



Uppdragsnummer: 10347711

Terminal Nygård – Värö-Backa

PM-BELYSNING

2023-11-20

Rev-datum

Upprättad av: Daniel Bernsgård

WSP Sverige AB
302 66 Halmstad
Besök: Laholmsvägen 10

T: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org. nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

INNEHÅLL

| | |
|--|---|
| INLEDNING | 3 |
| FÖRKLARINGAR | 4 |
| BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN INOM FASTIGHETEN | 6 |
| Ljusets funktion inom fastigheten | 6 |
| Åtgärder mot ljusföroreningar och belysningsstyrning | 8 |
| SLUTSATS | 9 |
| Särskilda åtgärder för minskad påverkan av djurliv | 9 |
| Bilaga 1: Belysningsberäkning och produktblad | |

Inledning

Detta kortfattade PM med tillhörande bilaga redovisar framtaget förslag på belysningskoncept inom fastigheten Värö-Backa 8:4 samt förklaring av bifogad belysningsberäkning och motivering av valt system samt föreslagna placeringar för belysningsmaster.

Framtaget belysningskoncept kan ligga till grund för beslutsfattande av planbestämmelser avseende belysning inom området för fastigheten Värö-Backa 8:4.

Förklaringar

I detta PM med tillhörande bilaga förekommer bland annat måttenheter som beskriver ljusets egenskaper.

Vanligt förekommande enheter är bl.a. lux, lumen och kelvin.

Detta kapitel innehåller förklaringar och anvisningar på ett grundläggande sätt för en ökad förståelse av bifogad belysningsberäkning.

Lux är en måttenhet för belysningsstyrka eller illuminans. Den anger den mängd ljus som träffar en yta per kvadratmeter. Enheten lux (lx) används för att beskriva hur starkt ljuset på en specifik plats, baserat på avståndet från ljuskällan. Ju högre luxvärde, desto starkare är belysningen på en given yta.

Lumen är en måttenhet för ljusflöde, vilket betyder den totala mängden ljus som strålar ut från en ljuskälla. Enheten mäts i lumen (lm) och används för att beskriva hur mycket ljus en lampa eller ljuskälla producerar, oavsett riktning. Ju högre lumenvärde, desto starka ljusstyrka.

Kelvin är en måttenhet för färgtemperatur hos ljus. Lägre kelvinvärde (t.ex. 2700K) ger varmt, gulaktigt ljus, medan högre kelvinvärden (t.ex. 4000K) ger kallare, vitaktigt ljus.

Belysning inom arbetsplatser dimensioneras efter angivna värden i standarden "SS-EN 12464-2:2014 Ljus och belysning - Belysning av arbetsplatser - Del 2: Arbetsplatser utomhus".

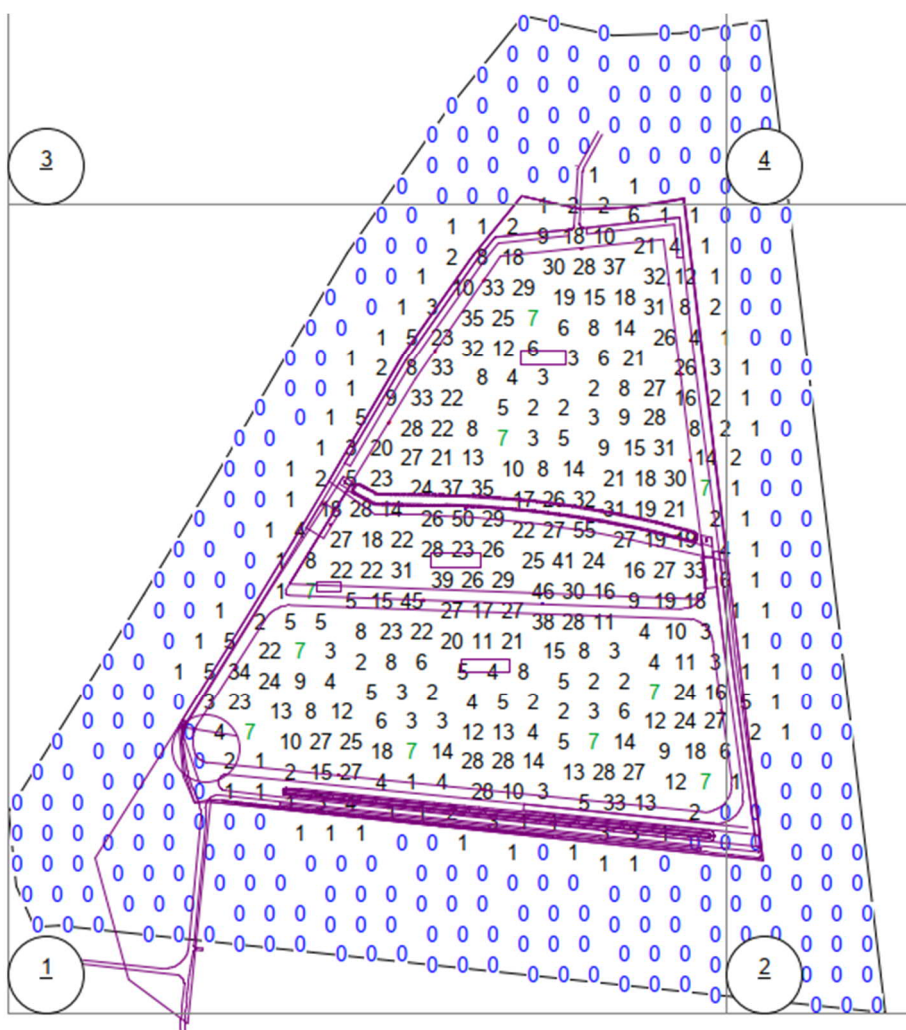
I bilaga ingår belysningsberäkningar där man tagit hänsyn till vad som anges i standard, se figur 1 nedan.

Table 5.13 — Saw mills

| Ref. no. | Type of area, task or activity | \bar{E}_m lx | U_o - | R_{GL} - | R_a - | Specific requirements |
|----------|--|-------------------|------------|---------------|------------|-----------------------|
| 5.13.1 | Timber handling on land and in water, sawdust and chip conveyors | 20 | 0,25 | 55 | 20 | |
| 5.13.2 | Sorting of timber on land or in water, timber unloading points and sawn timber loading points, mechanical lifting to timber conveyor, stacking | 50 | 0,40 | 50 | 20 | |

Figur 1. Verksamheten klassas enligt standard som hantering av timmer, och i dessa verksamheter erfordras medelbelysningsstyrka (E_m) på 20 lux. En del av verksamhetsytan klassas som sortering av timmer och trä, då erfordras medelbelysningsstyrka (E_m) på 50 lux

Resultatet av belysningsberäkningen redovisas i form av planvy med angiven belysningsstyrka (lux) för respektive beräkningspunkt. Medelbelysningsstyrkan beräknas genom den totala ytans area och belysningsvärden inom området. Observera att bifogad belysningsberäkning har utökad beräkningsyta för att redovisa belysningsvärden även utanför fastigheten, sk "spillljus", den utökade beräkningsytan påverkar därför värdet av medelbelysningsstyrkan. Medelbelysningsstyrkan inom hela beräkningsytan blir då 7 lux, grön siffra i figur 2. Begränsas istället beräkningsytan till endast inom verksamhetsytan ökar medelbelysningsvärdet.



Figur 2. Urklipp från bifogad belysningsberäkning, siffrorna anger belysningsstyrkan (lux) för resp. beräkningspunkt. Grön siffra (7) anger medelbelysningsstyrkan för hela beräkningsytan. Figuren anger faktiska beräknade värden och visar minimal påverkan utanför verksamhetsytan.

Beskrivning av verksamheten inom fastigheten

Verksamheten inom fastigheten Värö-Backa 8:4 kommer bedrivas av Södra Skog där sortering och mellanlagring av timmer sker.

Timmer levereras med kranbilar som i sin tur lossar och staplar timmer om ca 8 meter höga timmervältor som placeras systematiskt inom fastigheten. Kranbilarna kommer i huvudsak framföras via asfalterade vägar intill insida fastighetsgräns för att sedan vika av mot fastighetens mitt för placering och stapling av timmer. Efter lossning och stapling av timmer görs en grovstädning av kranbil på angiven plats för att sedan lämna fastigheten.

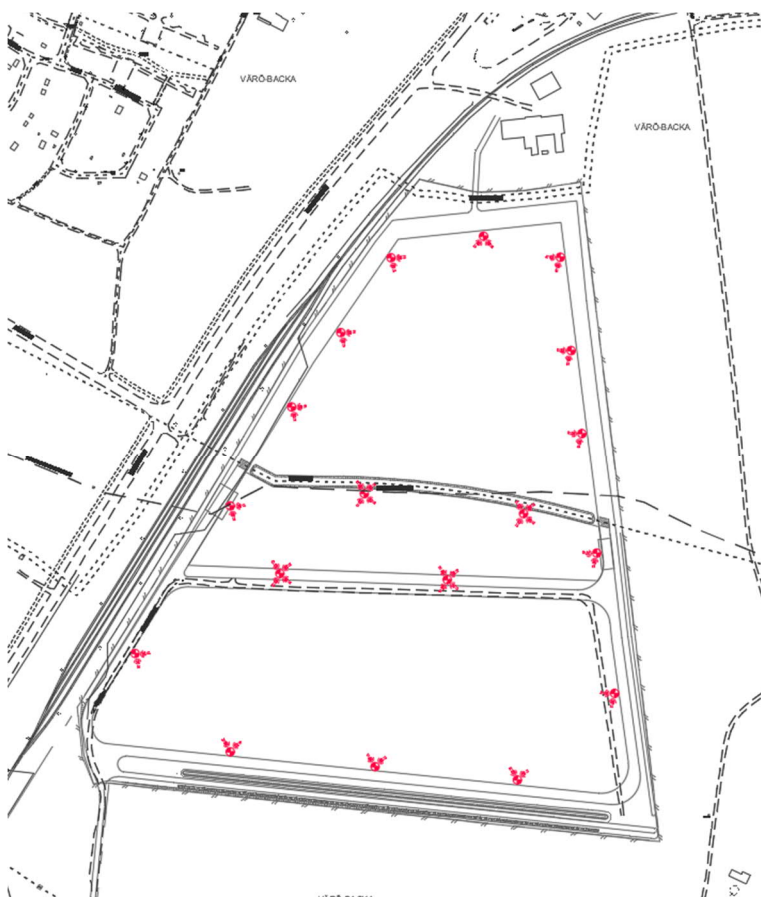
Ytorna där timmervältorna ska placeras kräver viss flexibilitet då arbetsflödet varierar, nytt timmer lossas och äldre timmer fraktas vidare.

Inom fastighetens centrum ska en större asfalterad yta för sortering av bark, flis och spån finnas. Ett servicehus placeras i utkanten av denna yta.

