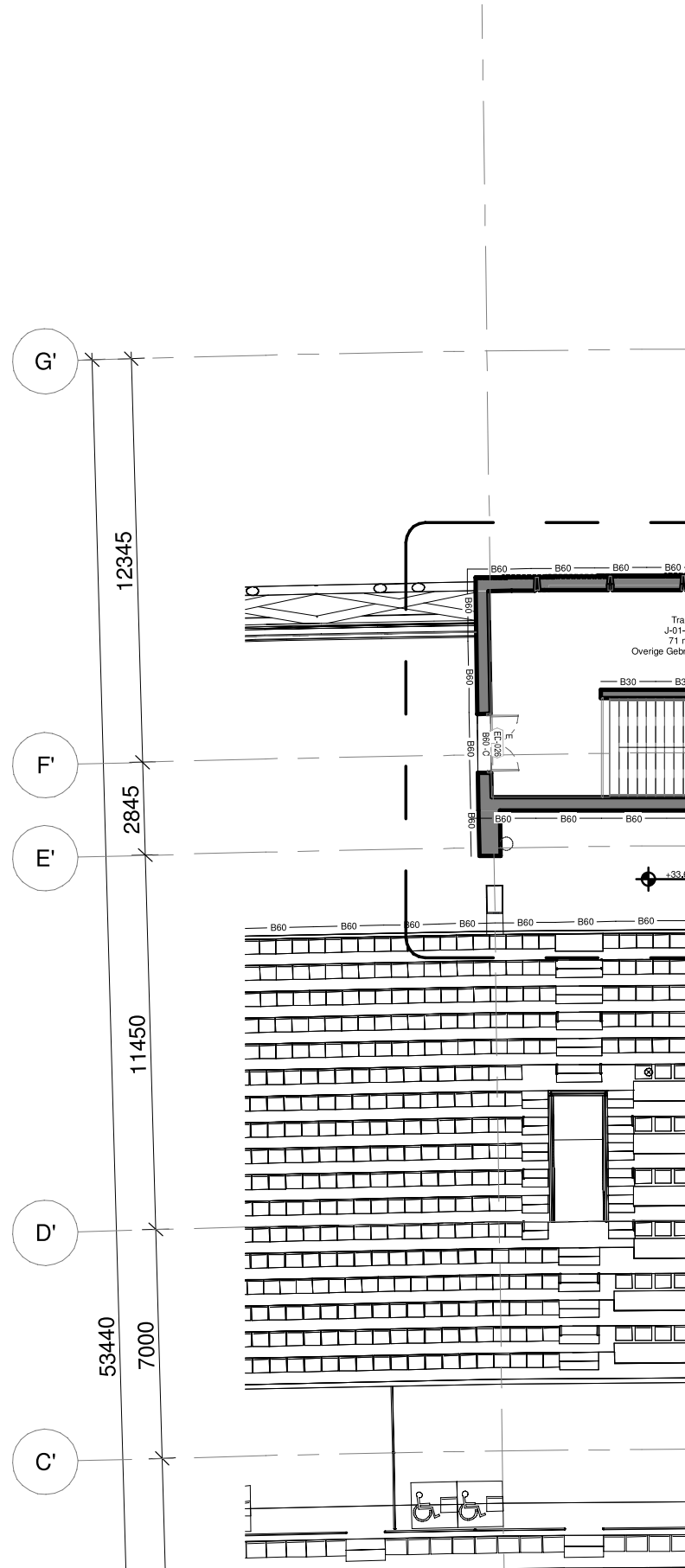


Aangegeven coderingen



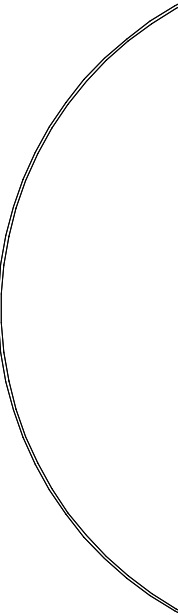
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering

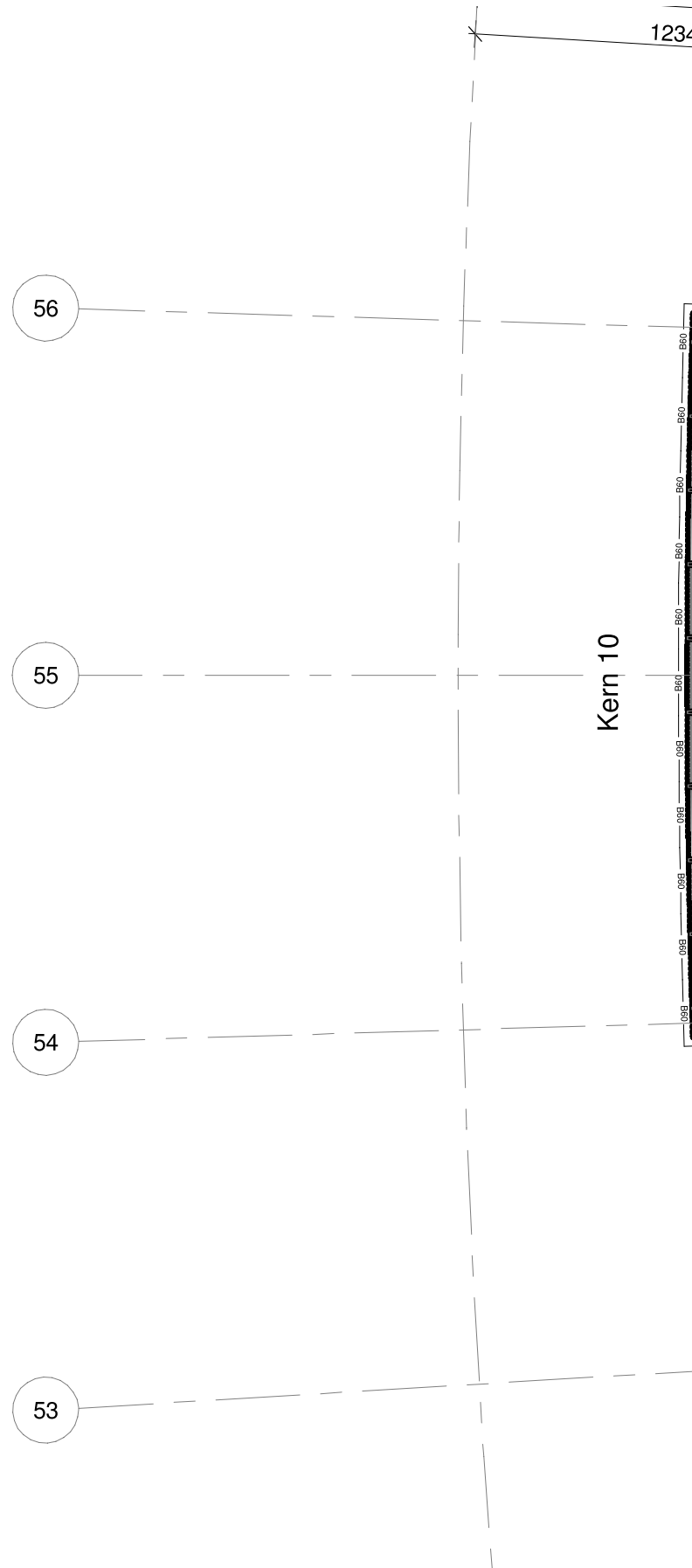


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

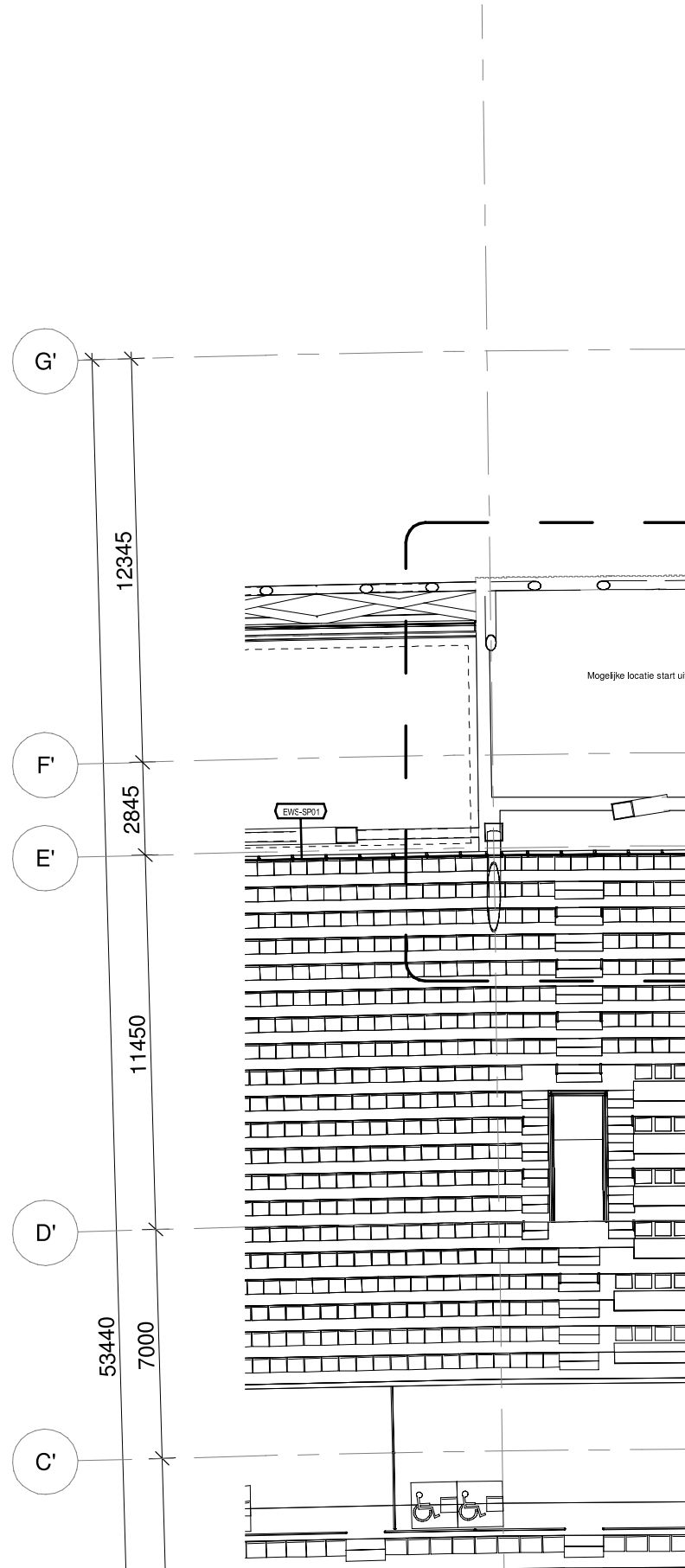


Aangegeven coderingen



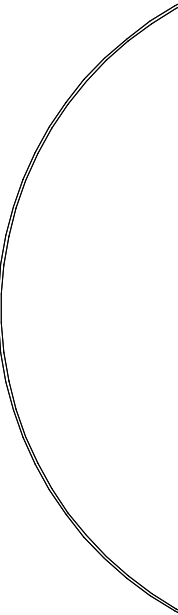
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering