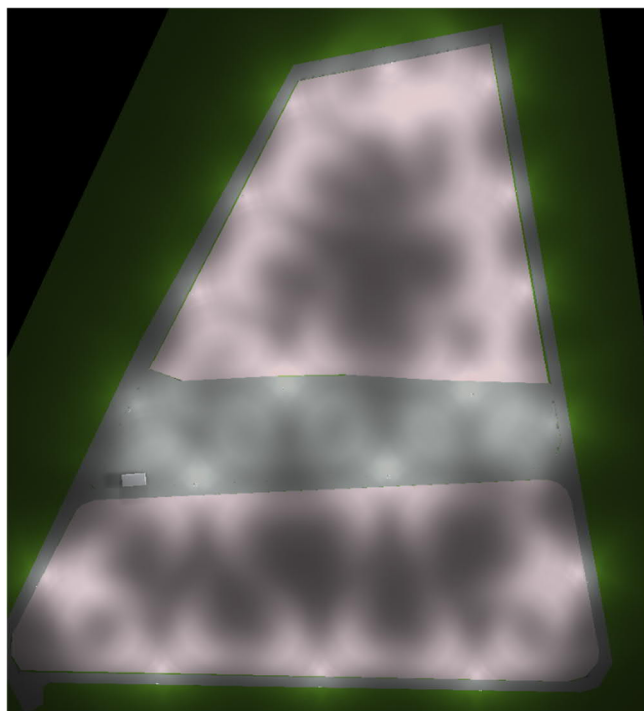
Ljusets funktion inom fastigheten

Verksamheten är att betrakta som timmerhantering enligt standard SS-EN 12464-2:2014. Medelbelysningsstyrkan ska i detta fall vara 20 lux, respektive 50 lux inom sorteringsytan.

För att ge ytan flexibilitet i användningen, är målet att minska antalet ljuspunkter som begränsar utrymmet inom verksamhetsytan. Därför är framtaget belysningskoncept baserat på strålkastare som monteras på 25 meter höga master som placeras intill körspåren inom fastigheten. Se Figur 3.



Figur 3. Inom verksamhetsytan placeras master med 2-4 strålkastare/mast längs med interna körspår.



Figur 4. Visualisering av ljusbilden inom verksamhetsytan i enlighet med belysningens placering i figur 3.

Framtaget belysningskoncept omfattar totalt 18st belysningsmaster som vardera är 25 meter höga med totalt 44st strålkastare. Master som placeras intill körbanor bestyckas med 2st strålkastare som riktas in mot fastigheten. Master som är placerade i centrum av fastigheten, vid sorteringsytan, bestyckas med 4st strålkastare vardera som fördelar ljuset jämnt över ytan med hänsyn till behovet av högre belysningsstyrka (lux-värde).

Avståndet mellan masterna och fastighetsgränser är enligt nedan:

Belysningsmast – Fastighetsgräns söder: ca 40 meter

Belysningsmast – Fastighetsgräns väster: ca 20 meter

Belysningsmast – Fastighetsgräns nord: ca 40 meter

Belysningsmast – Fastighetsgräns öster: ca 25 meter

Då master endast placerats i ytterkanterna av upplagsplatser för timmervältor, av flexibilitetsskäl, når belysningsstyrkan inte 20 lux inom centrum av respektive upplagsyta. Då kranbilar är försedda med egen belysningsutrustning som belyser området i sin direkta närhet kan detta ändå anses vara ett godtagbart avsteg från standard.

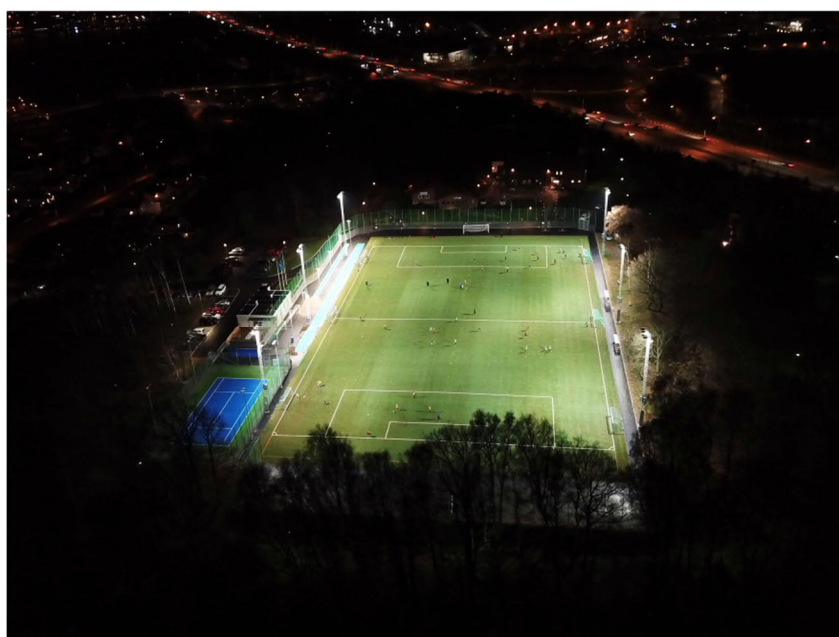
Lägre master eller stolpar är inte att rekommendera inom fastigheten, med hänsyn till flexibiliteten, arbetsmoment med kranbilar, t.ex. risk för påkörning och kollisioner med kran mot stolpe och armatur samt skuggning från de ca 8 meter höga timmervältor som kommer placeras ut inom fastigheten. Med lägre master eller stolpar skulle det krävas fler ljuspunkter som då behöver placeras tätare inom fastigheten för att uppnå samma resultat som framtaget koncept. Det är inte heller motiverbart ur ett ekonomiskt eller miljömässigt perspektiv med flera armaturer och master/stolpar.

Åtgärder mot ljusföroreningar och belysningsstyrning

Med hänsyn till omgivande miljö, djurliv och bebyggelse har framtaget belysningskoncept anpassats för att minimera spilljus och ljusföroreningar (light pollution).

Åtgärder som vidtagits är placeringar av belysningsmaster, avstånd mellan master och fastighetsgränser samt minimerat antalet belysningsmaster.

Föreslagen armatur har goda ljusegenskaper och har tidigare applicerats inom hamnar, flygplatser och andra anläggningar där det är känsligt med spilljus och bländning. Armaturen monteras helt vågrätt då den har 65° asymmetrisk ljusbild, vilket innebär att ljuskällan avger en ljusbild riktad framåt och kraftigt begränsad ljusbild bakom mast, på så sätt minimeras spilljus uppåt, oönskad bländning samt att ljuset endast riktas mot avsedd yta. Se figur 5, för referensbild.



Figur 5. Referensbild. Flygfoto över fotbollsplan med föreslagen armaturfamilj, ej samma bestyckning/artikelnummer (observera att det är betydligt högre krav på belysningsstyrka och jämnhet på en fotboll än ytan på timmerupplaget). Bilden visar en tydlig ljusbild från belysningsmaster som sträcker sig in mot fotbollsplan och minimalt ljus bakåt.

Belysningen inom verksamhetsytan ska styras via närvarodetektering där belysningen tänds vid detekterad rörelse av kranbilar, efter detekterad rörelse hålls belysning tänd i 60 minuter. Om ingen ytterligare detektering sker släcks belysningen. Belysningsstyrningens syfte är att minska energiförbrukningen samt minimera påverkan av intilliggande bebyggelse och djurliv.

Slutsats

Framtaget belysningskoncept har tagit hänsyn till omgivande miljö, djurliv och bebyggelse samt vidtagit nödvändiga åtgärder för att minimera oönskat ljus utanför verksamhetsytan.

Aspekter så som god arbetsmiljö, flexibilitet inom verksamhetsytorna samt ekonomi och miljö och hållbarhet har också beaktats.

Särskilda åtgärder för minskad påverkan av djurliv

Åtgärder som vidtagits är antal och placeringar på belysningsmaster inom fastigheten samt ljusarmaturens egenskaper. Ytterligare åtgärd är anpassad belysningsstyrning så belysning endast är tänd vid närvaro inom verksamhetsområdet.

Då ljuskällan i armaturen inte avger något ljus uppåt och minimalt spilljus i kombination med belysningsstyrning har hänsyn tagits till djurliv så som till exempel flyttfåglar och fladdermöss.



Uppdragsnummer: 10347711

Terminal Nygård – Värö-Backa

BILAGA 1

BELYSNINGSBERÄKNINGAR OCH PRODUKTBLAD

2023-11-20

Rev-datum

Upprättad av: Daniel Bernsgård

WSP Sverige AB
302 66 Halmstad
Besök: Laholmsvägen 10

T: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org. nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

Timmerupplag Nygård II

Installation Notes:

Customer:

Project Code:

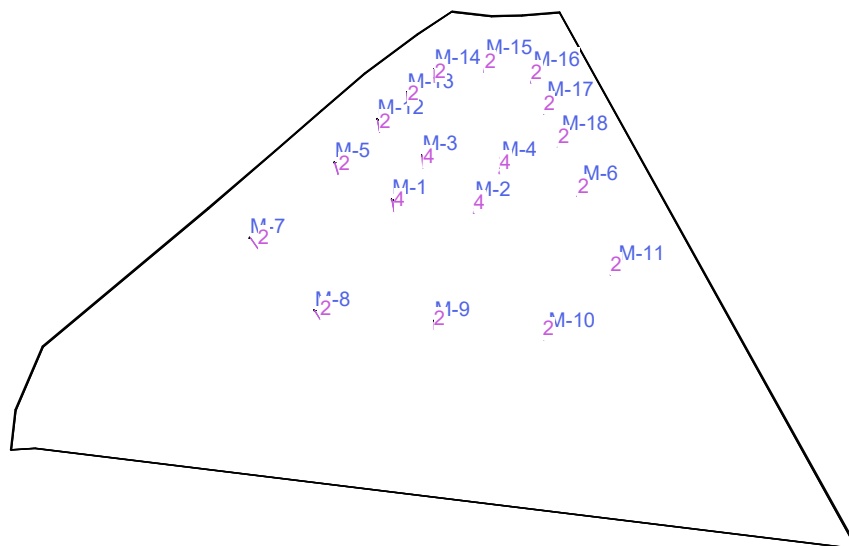
Date

26/09/2023

Notes

44st - 7764117 - SQUARE PRO 96/3 A65/I-740-94

44st - 7764121 - DRIVER BOX 900W 1,4A-3CH 220-240V



Lighting Designer:

Address:

Tel.-Fax

Scan interlight AB - Christer Ekman

Arnegårdsgatan 10 - 431 49 Mölndal

031-270069 - scaninterlight.se

Remarks:

THE RESULTING VALUES MAY SUFFER $\pm 15\%$ FLUCTUATIONS
(SEE NETWORK VOLTAGE AND/OR LIGHT FLUX)

1.1 Area Information

| Surface | Dimensions [m] | Angle° | Color | Coefficient Reflectance | Average Illum. [lux] | Ave.Luminance [cd/m²] |
|---------|----------------|--------|--------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Ground | 876.70x995.80 | Plane | RGB=89,89,89 | 25% | 7 | 0.52 |

Dimensions of Area Bounding Box [m]: 866.70x985.80x1.50
Calculation Points Grid of Bounding Box [m]: direction X 10.00 - Y 10.00

1.2 Energy Calculation (Ground)

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| Area | 561167.53 m2 |
| Average Illuminance | 6.50 lx |
| Specific Power | 0.06 W/m2 |
| Lighting Engineering Specific Power | 0.98 W/(m2 * 100lx) |
| Energy Efficiency | 102.38 (m2*lx)/W |
| Total Power Used | 35640.00 W |

1.3 Uniformity Installation Parameters

| Surface | Results | Average | Minimum | Maximum | Min/Ave | Min/Max | Ave/Max |
|------------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Working Plane (h=0.00 m) Ground | Horizontal Illuminance (E) | 7 lux | 0 lux | 72 lux | 0.00 | 0.00 | 0.09 |
| | Horizontal Illuminance (E) | 7 lux | 0 lux | 72 lux | 0.00 | 0.00 | 0.09 |

Calculation Type Dir. +Indir.(7 Inter-Reflections)