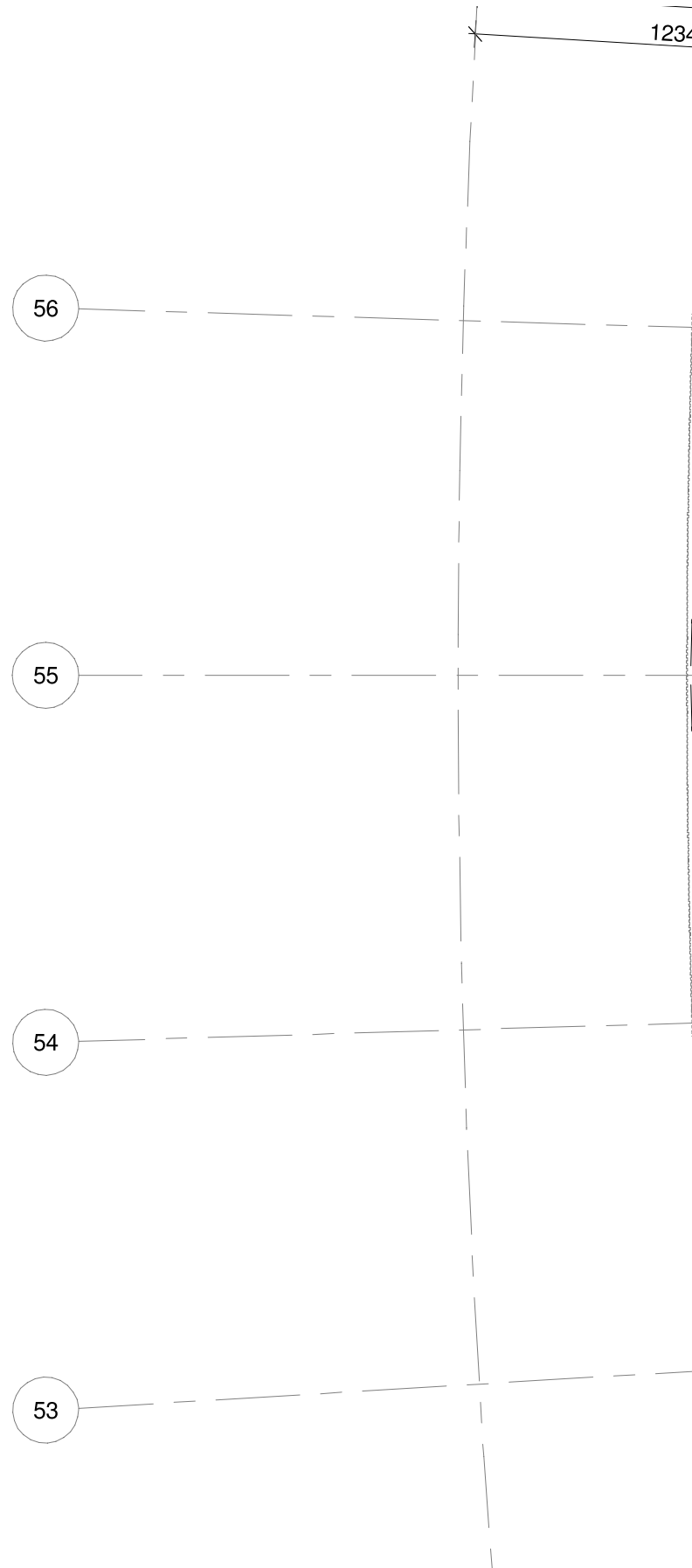


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

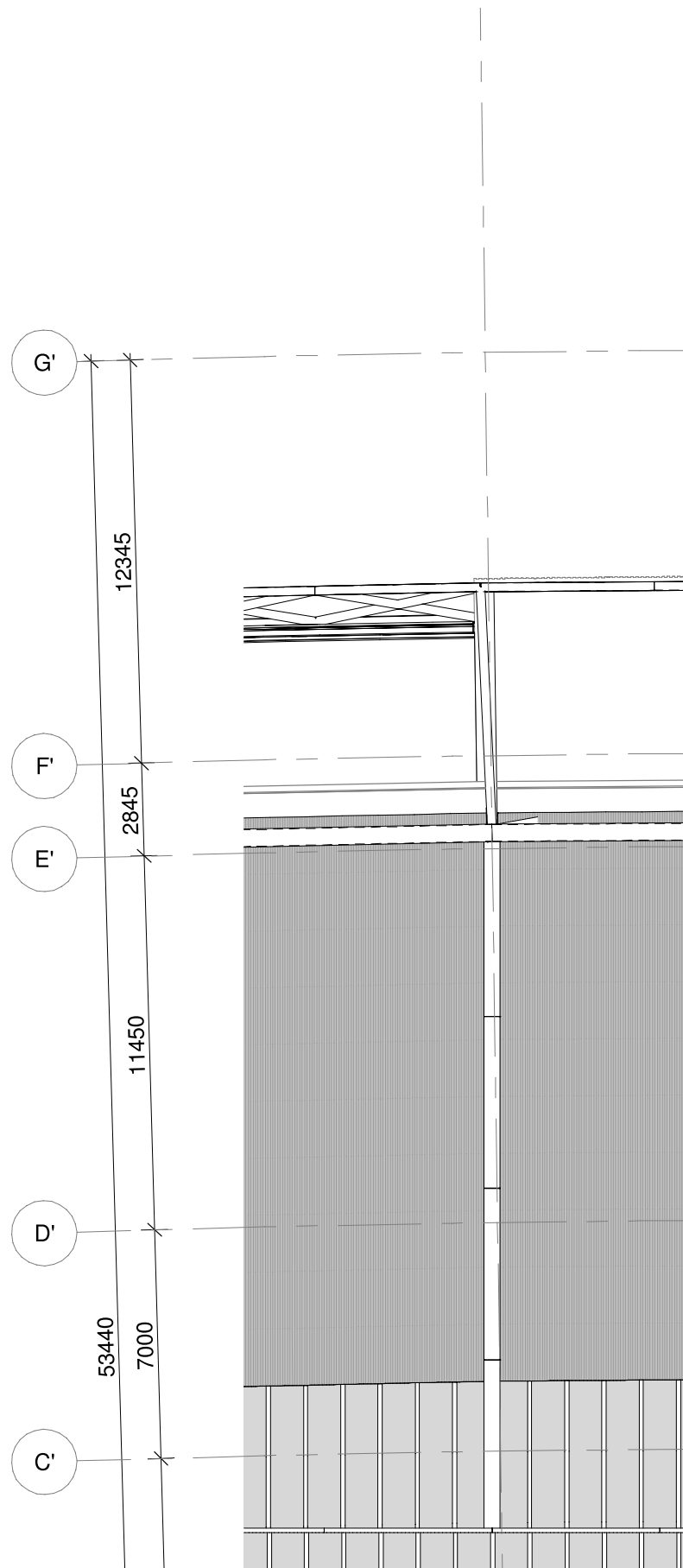


Aangegeven coderingen



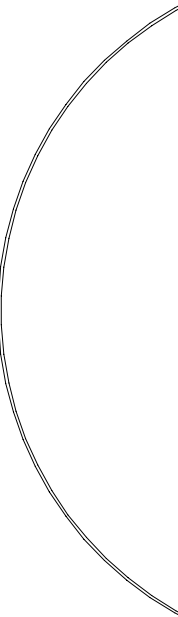
Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

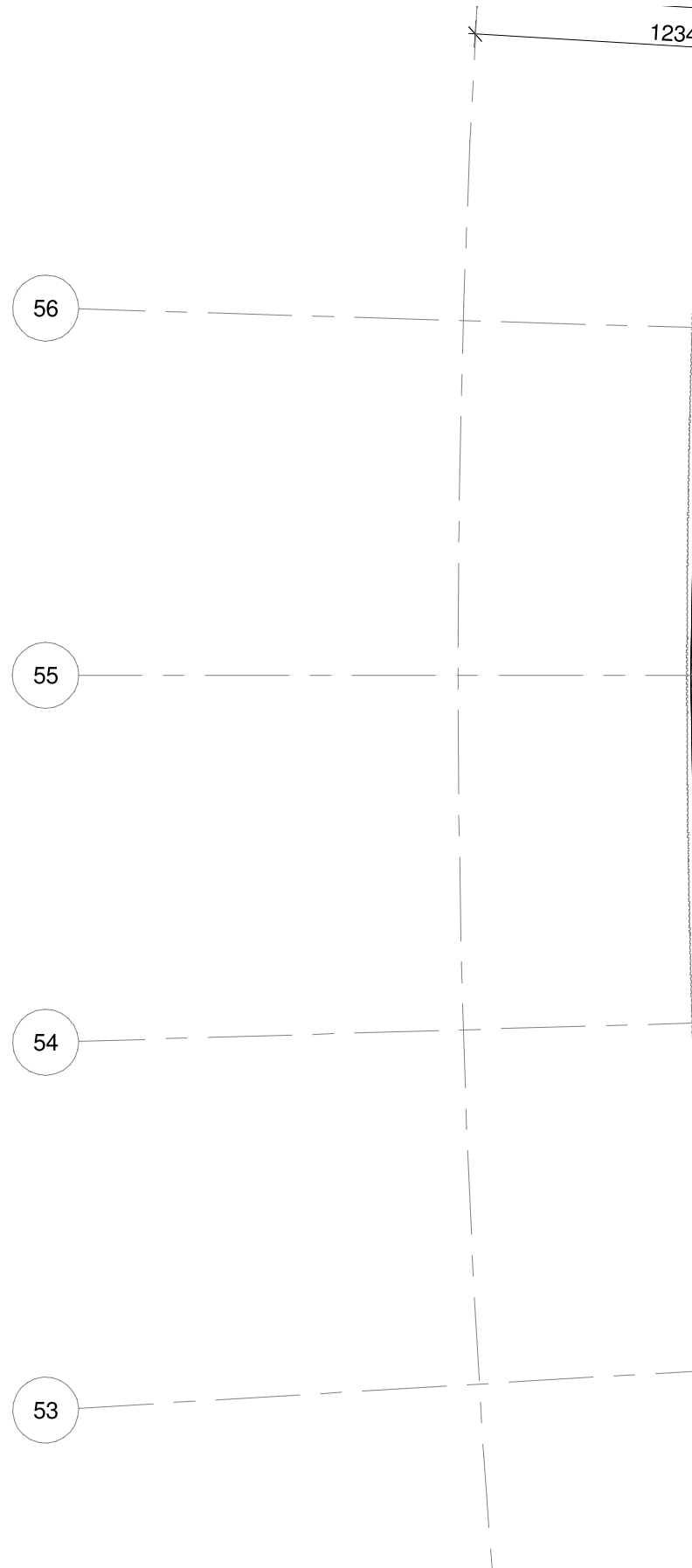


Aangegeven coderingen

Aangegeven coderingen

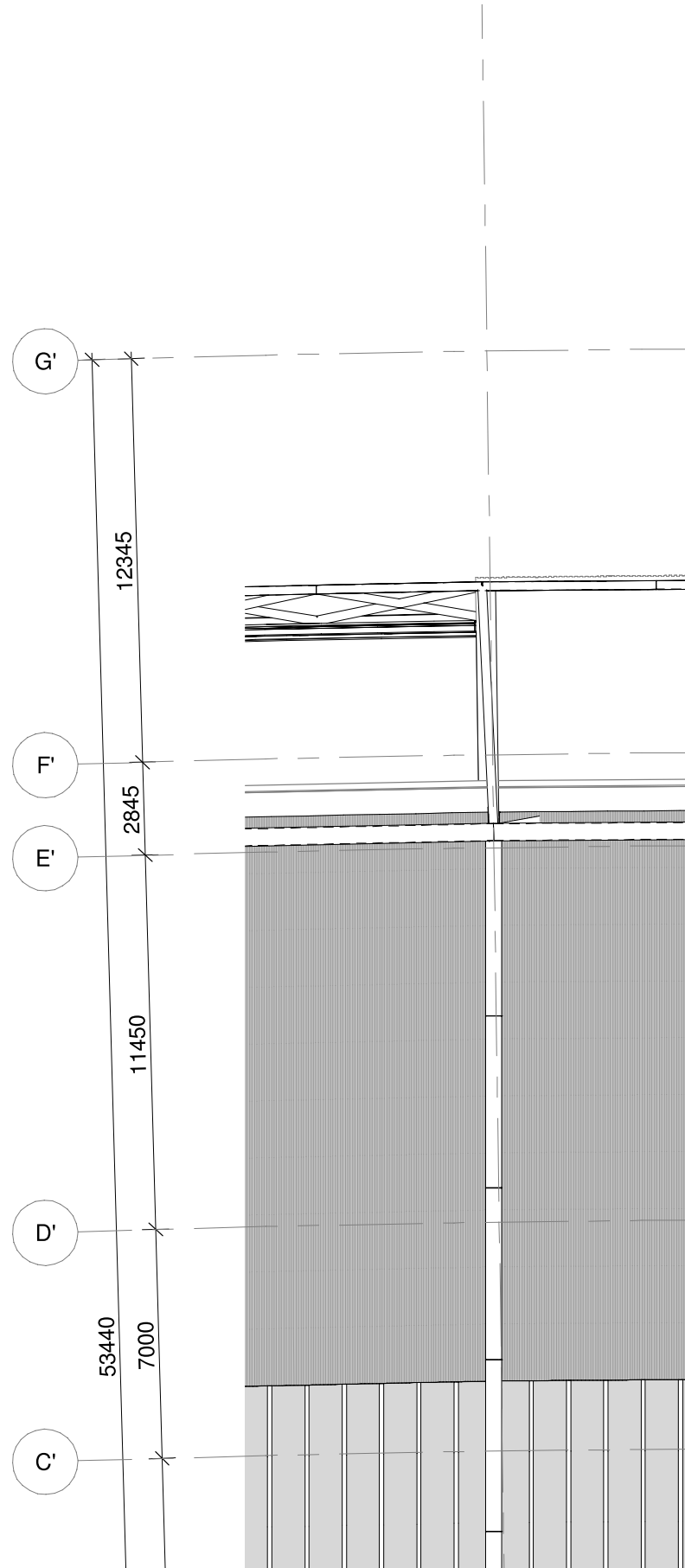


Aangegeven coderingen



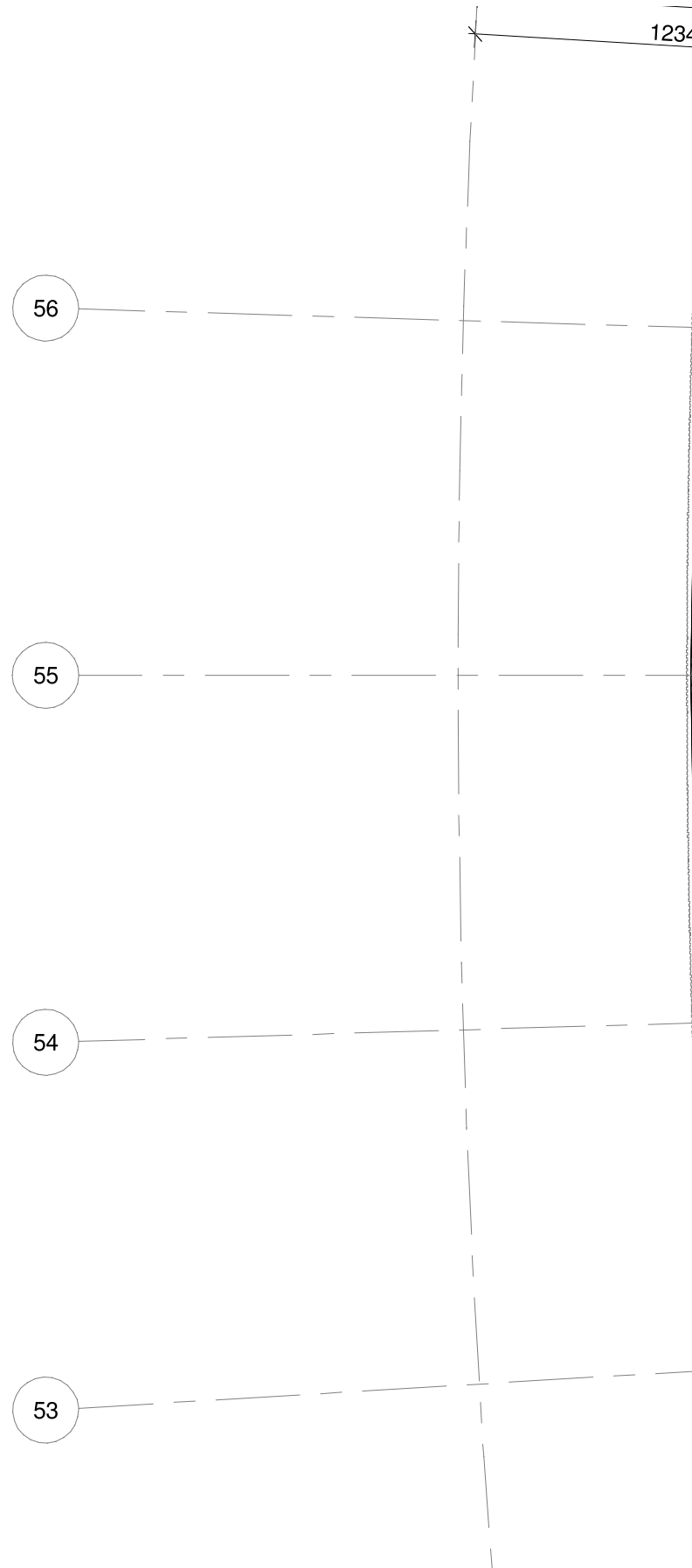
Aangegeven coderingen

Aangegeven codering



[illegible]

Aangegeven coderingen



Bijlage 3

PEUTZ

Ruimten met aanvullend

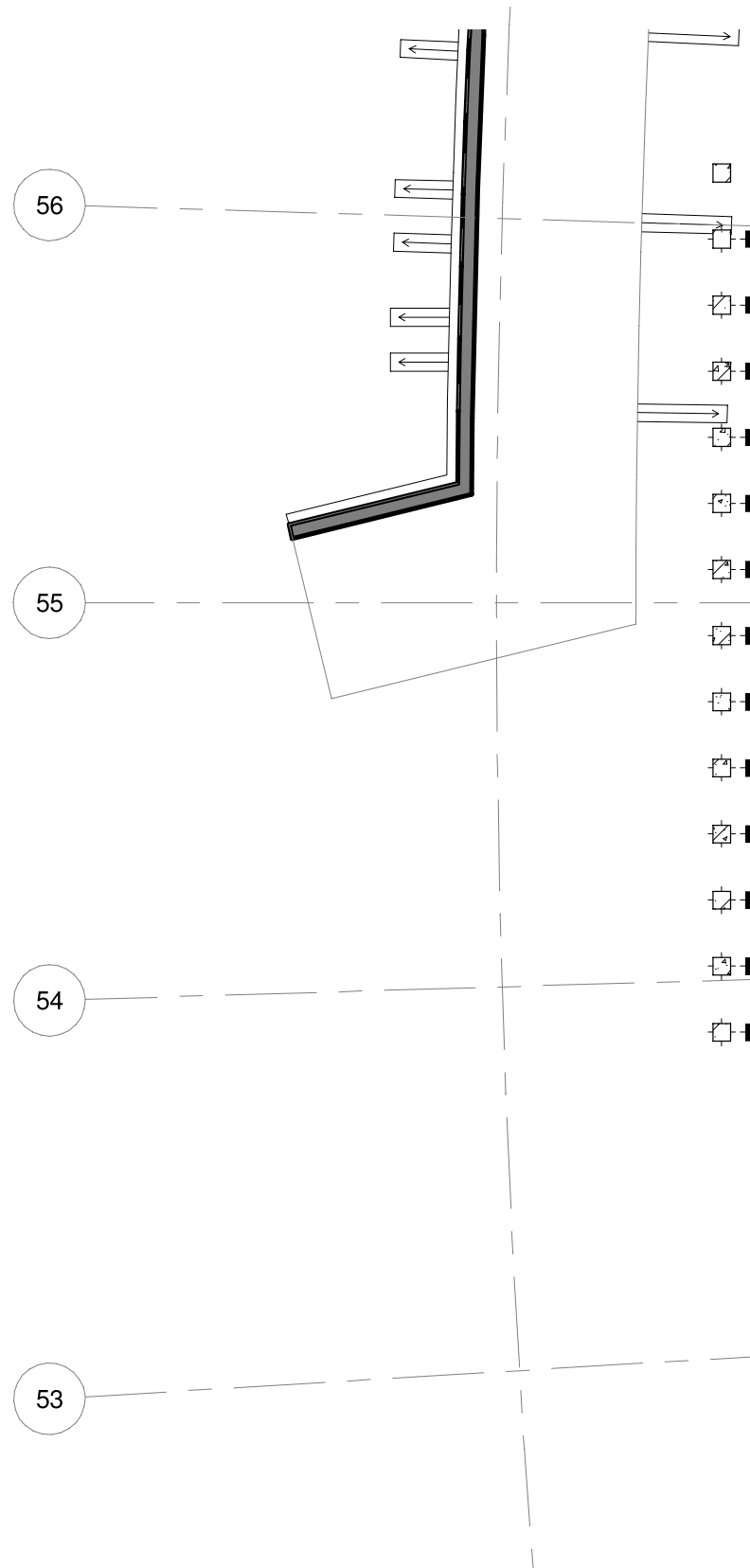
(ter indicatie)

[illegible]

Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

Ruimten met aanvullend (ter indicatie)

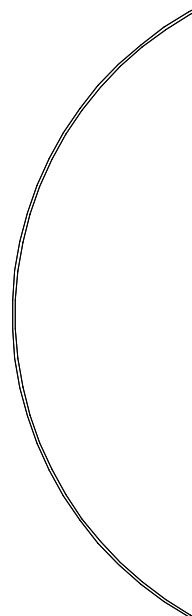


Ruimten met aanvullend

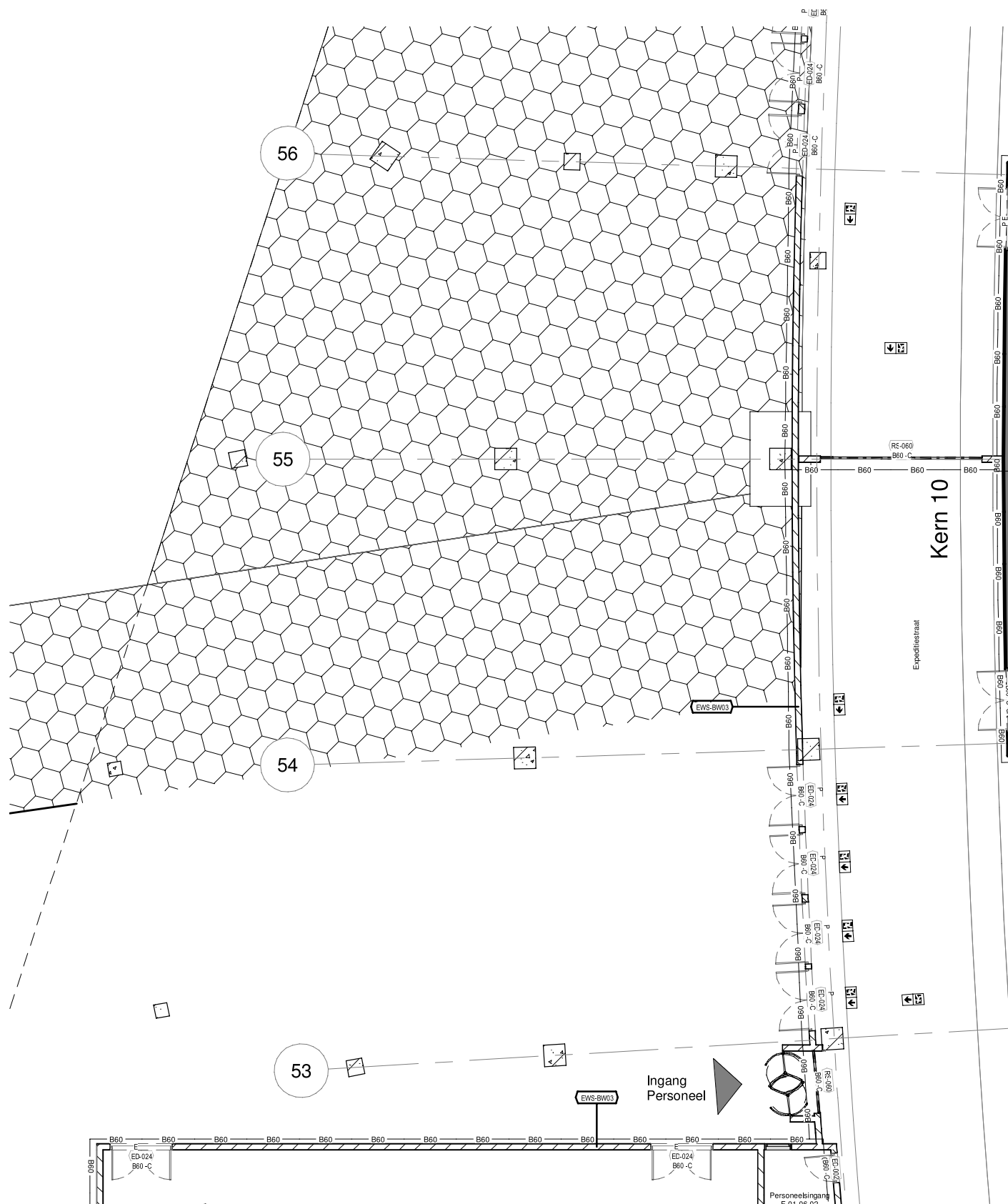


Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

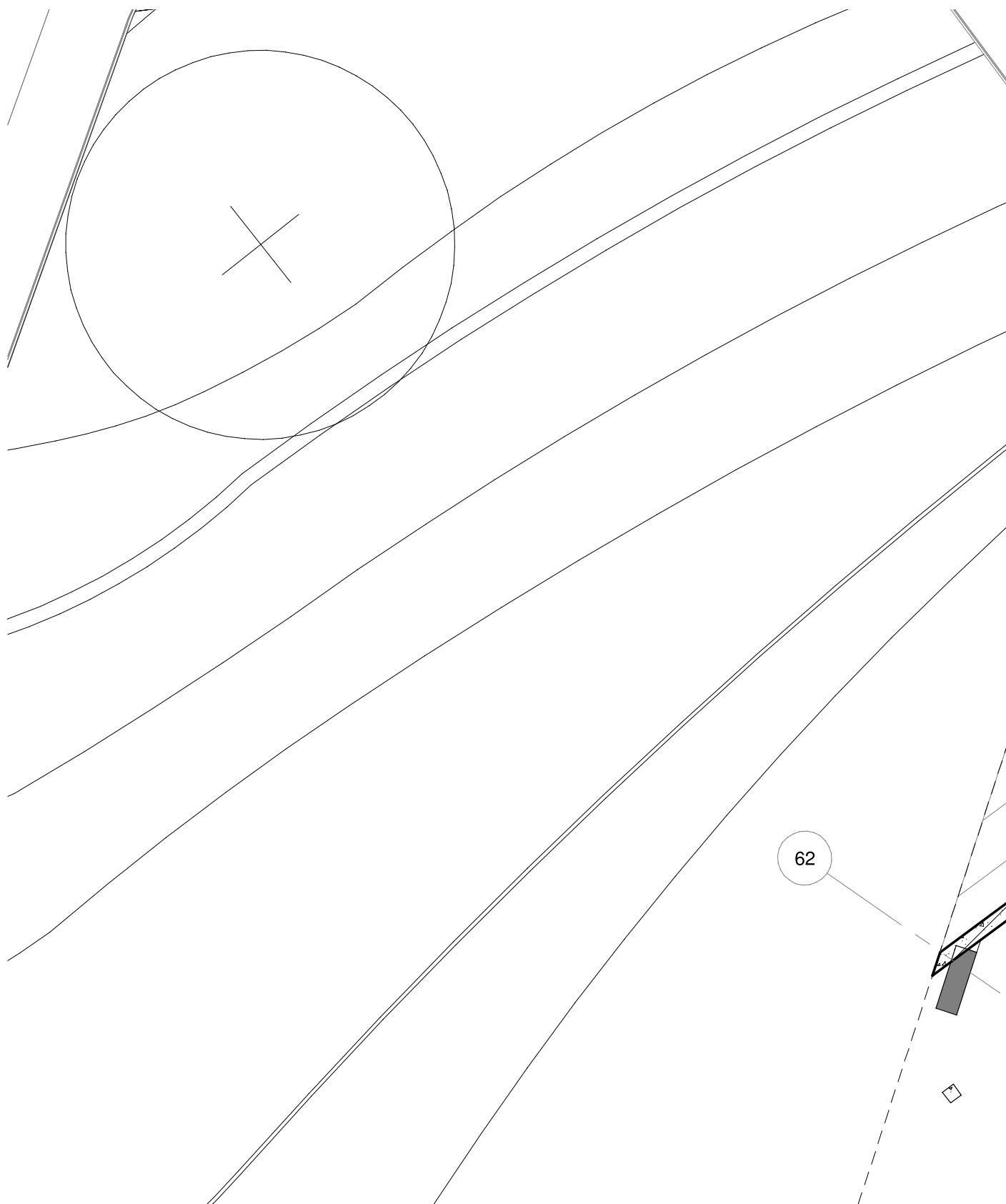


Ruimten met aanvullende (ter indicatie)