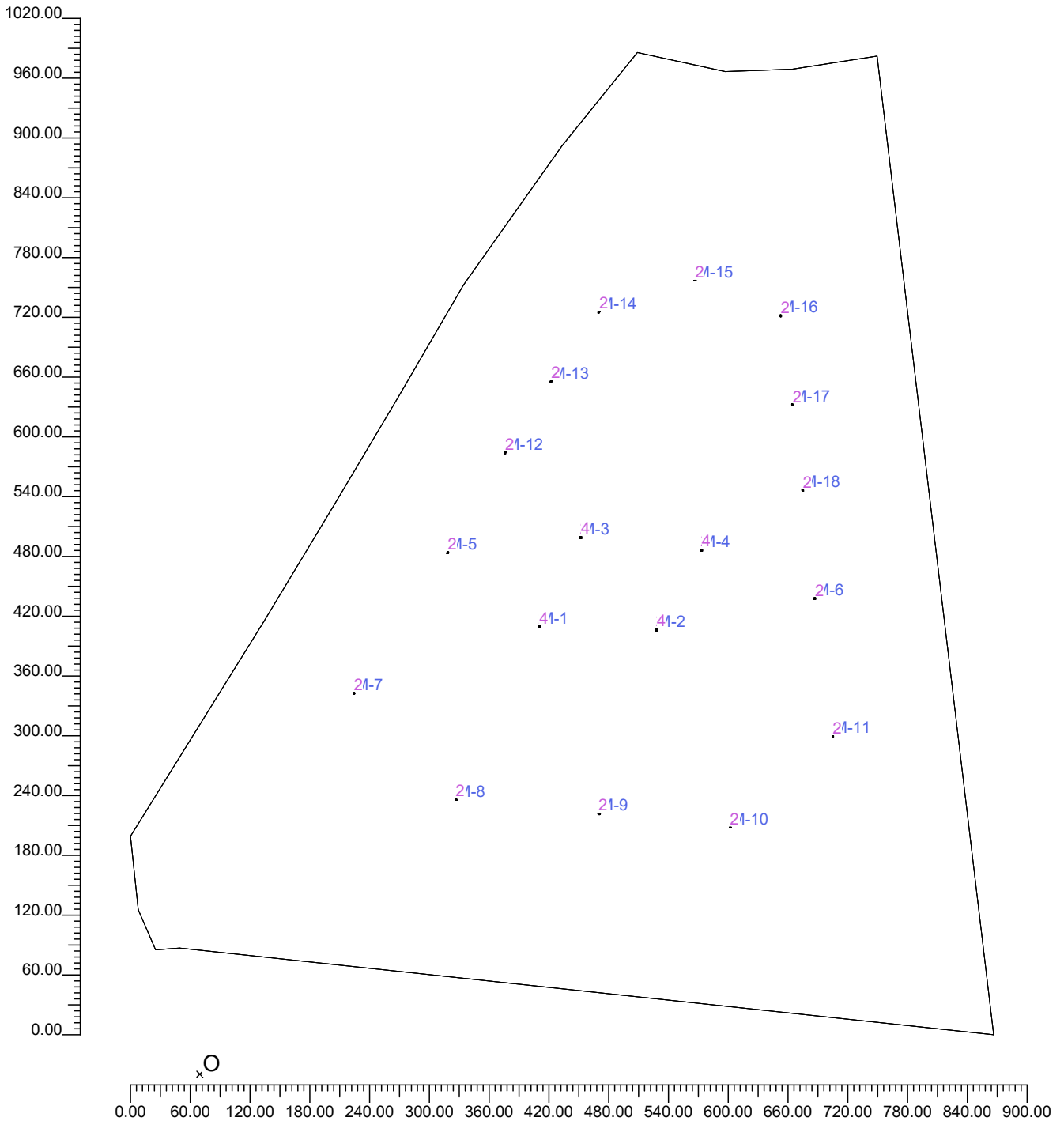
Light Pollution

| |
|----------------------|
| Average Ratio - Rn - |
|----------------------|

0.00 %

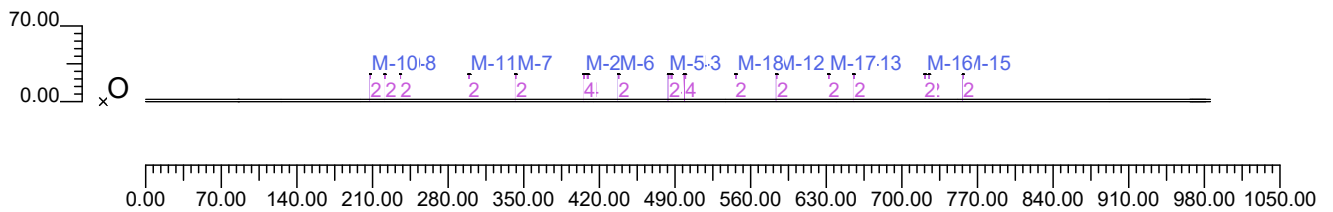
2.1 2D Plane view

Scale 1/6000



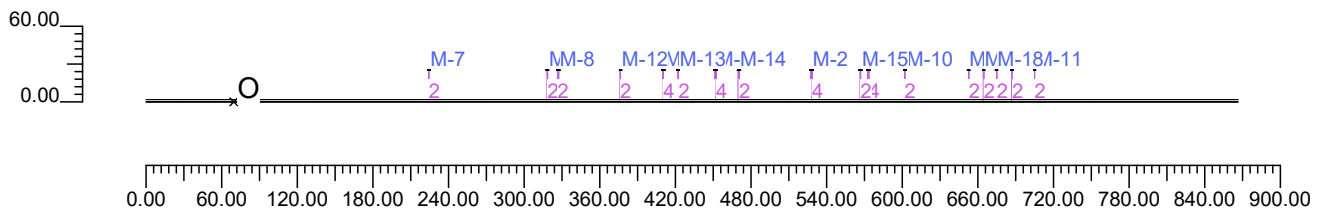
2.2 Lateral View

Scale 1/7000



2.3 Front View

Scale 1/6000



3.1 Luminaire/Measurements Info

| Ref. | Line | Luminaire Name (Measurement Name) | Luminaire Code (Measurement Code) | Luminaires nr. | Ref.Lamps | Lamps nr. |
|------|------------|--|--------------------------------------|-------------------|-----------|--------------|
| A | SQUARE PRO | SQUARE PRO 96/3 A65/I-740-94 (SQUARE PRO 96/3 A65/I-740-94) | 06271694 (06271694) | 44 | LMP-A | 1 |

3.2 Lamp Information

| Ref.Lamps | Type | Code | Flux lm | Power W | Color K | nr. |
|-----------|------|----------|------------|------------|------------|-----|
| LMP-A | LED | 06271694 | 92501 | 810 | 4000 | 44 |

3.3 Luminaire Table

| Ref. | Lum. | On | Luminaire Position X[m] Y[m] Z[m] | Luminaire Rotation X° Y° Z° | Luminaire Code | Coeff. Mant. | Lamp Code | Flux lm |
|------|------|----|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|-----------|------------|
| A | 1 | X | 340.31;448.24;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 06271694 | 0.90 | 06271694 | 1*92501 |
| | 2 | X | 340.31;448.99;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | | 0.90 | | |
| | 3 | X | 341.06;448.24;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | | 0.90 | | |
| | 4 | X | 341.06;448.99;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 5 | X | 457.96;444.79;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 6 | X | 457.96;445.54;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | | 0.90 | | |
| | 7 | X | 458.71;444.79;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | | 0.90 | | |
| | 8 | X | 458.71;445.54;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 9 | X | 381.80;537.95;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 10 | X | 381.80;538.70;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | | 0.90 | | |
| | 11 | X | 382.55;537.95;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | | 0.90 | | |
| | 12 | X | 382.55;538.70;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 13 | X | 502.98;525.36;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 14 | X | 502.98;526.11;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | | 0.90 | | |
| | 15 | X | 503.73;525.36;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | | 0.90 | | |
| | 16 | X | 503.73;526.11;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 17 | X | 248.68;522.79;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | | 0.90 | | |
| | 18 | X | 249.05;523.44;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | | 0.90 | | |
| | 19 | X | 617.27;477.30;25.00 | 0.0;0.0;155.0 | | 0.90 | | |
| | 20 | X | 617.40;476.57;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 21 | X | 154.61;381.45;25.00 | 0.0;0.0;-65.0 | | 0.90 | | |
| | 22 | X | 154.98;382.10;25.00 | 0.0;0.0;5.0 | | 0.90 | | |
| | 23 | X | 257.81;274.99;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 24 | X | 257.07;275.12;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | | 0.90 | | |
| | 25 | X | 401.07;260.67;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 26 | X | 400.33;260.80;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | | 0.90 | | |
| | 27 | X | 532.86;247.18;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | | 0.90 | | |
| | 28 | X | 532.12;247.31;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | | 0.90 | | |
| | 29 | X | 635.34;339.13;25.00 | 0.0;0.0;155.0 | | 0.90 | | |
| | 30 | X | 635.47;338.39;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 31 | X | 306.43;623.02;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | | 0.90 | | |
| | 32 | X | 306.80;623.67;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | | 0.90 | | |
| | 33 | X | 352.45;694.56;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | | 0.90 | | |
| | 34 | X | 352.82;695.20;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | | 0.90 | | |
| | 35 | X | 400.41;764.16;25.00 | 0.0;0.0;-85.0 | | 0.90 | | |
| | 36 | X | 400.89;764.73;25.00 | 0.0;0.0;5.0 | | 0.90 | | |
| | 37 | X | 496.82;796.07;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | | 0.90 | | |
| | 38 | X | 497.57;796.07;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | | 0.90 | | |
| | 39 | X | 583.03;761.23;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | | 0.90 | | |
| | 40 | X | 583.16;760.50;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | | 0.90 | | |
| | 41 | X | 594.85;671.81;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | | 0.90 | | |
| | 42 | X | 594.98;671.07;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | | 0.90 | | |
| | 43 | X | 605.15;586.04;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | | 0.90 | | |

| Ref. | Lum. | On | Luminaire Position X[m] Y[m] Z[m] | Luminaire Rotation X° Y° Z° | Luminaire Code | Coeff. Mant. | Lamp Code | Flux lm |
|------|------|----|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|-----------|------------|
| A | 44 | X | 605.28;585.30;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | 06271694 | 0.90 | 06271694 | 1*92501 |