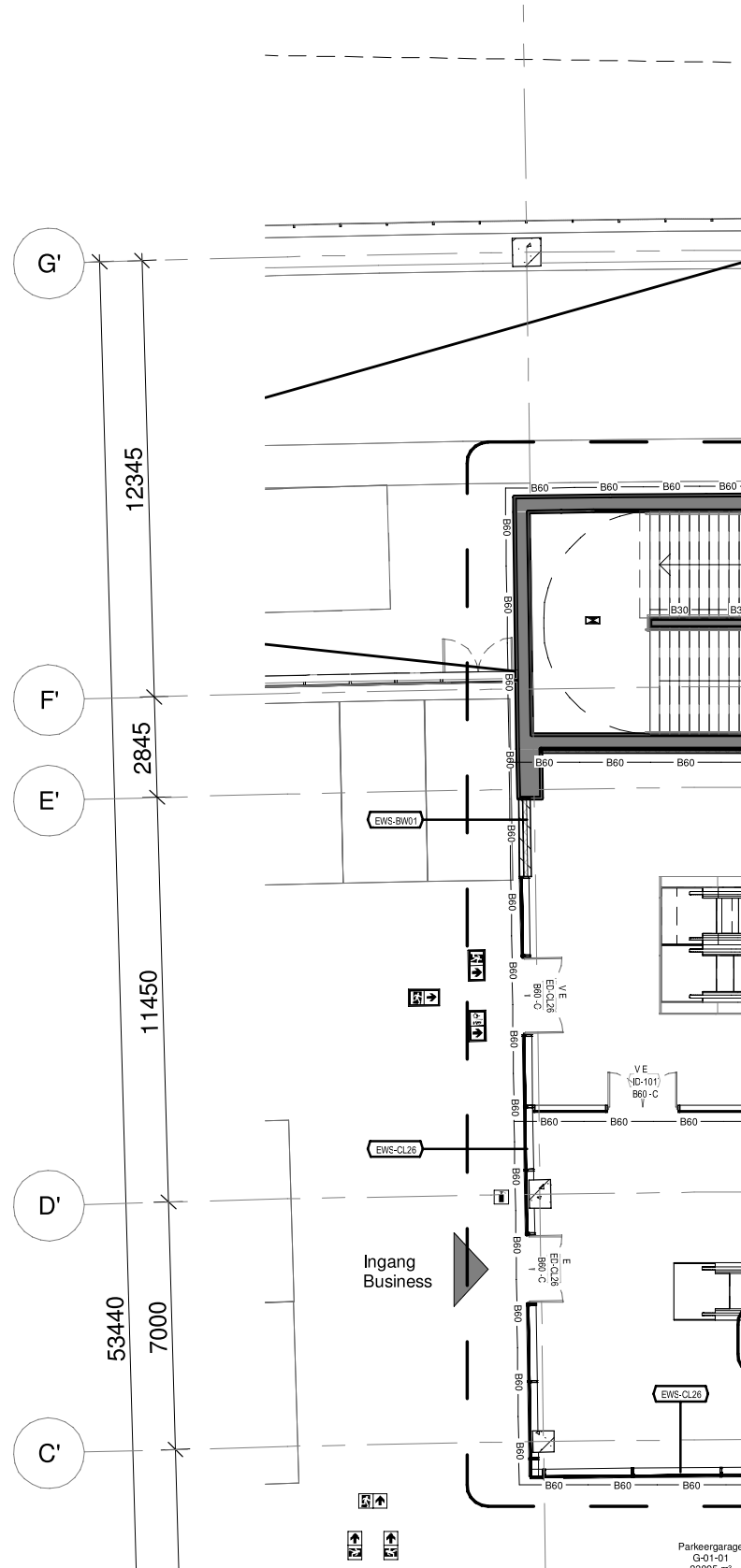
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



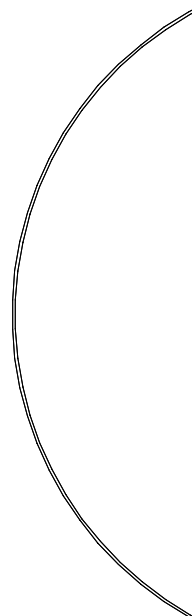
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



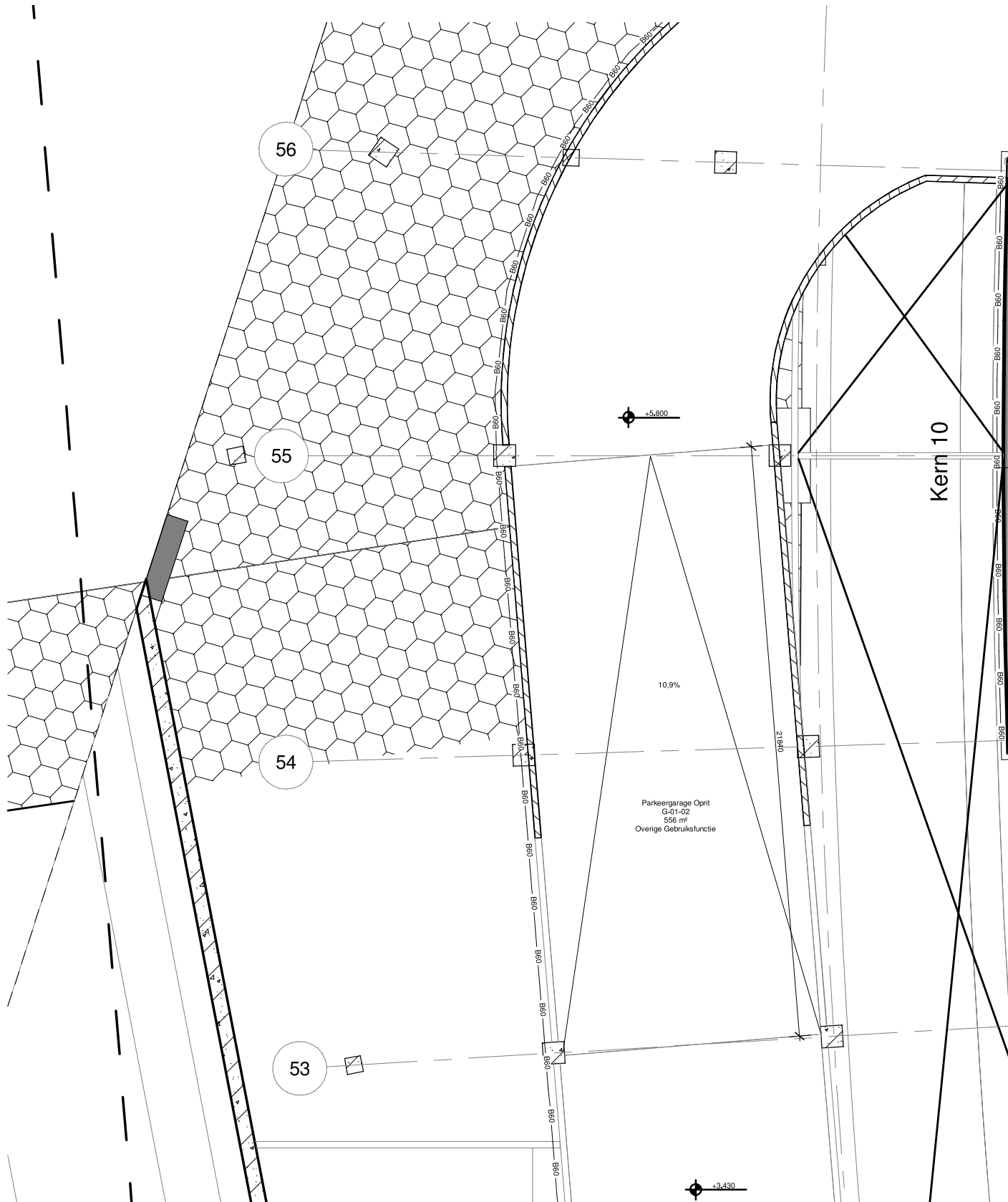
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



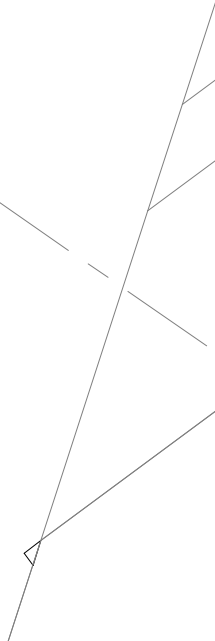
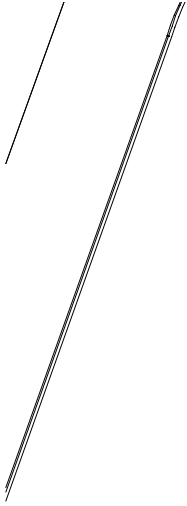
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



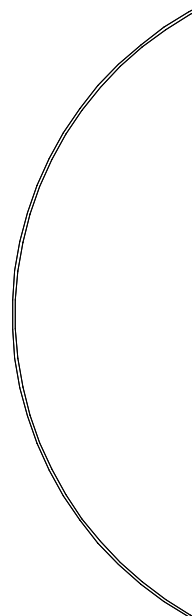
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



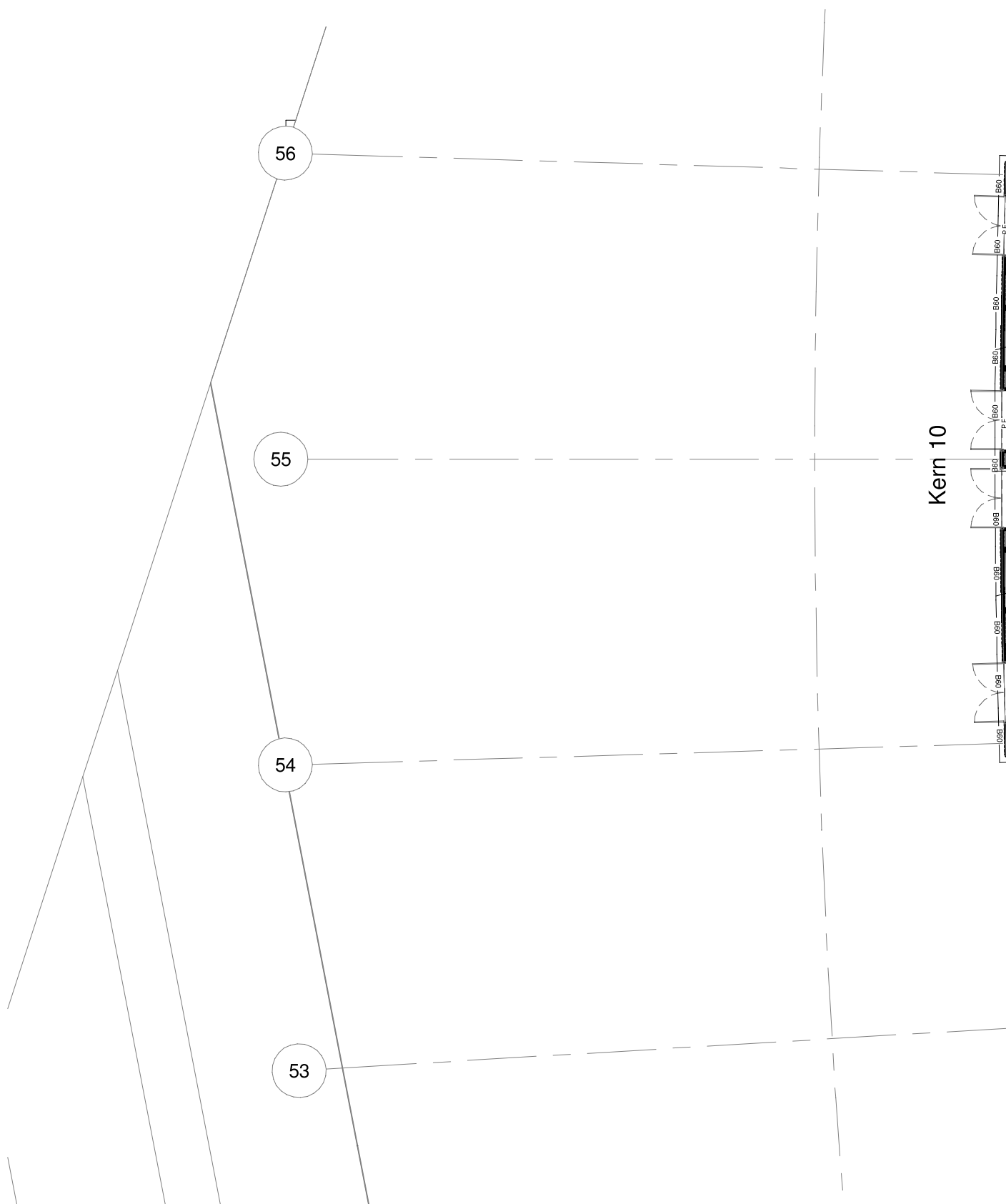
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

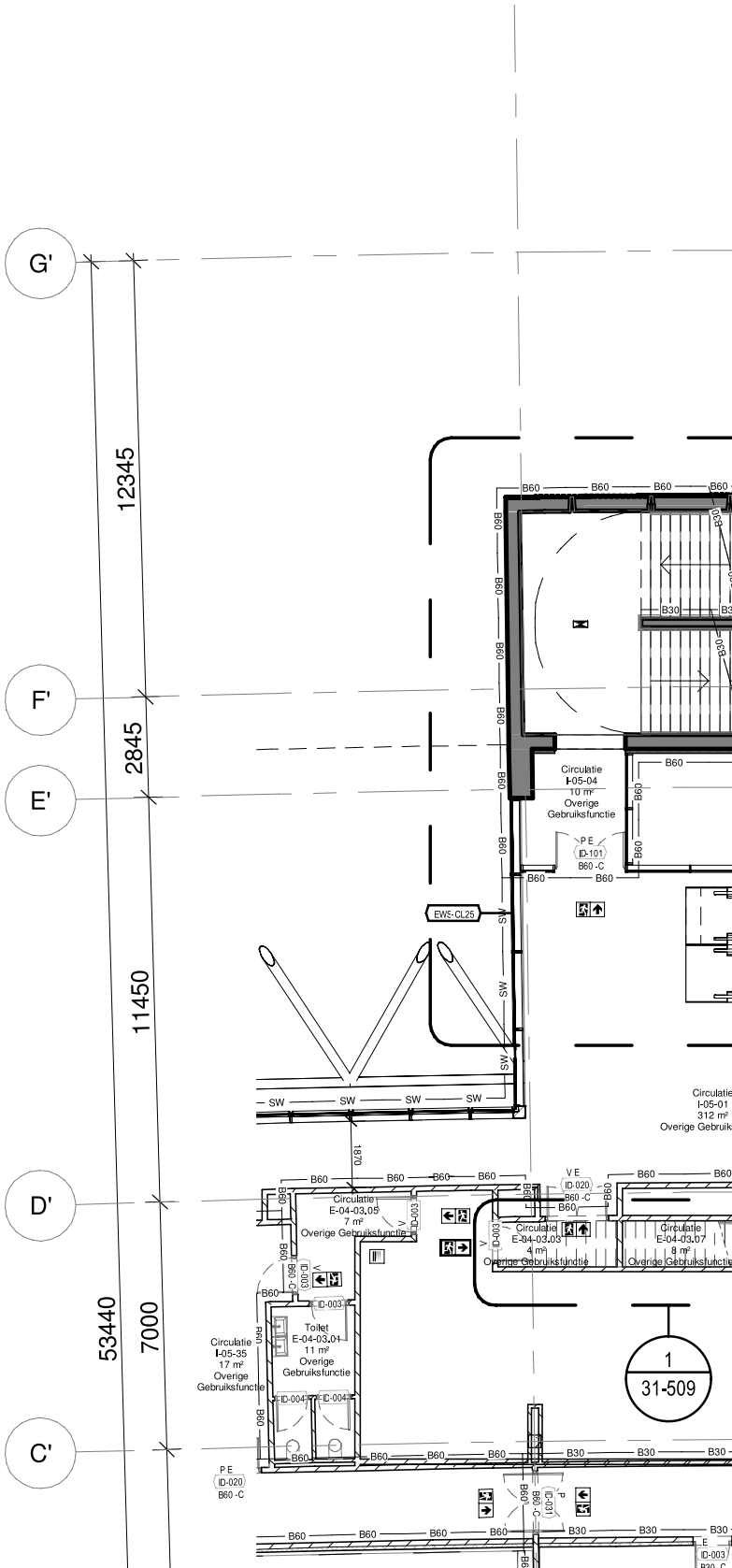


Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

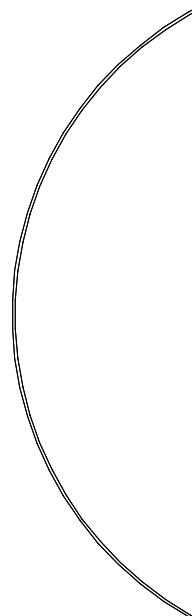
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



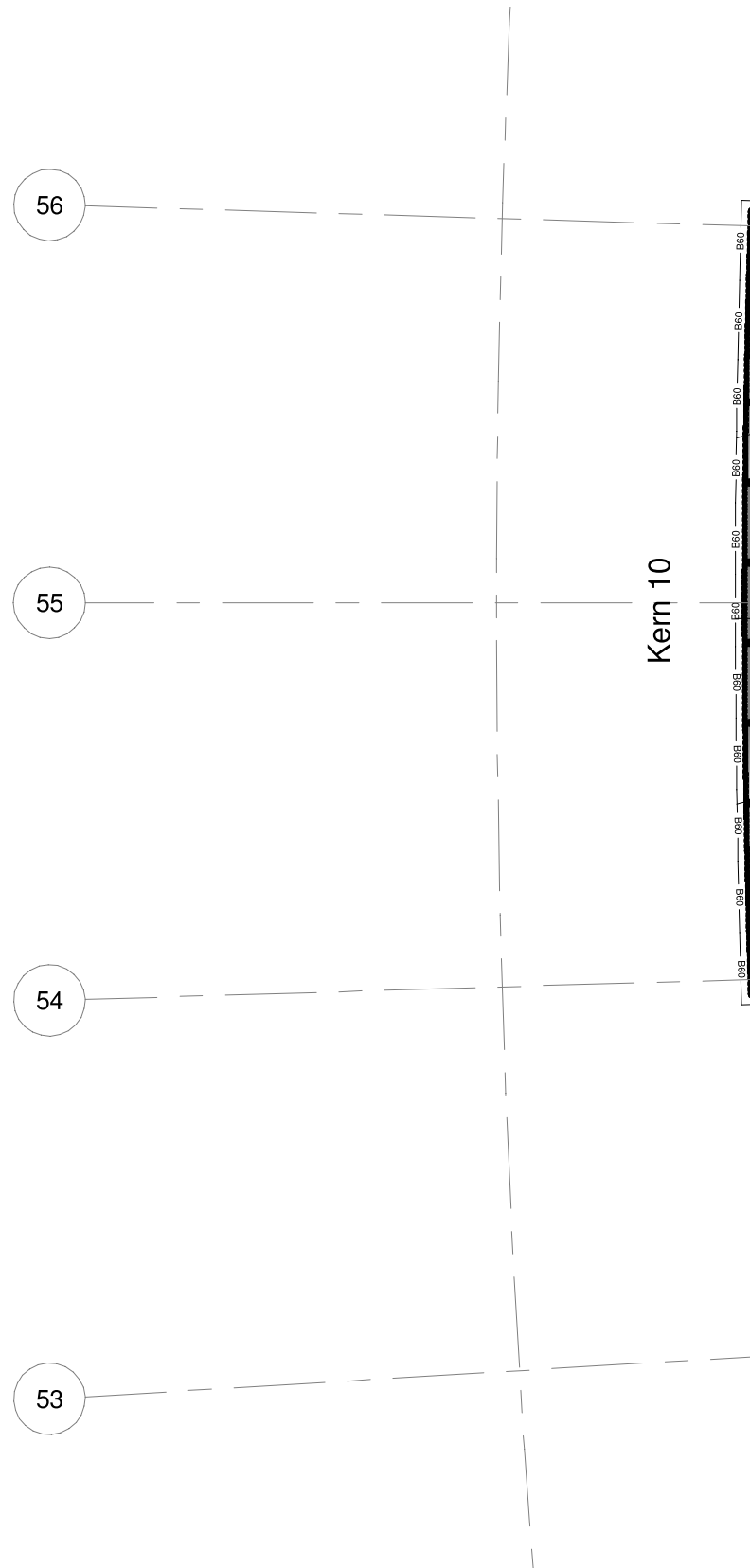
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

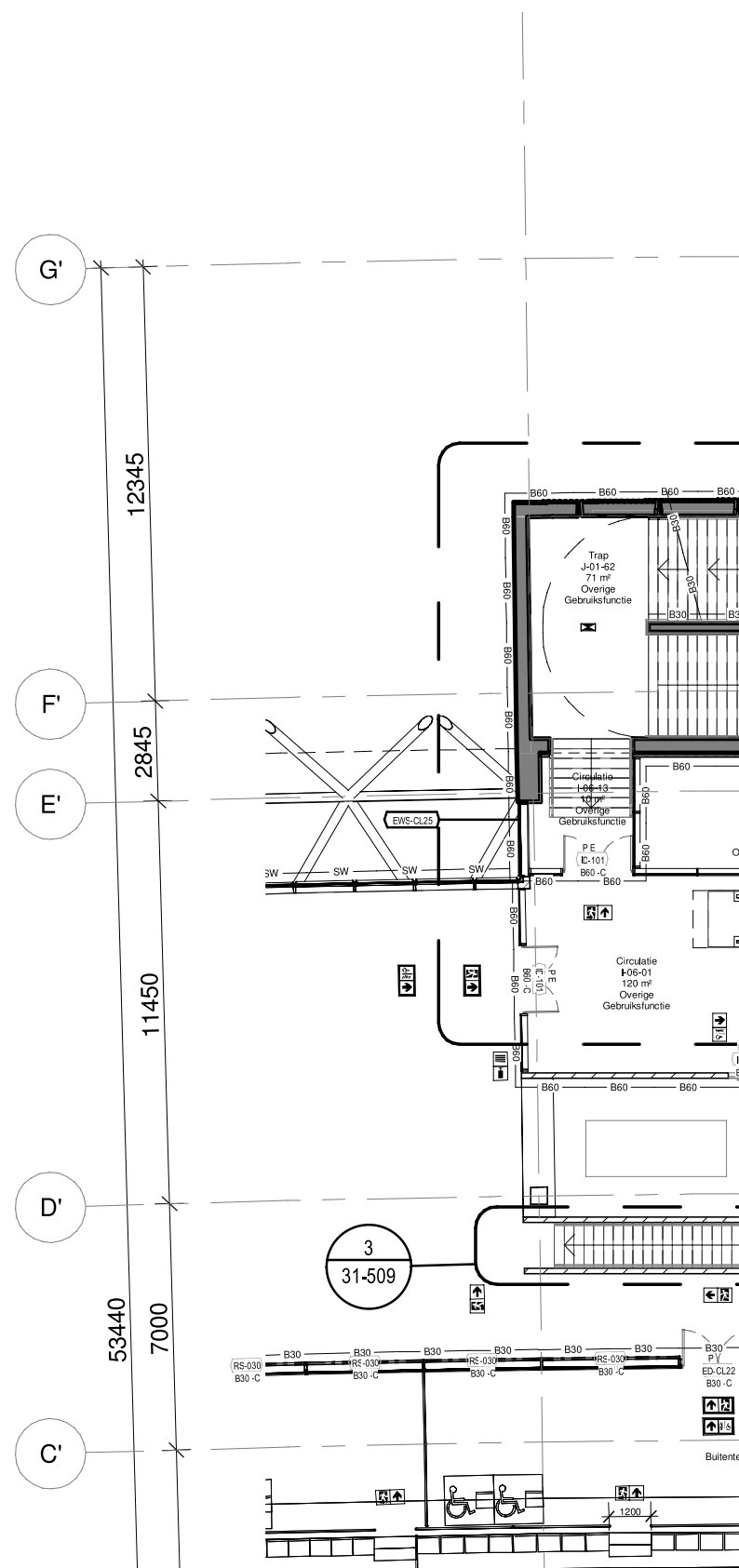
(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

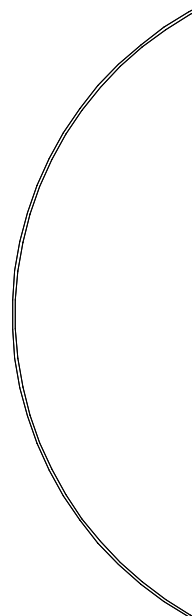
(ter indicatie)

Ruimten met aanvullende (ter indicatie)



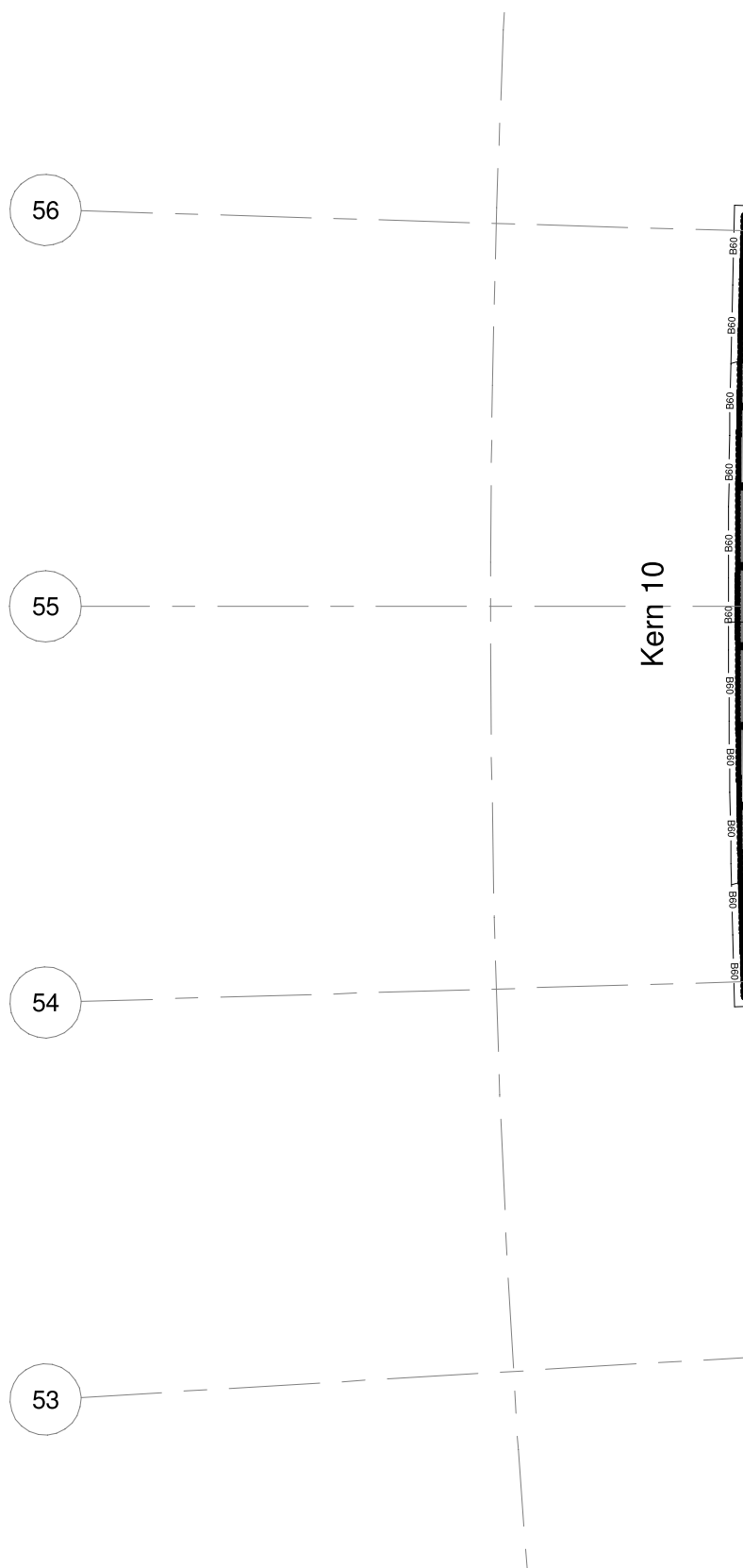
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