3.4 Aiming Summary Table

| Mast | Row | Column | Ref. 2D | On | Luminaire Position X[m] Y[m] Z[m] | Luminaire Rotation X° Y° Z° | Aiming X[m] Y[m] Z[m] | R.Axis ° | Coeff. Mant. | Ref. |
|------|-----|--------|------------|----|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|------|
| M-1 | (2) | (2) | M-1 | | (340.68;448.62;25.00) | (0;0;0) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 340.31;448.24;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 340.31;448.24;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| | 1 | 2 | 2 | X | 340.31;448.99;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | 340.31;448.99;-0.00 | 135 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 3 | X | 341.06;448.24;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | 341.06;448.24;-0.00 | -45 | 0.90 | A |
| | 2 | 2 | 4 | X | 341.06;448.99;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 341.06;448.99;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| M-2 | (2) | (2) | M-2 | | (458.34;445.16;25.00) | (0;0;0) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 457.96;444.79;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 457.96;444.79;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| | 1 | 2 | 2 | X | 457.96;445.54;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | 457.96;445.54;-0.00 | 135 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 3 | X | 458.71;444.79;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | 458.71;444.79;-0.00 | -45 | 0.90 | A |
| | 2 | 2 | 4 | X | 458.71;445.54;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 458.71;445.54;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| M-3 | (2) | (2) | M-3 | | (382.17;538.32;25.00) | (0;0;0) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 381.80;537.95;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 381.80;537.95;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| | 1 | 2 | 2 | X | 381.80;538.70;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | 381.80;538.70;-0.00 | 135 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 3 | X | 382.55;537.95;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | 382.55;537.95;-0.00 | -45 | 0.90 | A |
| | 2 | 2 | 4 | X | 382.55;538.70;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 382.55;538.70;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| M-4 | (2) | (2) | M-4 | | (503.36;525.74;25.00) | (0;0;0) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 502.98;525.36;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 502.98;525.36;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| | 1 | 2 | 2 | X | 502.98;526.11;25.00 | 0.0;0.0;135.0 | 502.98;526.11;-0.00 | 135 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 3 | X | 503.73;525.36;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | 503.73;525.36;-0.00 | -45 | 0.90 | A |
| | 2 | 2 | 4 | X | 503.73;526.11;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 503.73;526.11;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| M-5 | (2) | (1) | M-5 | | (248.87;523.11;25.00) | (0;0;60) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 248.68;522.79;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | 248.68;522.79;-0.00 | -75 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 249.05;523.44;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | 249.05;523.44;-0.00 | 15 | 0.90 | A |
| M-6 | (2) | (1) | M-6 | | (617.33;476.93;25.00) | (0;0;-80) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 617.27;477.30;25.00 | 0.0;0.0;155.0 | 617.27;477.30;-0.00 | 155 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 617.40;476.57;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 617.40;476.57;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| M-7 | (2) | (1) | M-7 | | (154.80;381.78;25.00) | (0;0;60) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 154.61;381.45;25.00 | 0.0;0.0;-65.0 | 154.61;381.45;-0.00 | -65 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 154.98;382.10;25.00 | 0.0;0.0;5.0 | 154.98;382.10;-0.00 | 5 | 0.90 | A |
| M-8 | (2) | (1) | M-8 | | (257.44;275.05;25.00) | (0;0;170) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 257.81;274.99;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 257.81;274.99;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 257.07;275.12;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | 257.07;275.12;-0.00 | 115 | 0.90 | A |
| M-9 | (2) | (1) | M-9 | | (400.70;260.74;25.00) | (0;0;170) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 401.07;260.67;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 401.07;260.67;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 400.33;260.80;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | 400.33;260.80;-0.00 | 115 | 0.90 | A |
| M-10 | (2) | (1) | M-10 | | (532.49;247.25;25.00) | (0;0;170) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 532.86;247.18;25.00 | 0.0;0.0;45.0 | 532.86;247.18;-0.00 | 45 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 532.12;247.31;25.00 | 0.0;0.0;115.0 | 532.12;247.31;-0.00 | 115 | 0.90 | A |
| M-11 | (2) | (1) | M-11 | | (635.41;338.76;25.00) | (0;0;-80) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 635.34;339.13;25.00 | 0.0;0.0;155.0 | 635.34;339.13;-0.00 | 155 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 635.47;338.39;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 635.47;338.39;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| M-12 | (2) | (1) | M-12 | | (306.62;623.35;25.00) | (0;0;60) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 306.43;623.02;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | 306.43;623.02;-0.00 | -75 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 306.80;623.67;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | 306.80;623.67;-0.00 | 15 | 0.90 | A |
| M-13 | (2) | (1) | M-13 | | (352.64;694.88;25.00) | (0;0;60) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 352.45;694.56;25.00 | 0.0;0.0;-75.0 | 352.45;694.56;-0.00 | -75 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 352.82;695.20;25.00 | 0.0;0.0;15.0 | 352.82;695.20;-0.00 | 15 | 0.90 | A |

| Mast | Row | Column | Ref. 2D | On | Luminaire Position X[m] Y[m] Z[m] | Luminaire Rotation X° Y° Z° | Aiming X[m] Y[m] Z[m] | R.Axis ° | Coeff. Mant. | Ref. |
|------|-----|--------|------------|----|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|------|
| M-14 | (2) | (1) | M-14 | | (400.65;764.45;25.00) | (0;0;50) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 400.41;764.16;25.00 | 0.0;0.0;-85.0 | 400.41;764.16;-0.00 | -85 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 400.89;764.73;25.00 | 0.0;0.0;5.0 | 400.89;764.73;-0.00 | 5 | 0.90 | A |
| M-15 | (2) | (1) | M-15 | | (497.19;796.07;25.00) | (0;0;0) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 496.82;796.07;25.00 | 0.0;0.0;-135.0 | 496.82;796.07;-0.00 | -135 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 497.57;796.07;25.00 | 0.0;0.0;-45.0 | 497.57;796.07;-0.00 | -45 | 0.90 | A |
| M-16 | (2) | (1) | M-16 | | (583.10;760.86;25.00) | (0;0;-80) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 583.03;761.23;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | 583.03;761.23;-0.00 | 145 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 583.16;760.50;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | 583.16;760.50;-0.00 | -125 | 0.90 | A |
| M-17 | (2) | (1) | M-17 | | (594.92;671.44;25.00) | (0;0;-80) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 594.85;671.81;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | 594.85;671.81;-0.00 | 145 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 594.98;671.07;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | 594.98;671.07;-0.00 | -125 | 0.90 | A |
| M-18 | (2) | (1) | M-18 | | (605.22;585.67;25.00) | (0;0;-80) | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | X | 605.15;586.04;25.00 | 0.0;0.0;145.0 | 605.15;586.04;-0.00 | 145 | 0.90 | A |
| | 2 | 1 | 2 | X | 605.28;585.30;25.00 | 0.0;0.0;-125.0 | 605.28;585.30;-0.00 | -125 | 0.90 | A |

4.1 Illuminance values on: Ground

| O (x:-69.38 y:39.60 z:0.00) | Results | Average | Minimum | Maximum | Min/Ave | Min/Max | Ave/Max |
|-----------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DX:10.00 DY:10.00 | Horizontal Illuminance (E) | 7 lux | 0 lux | 72 lux | 0.00 | 0.00 | 0.09 |

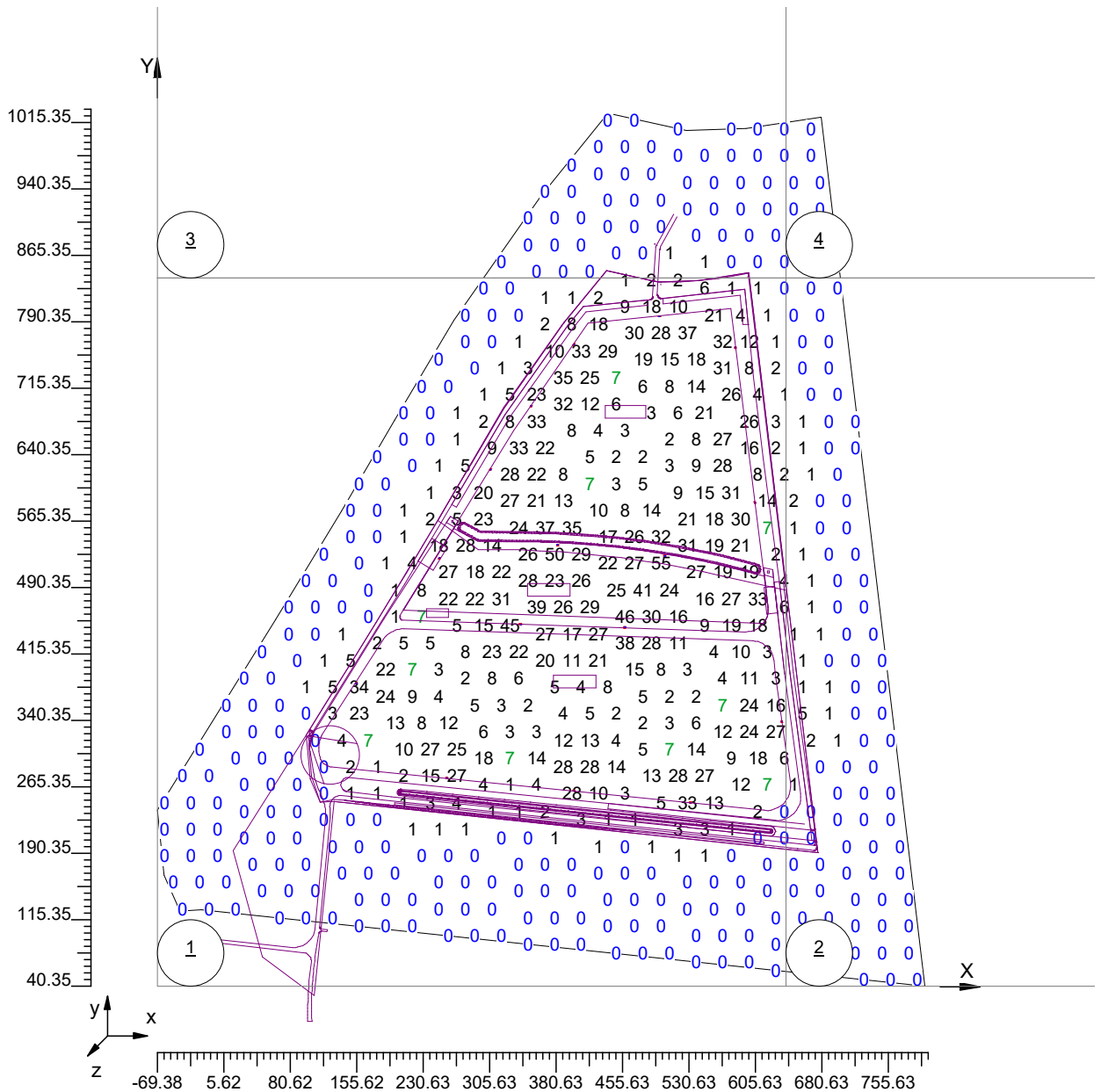
Calculation Type

Dir.+Indir.(7 Inter-Reflections)