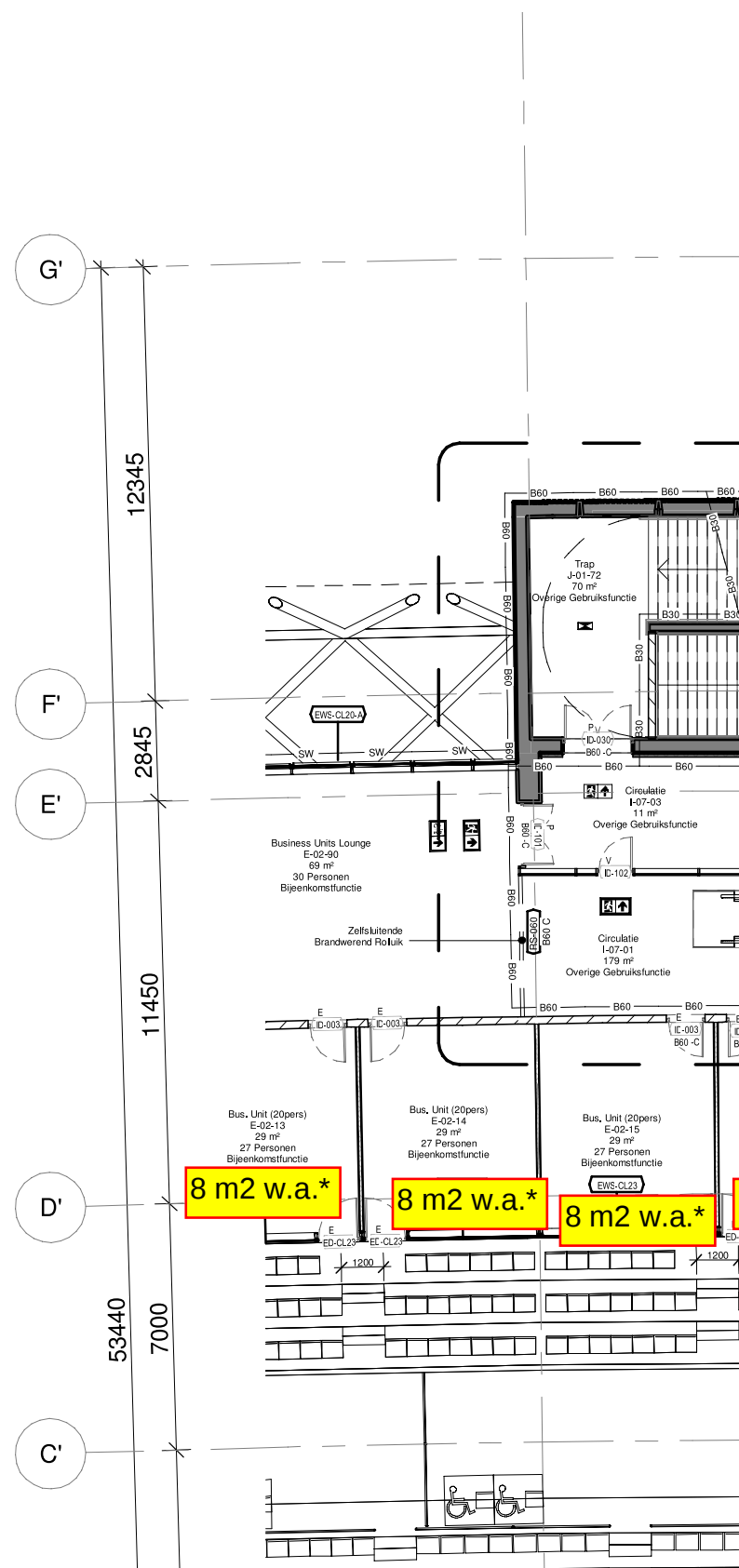
(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

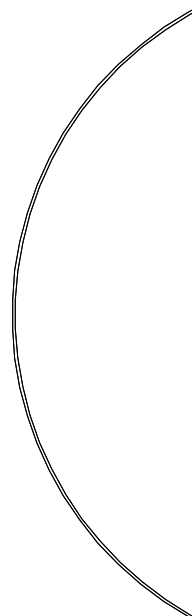
(ter indicatie)

Ruimten met aanvullende (ter indicatie)



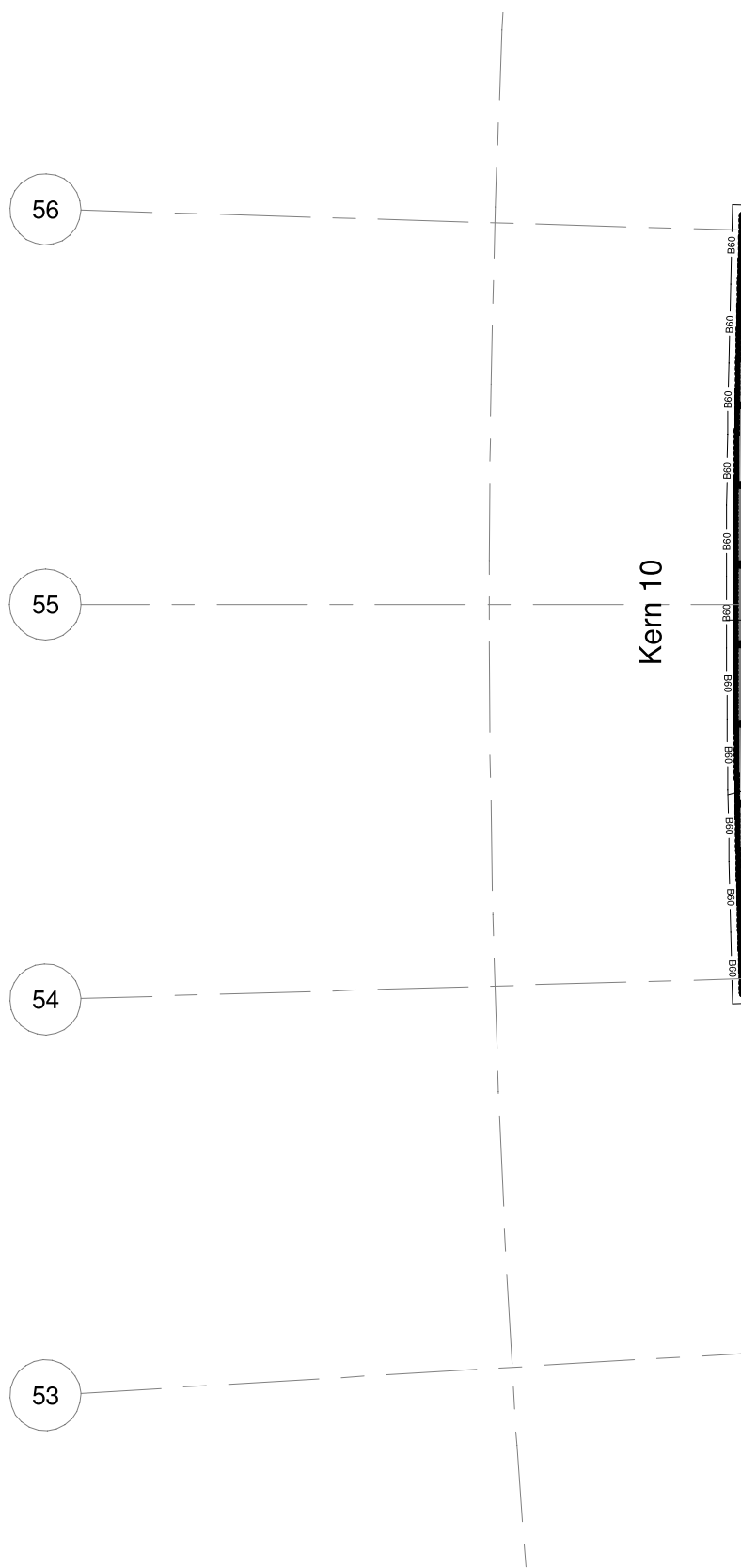
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



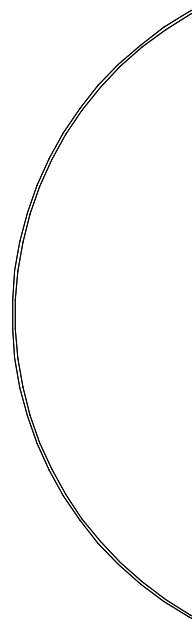
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

[illegible]

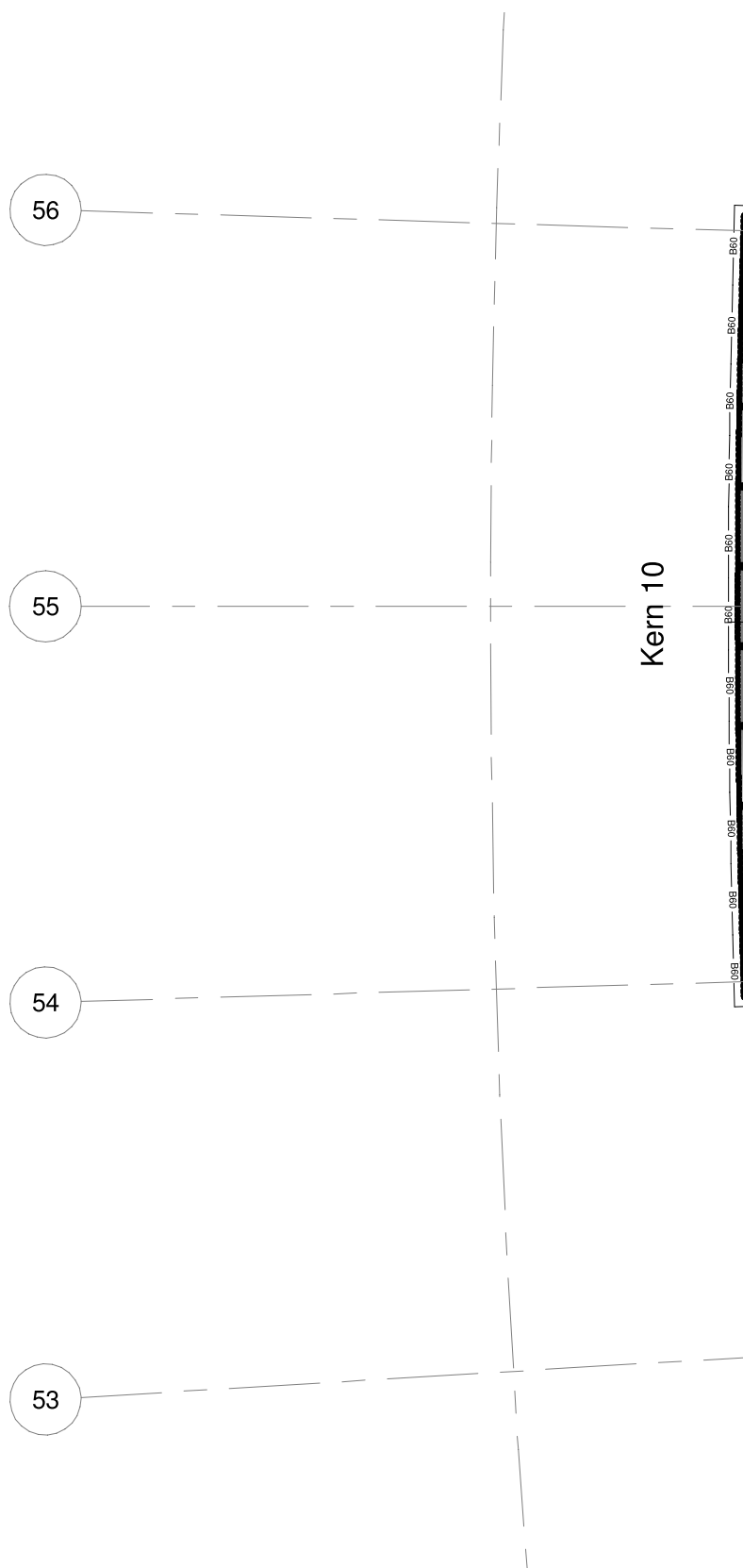
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

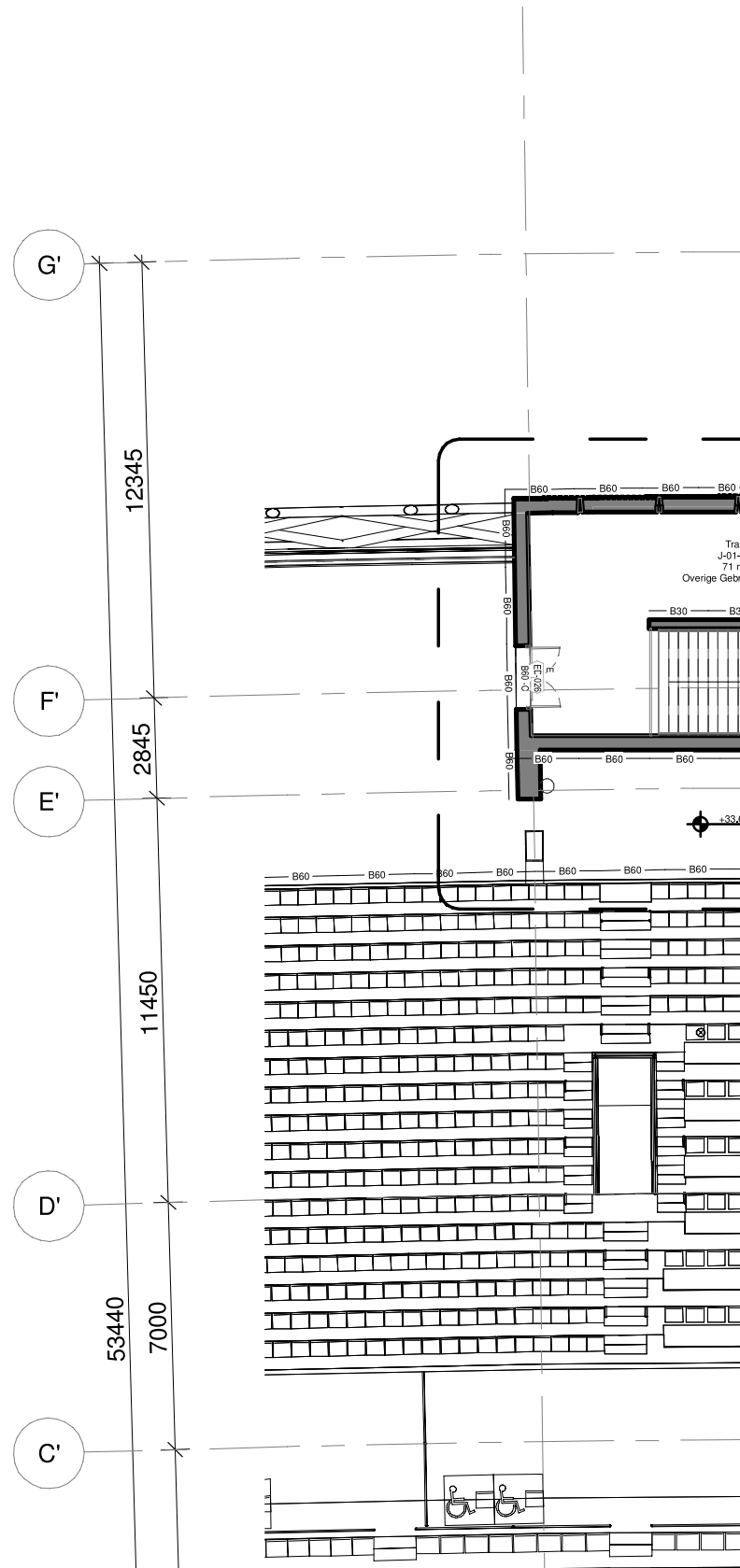
(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

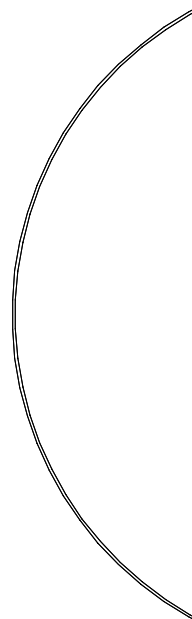
(ter indicatie)

Ruimten met aanvullend (ter indicatie)



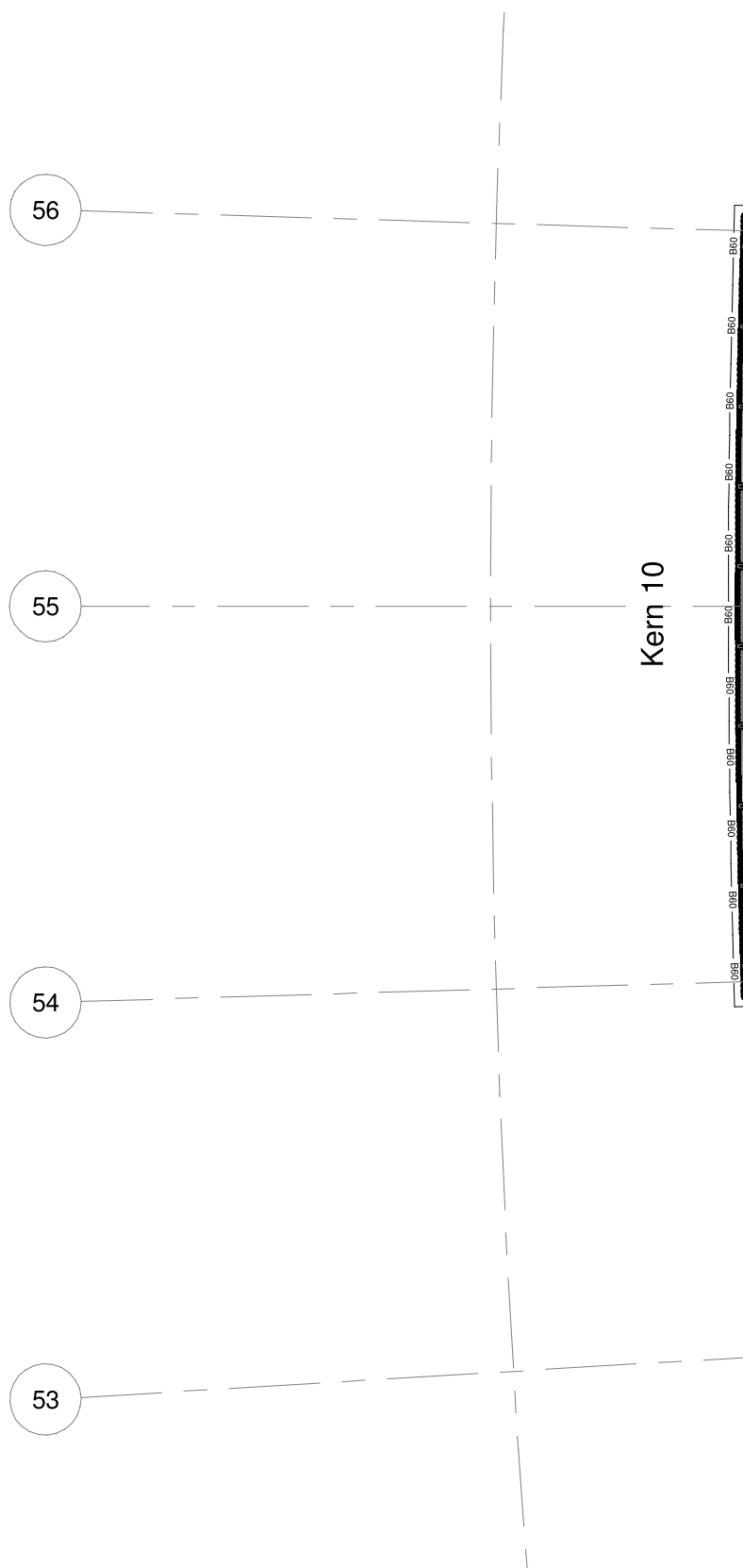
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

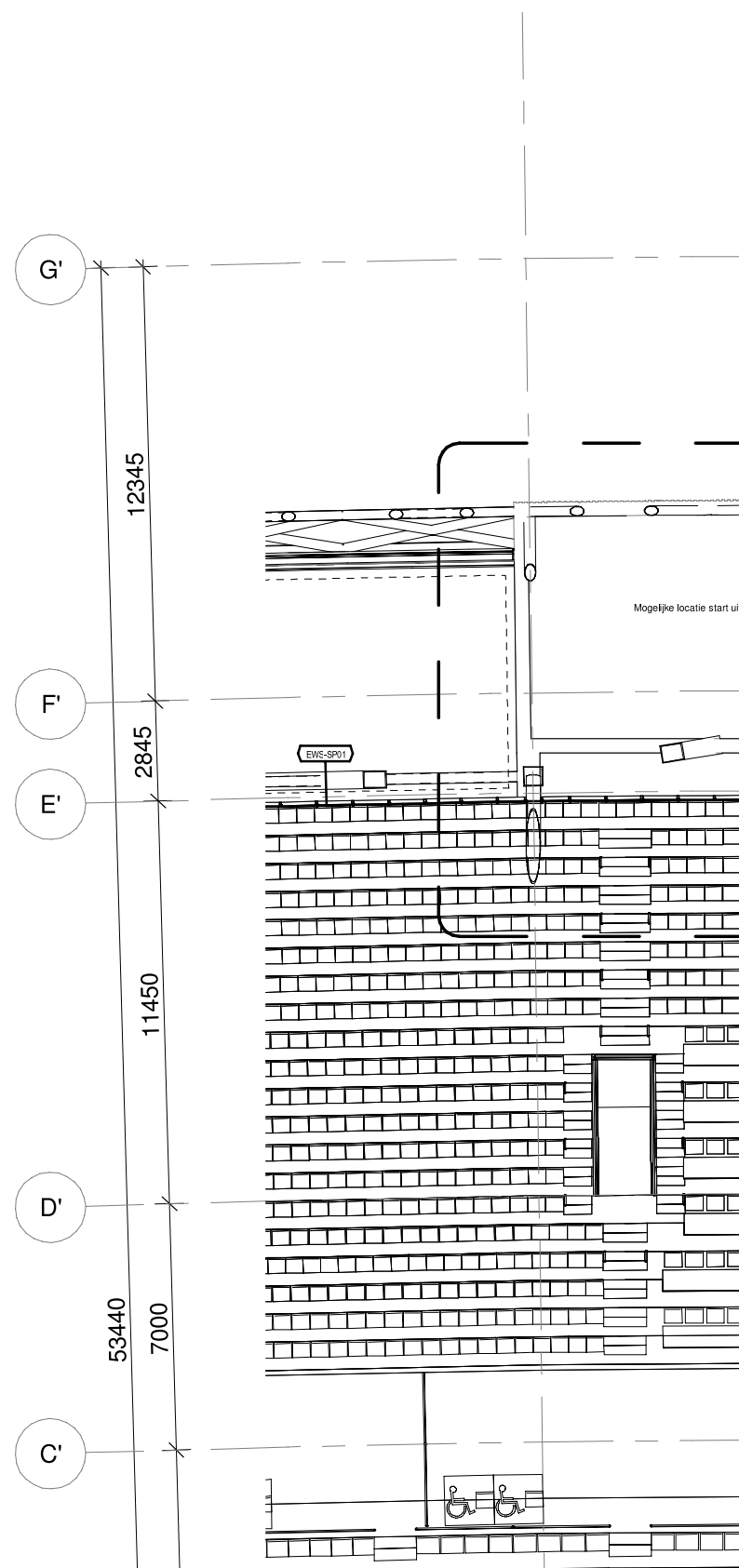
(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

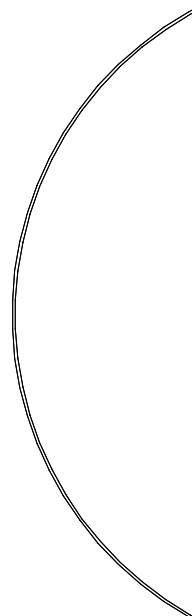
(ter indicatie)

Ruimten met aanvullende (ter indicatie)