4.1 Illuminance values on: Ground

Scale 1/7500

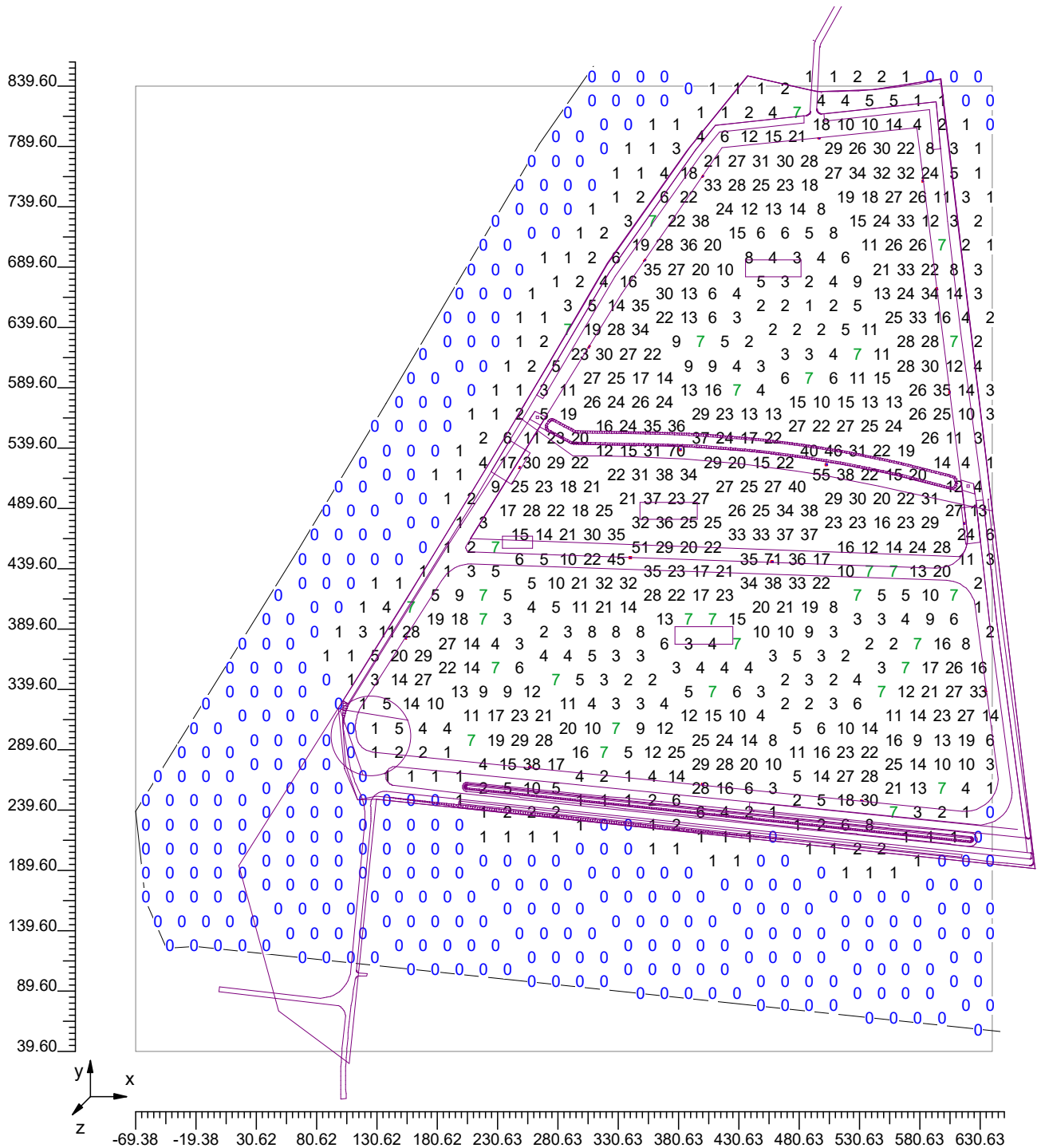
Parts Total: 4



4.1 Illuminance values on: Ground

Scale 1/5000

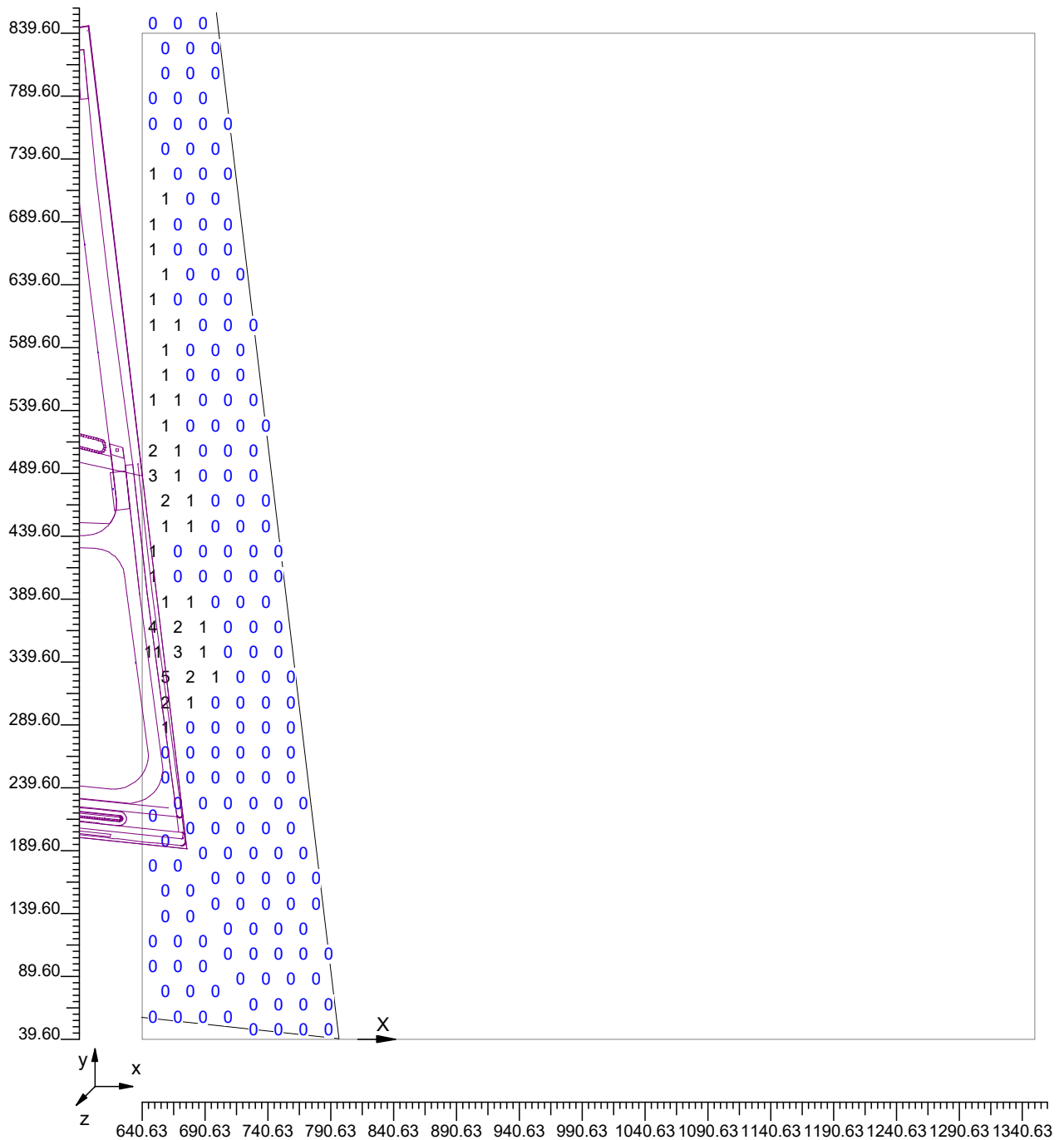
Part 1 di 4



4.1 Illuminance values on: Ground

Scale 1/5000

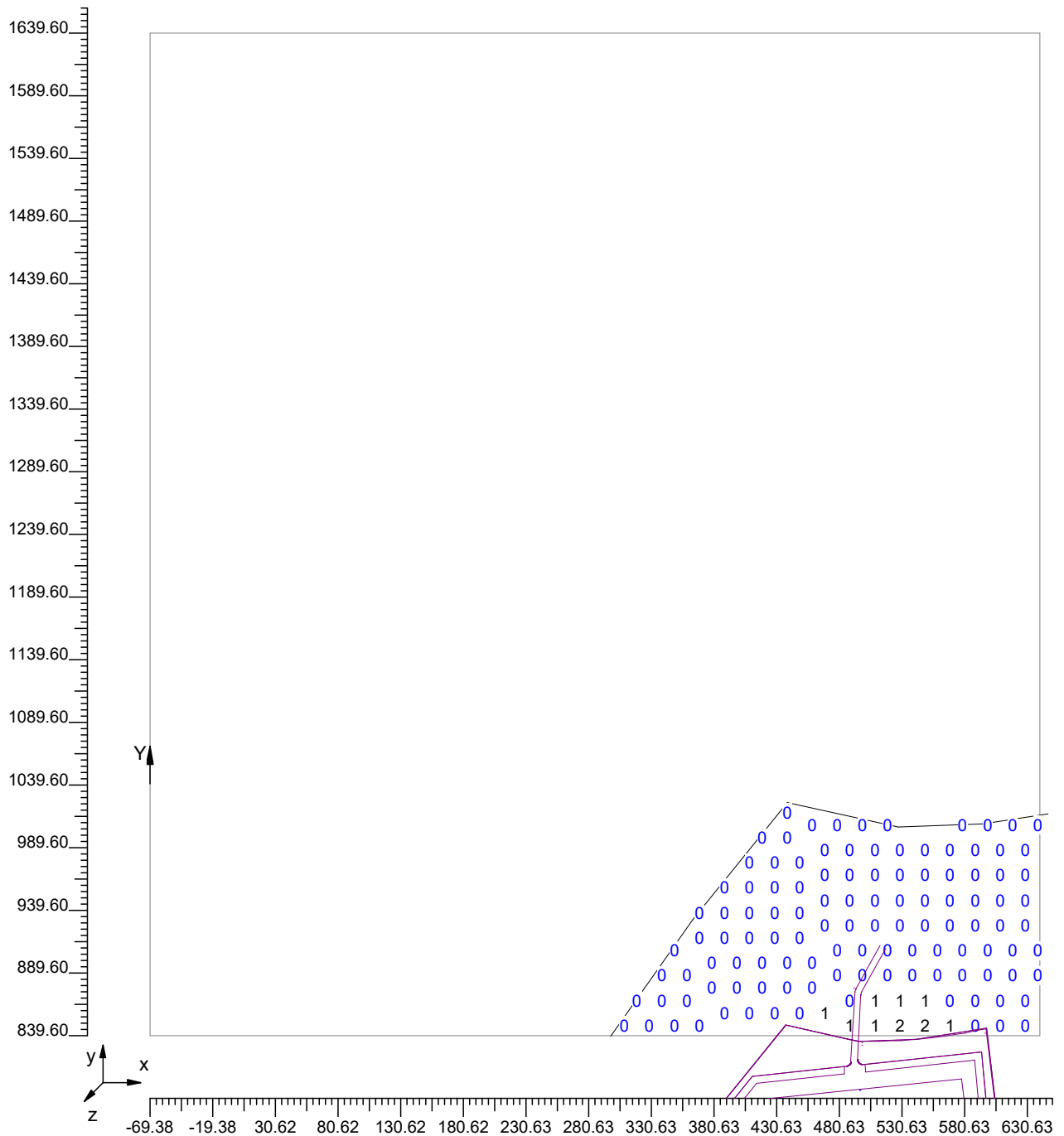
Part 2 di 4



4.1 Illuminance values on: Ground

Scale 1/5000

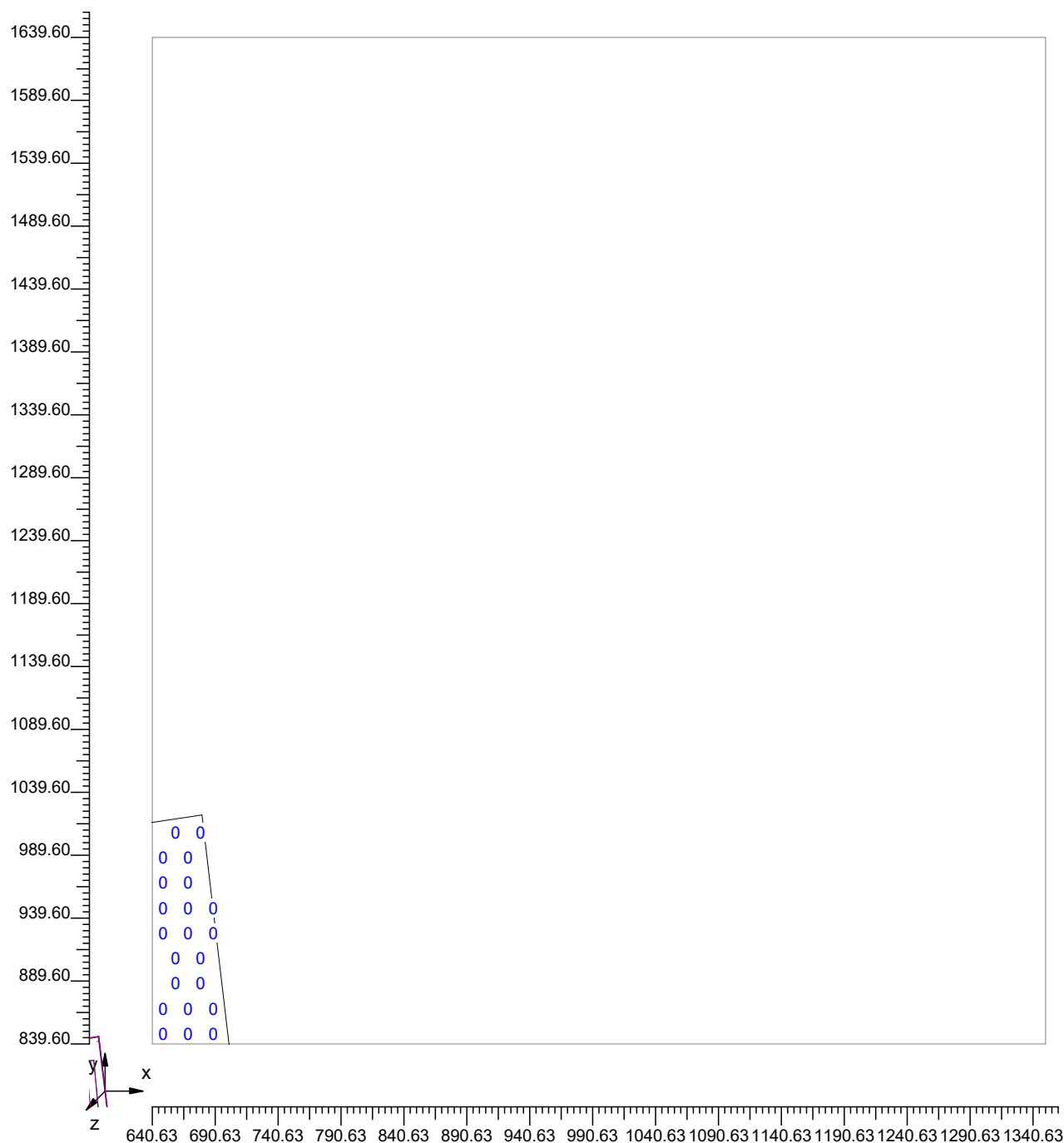
Part 3 di 4



4.1 Illuminance values on: Ground

Scale 1/5000

Part 4 di 4



4.2 Isolux Curves on: Ground_1

| O (x:-69.37 y:39.60 z:0.00) | Results | Average | Minimum | Maximum | Min/Ave | Min/Max | Ave/Max |
|-----------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DX:10.00 DY:10.00 | Horizontal Illuminance (E) | 7 lux | 0 lux | 72 lux | 0.00 | 0.00 | 0.09 |

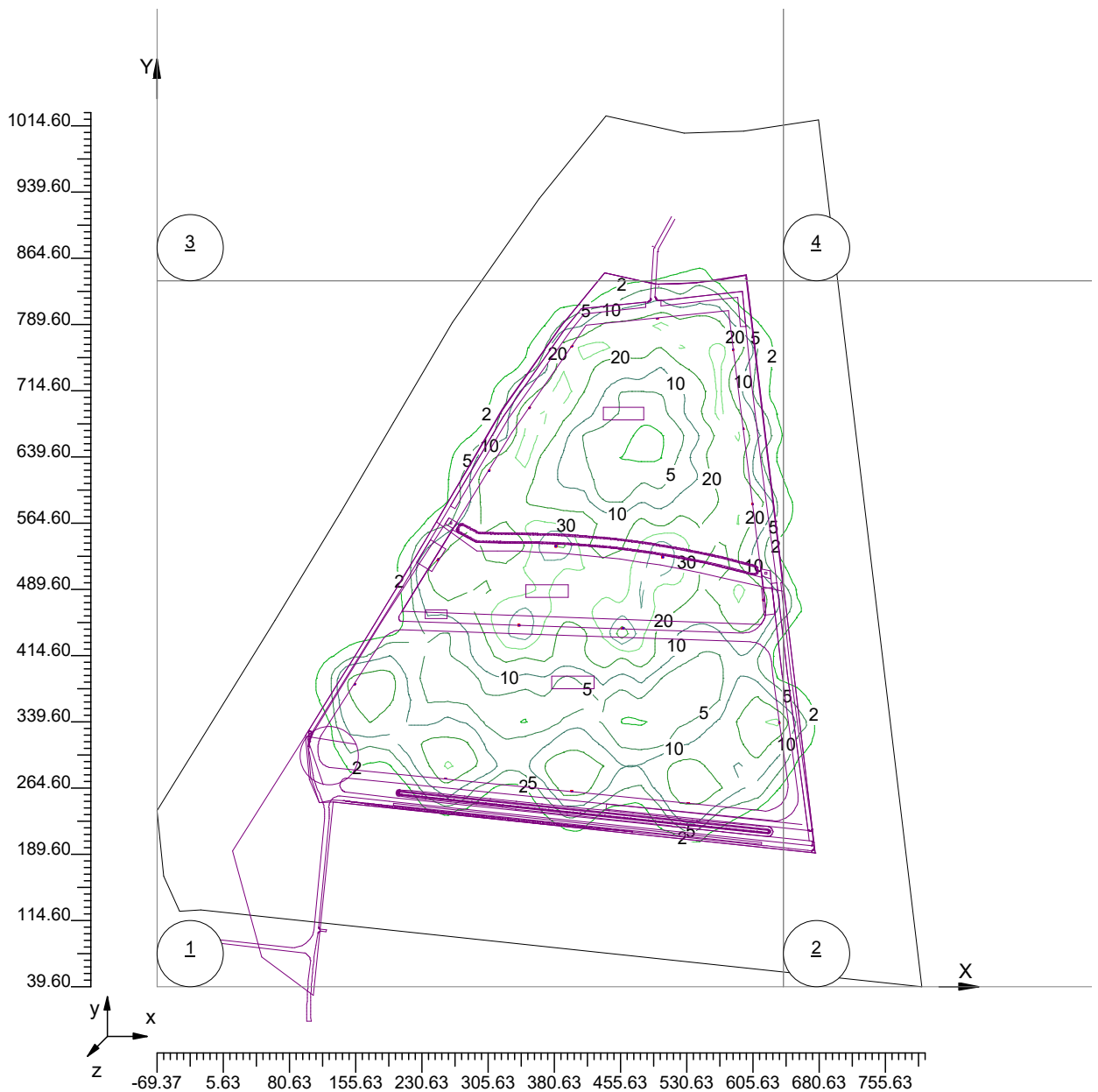
Calculation Type

Dir.+Indir.(7 Inter-Reflections)