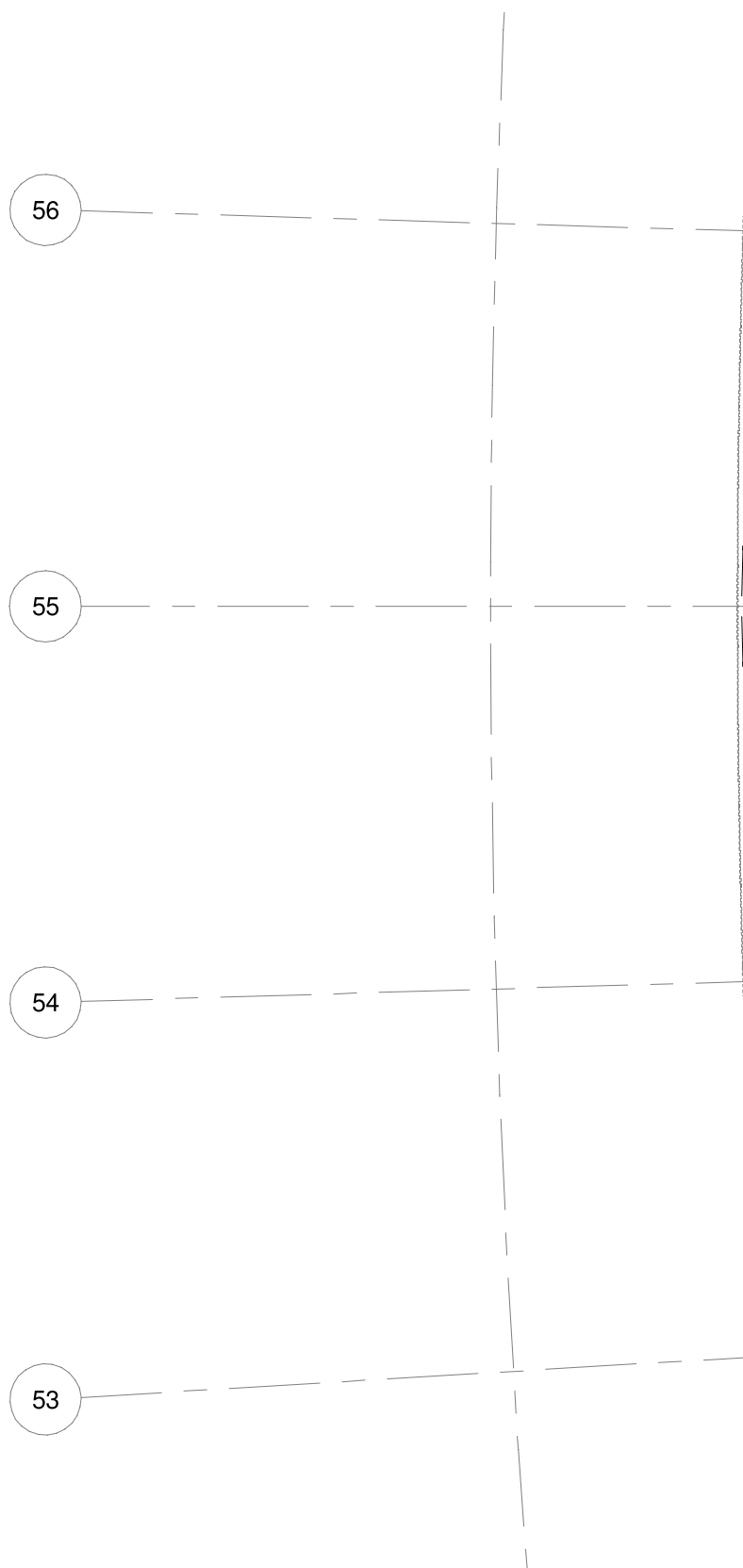
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

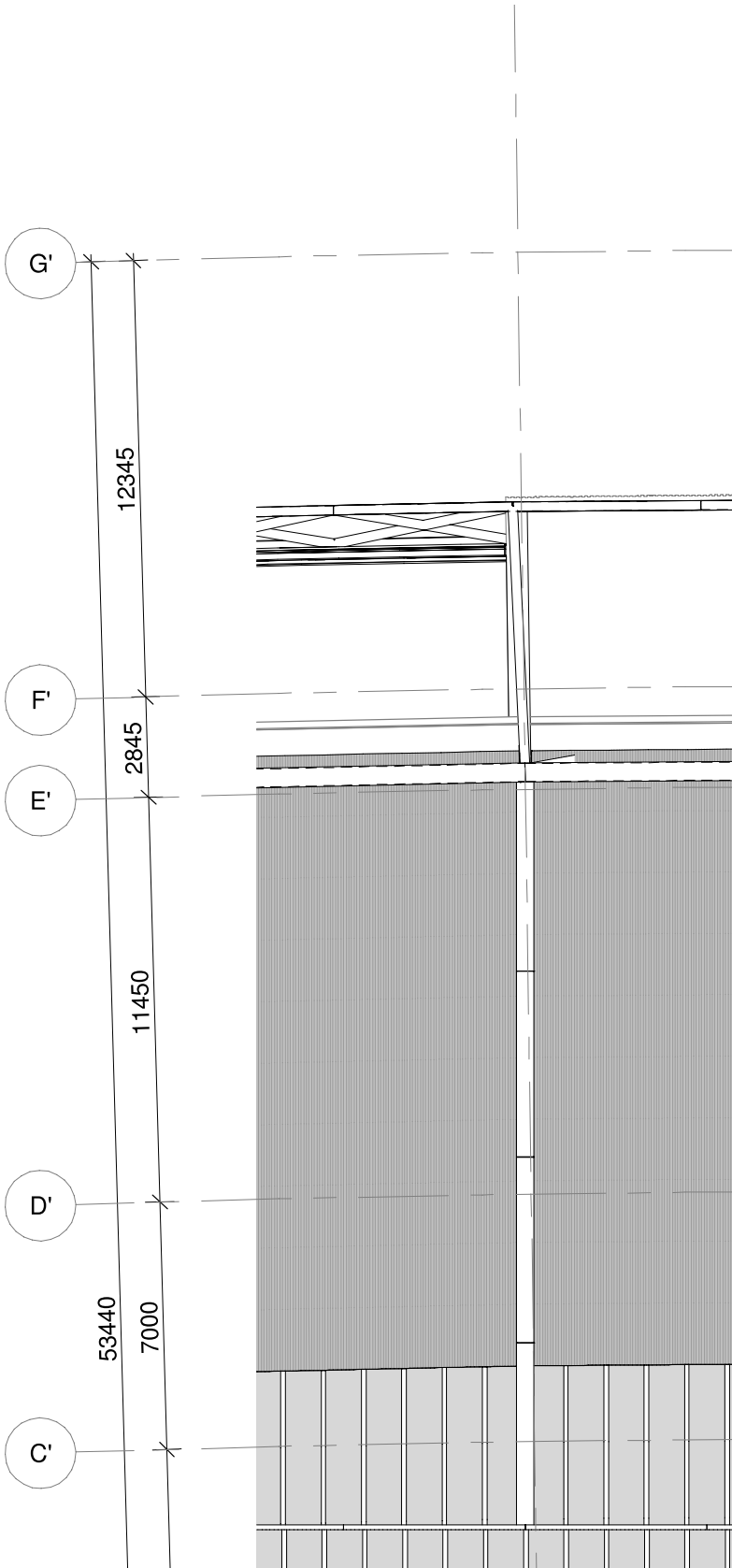


Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

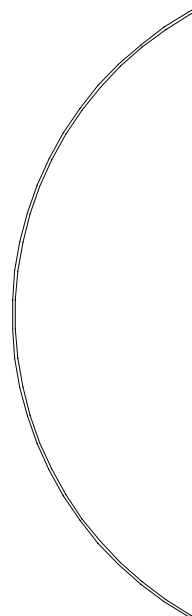
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



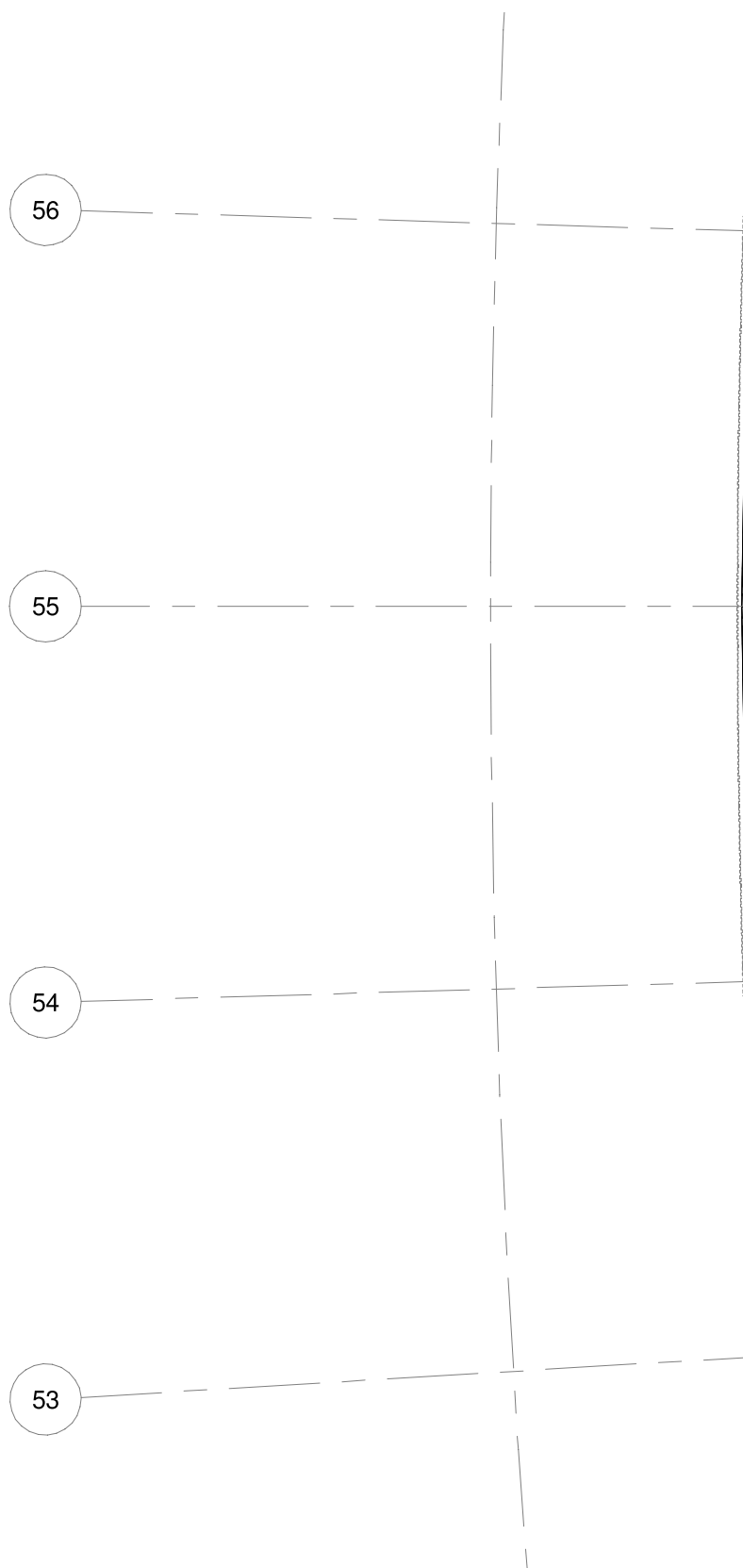
Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

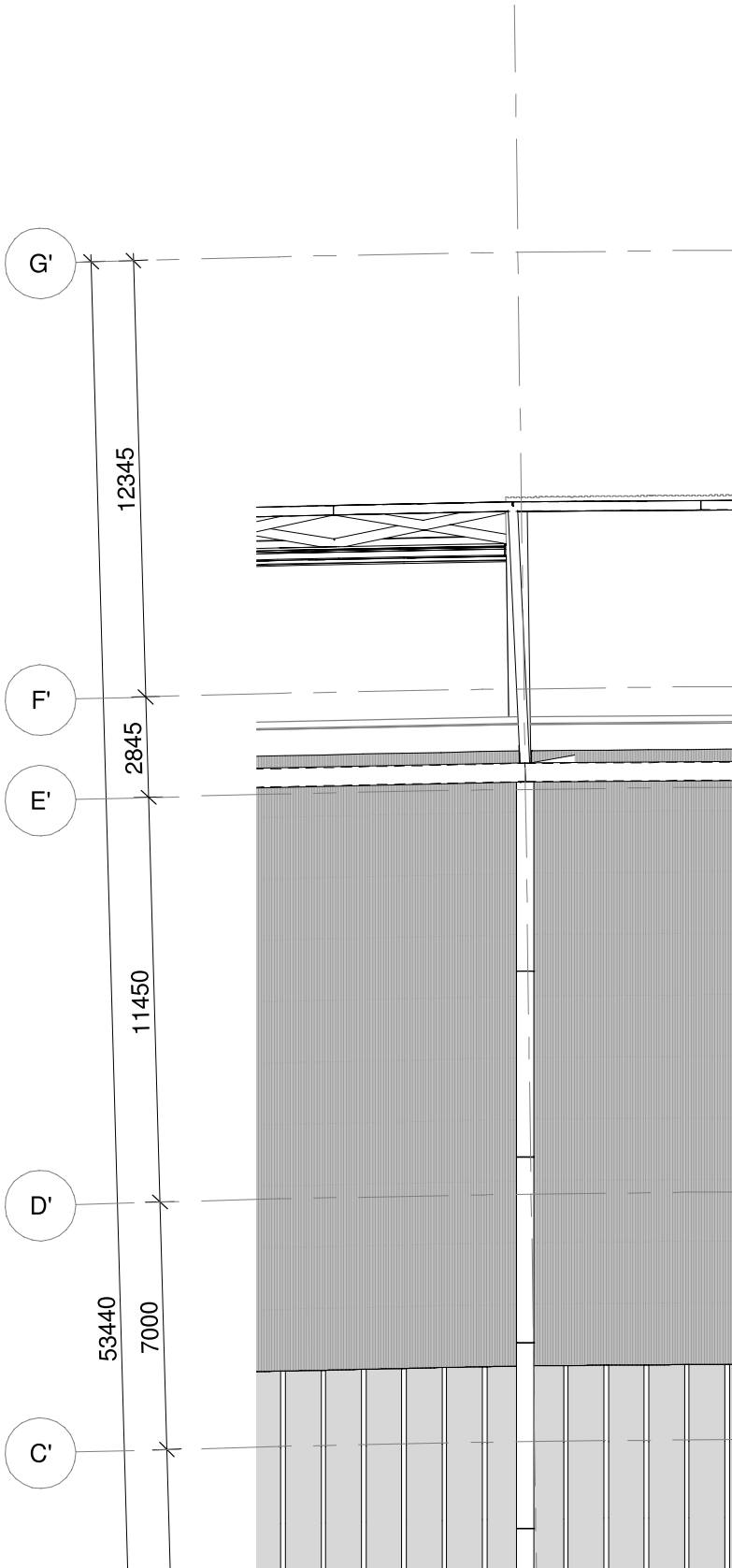


Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)



[illegible]

Ruimten met aanvullend

(ter indicatie)