4.2 Isolux Curves on: Ground_1

Scale 1/7500

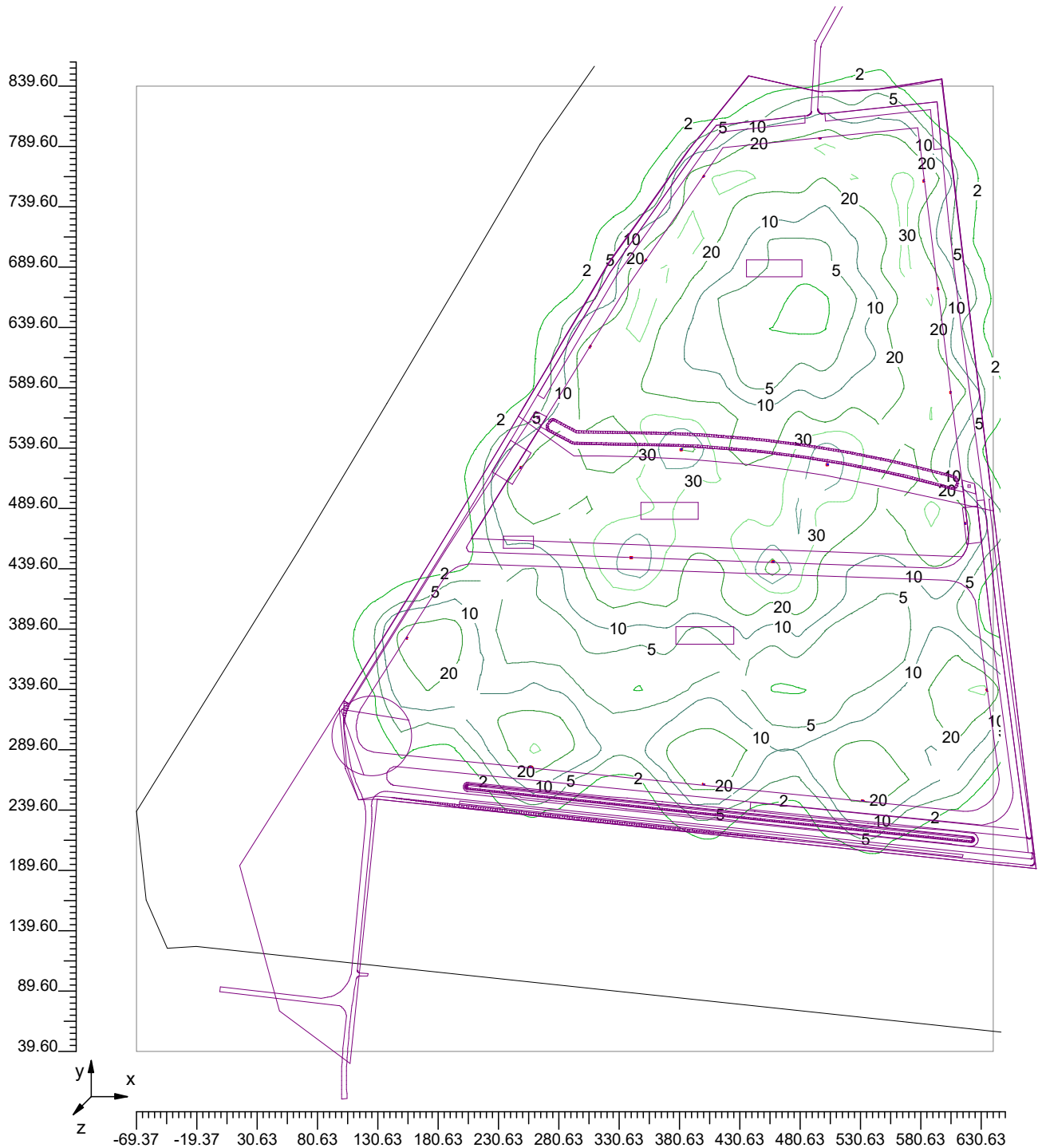
Parts Total: 4



4.2 Isolux Curves on: Ground 1

Scale 1/5000

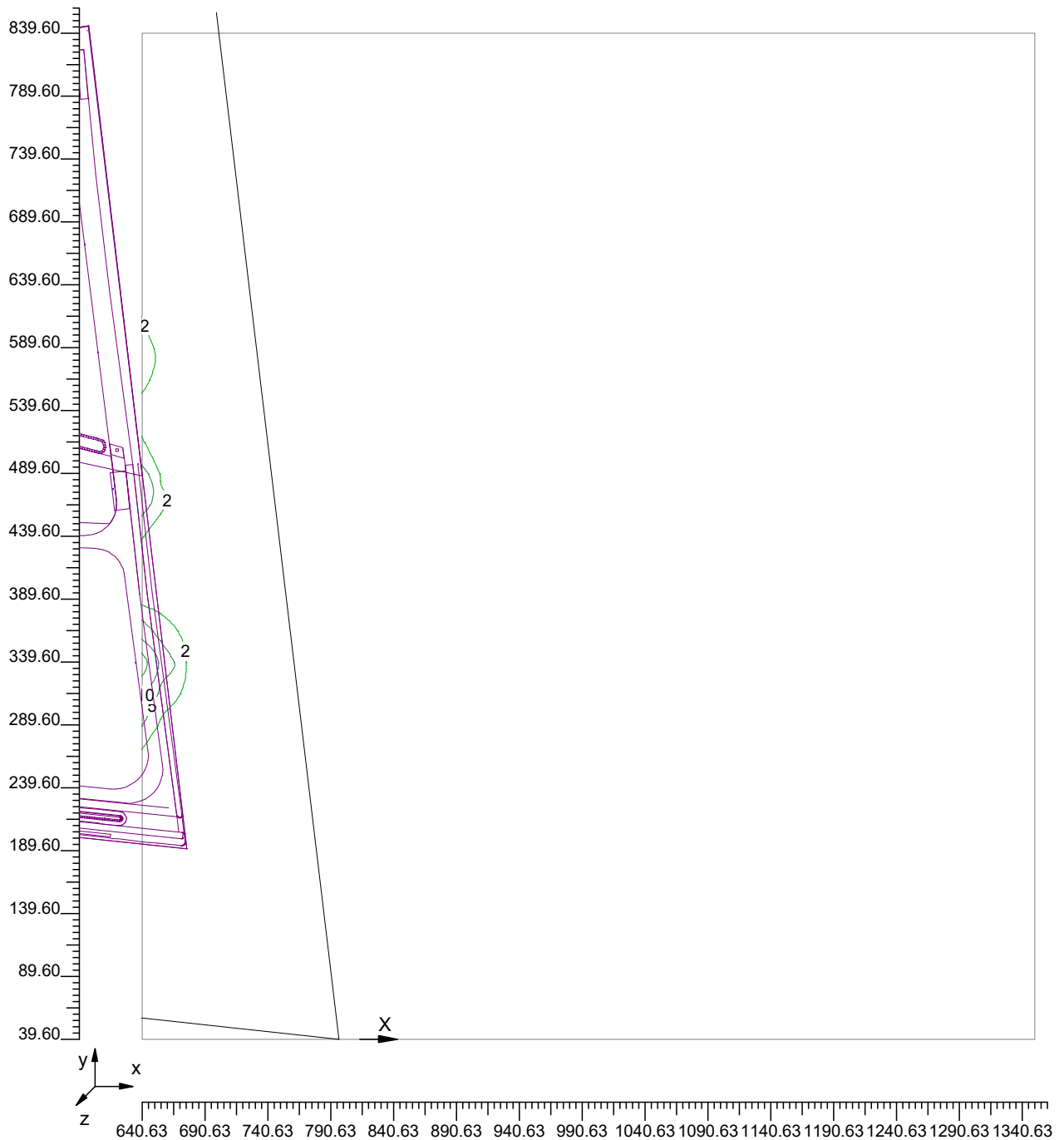
Part 1 di 4



4.2 Isolux Curves on: Ground 1

Scale 1/5000

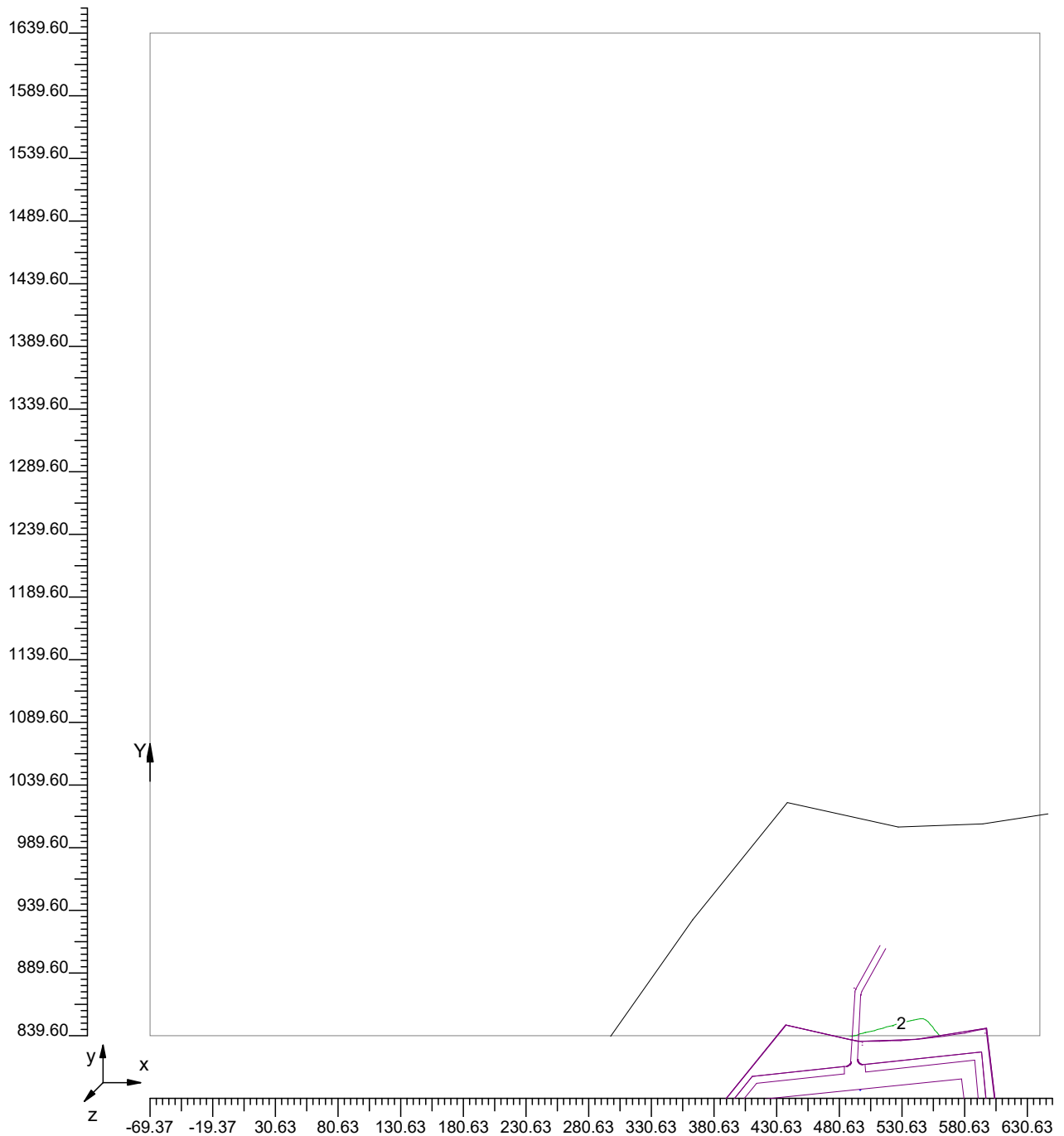
Part 2 di 4



4.2 Isolux Curves on: Ground 1

Scale 1/5000

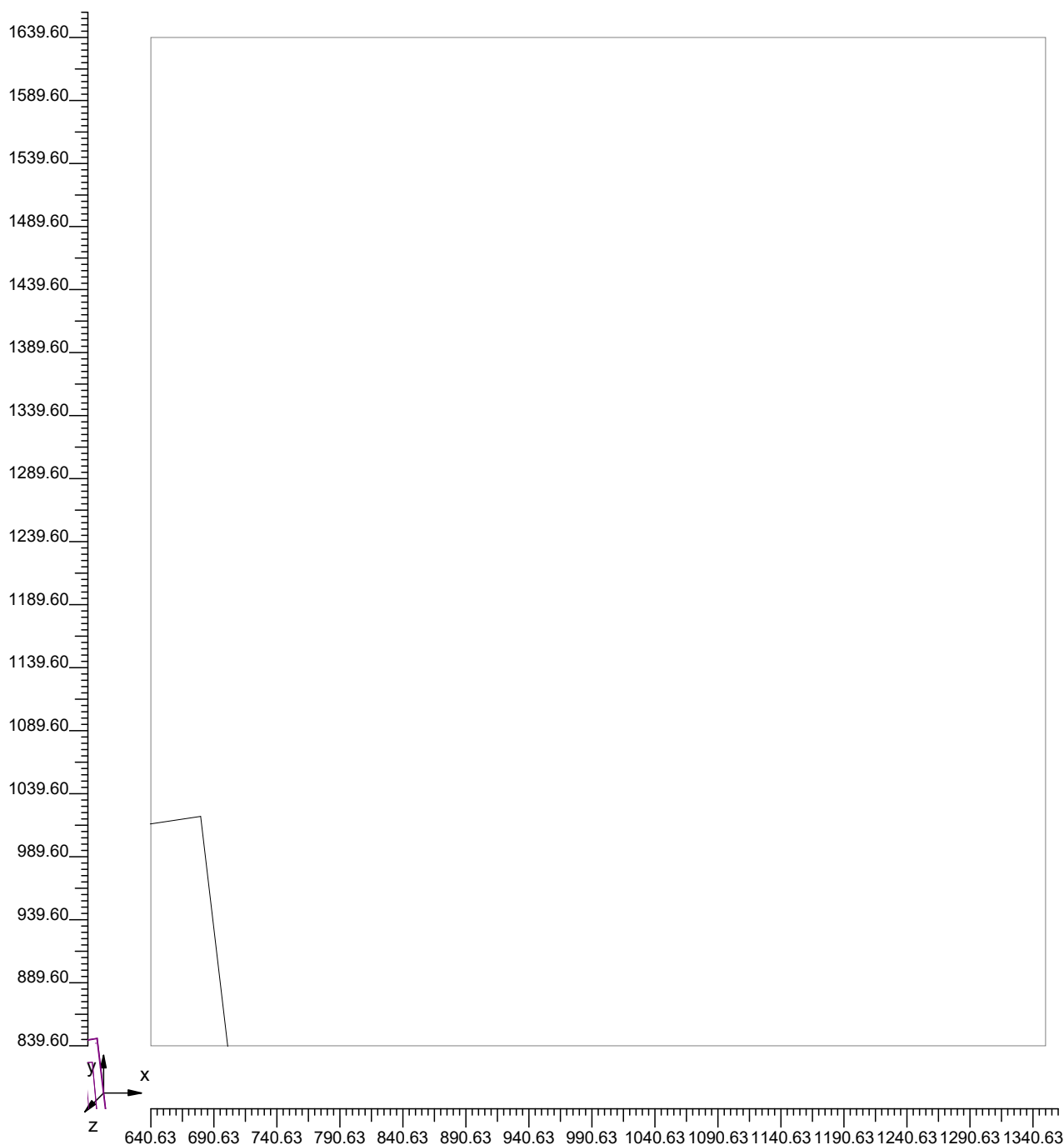
Part 3 di 4



4.2 Isolux Curves on: Ground 1

Scale 1/5000

Part 4 di 4



4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

| O (x:-69.38 y:39.60 z:1.50) | Results | Average | Minimum | Maximum | Min/Ave | Min/Max | Ave/Max |
|-----------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DX:10.00 DY:10.00 | Cylindrical Illuminance | 8 lux | 0 lux | 55 lux | 0.01 | 0.00 | 0.15 |

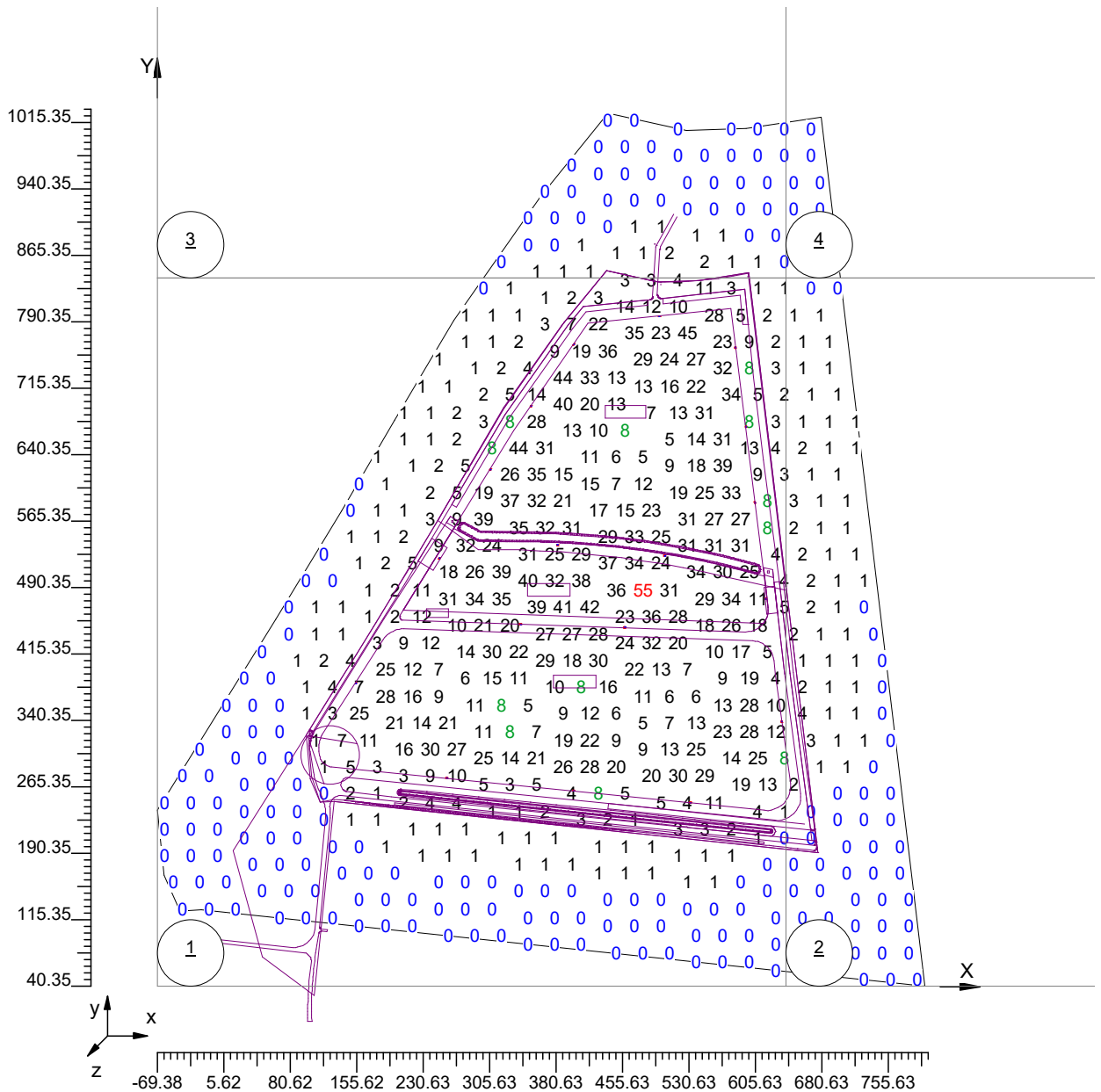
Calculation Type

Dir.+Indir.(7 Inter-Reflections)

4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

Scale 1/7500

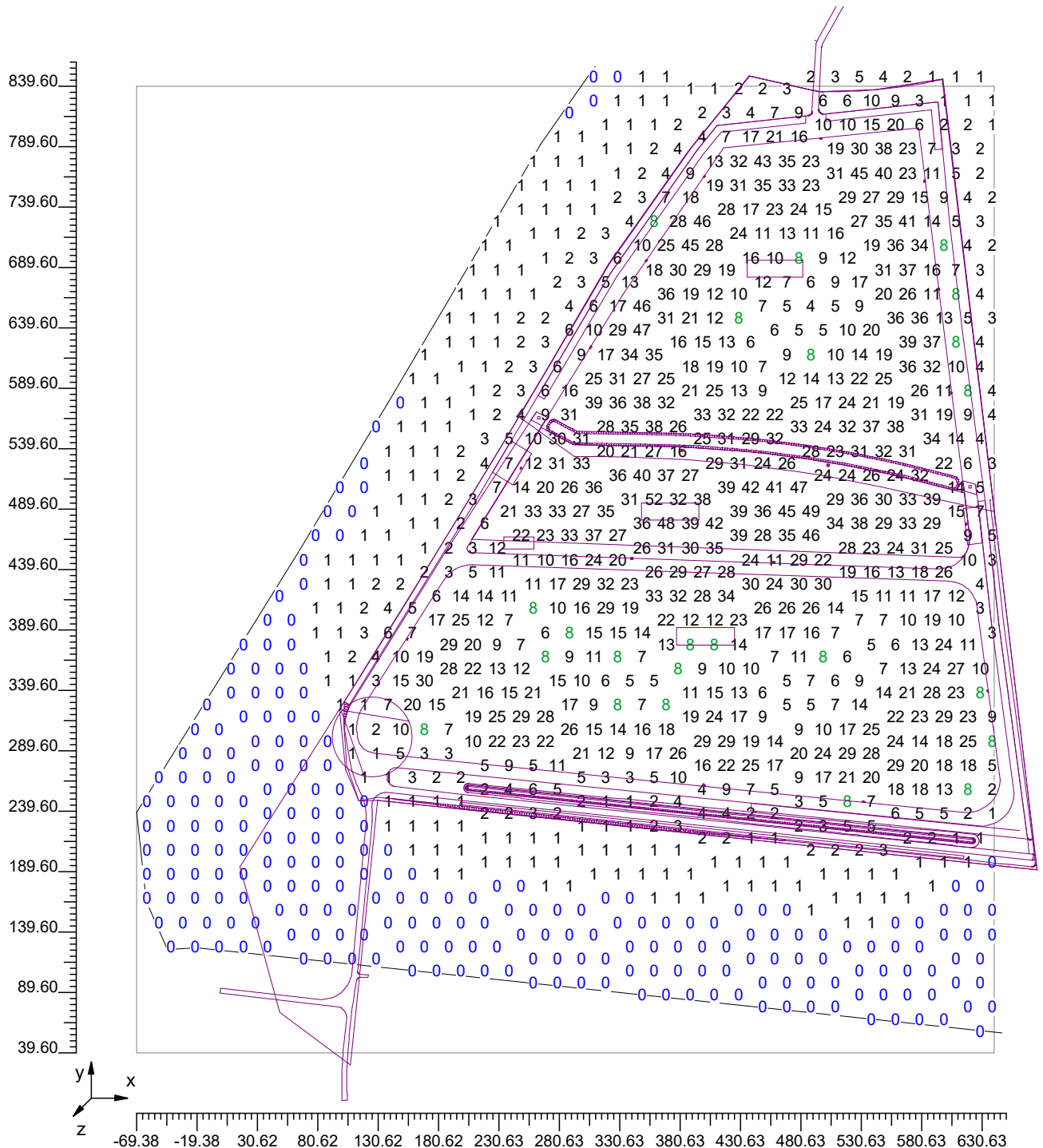
Parts Total: 4



4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

Scale 1/5000

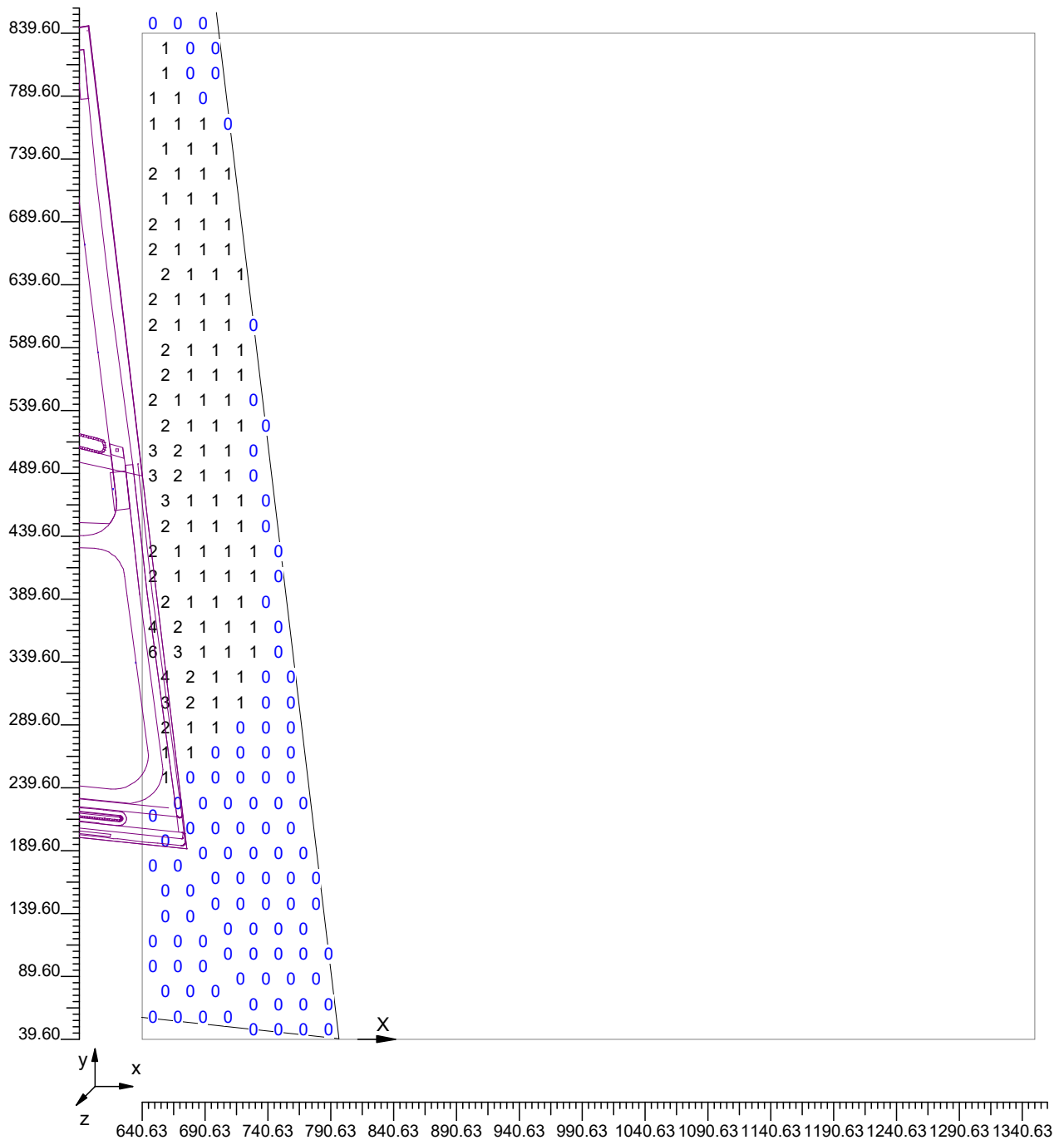
Part 1 di 4



4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

Scale 1/5000

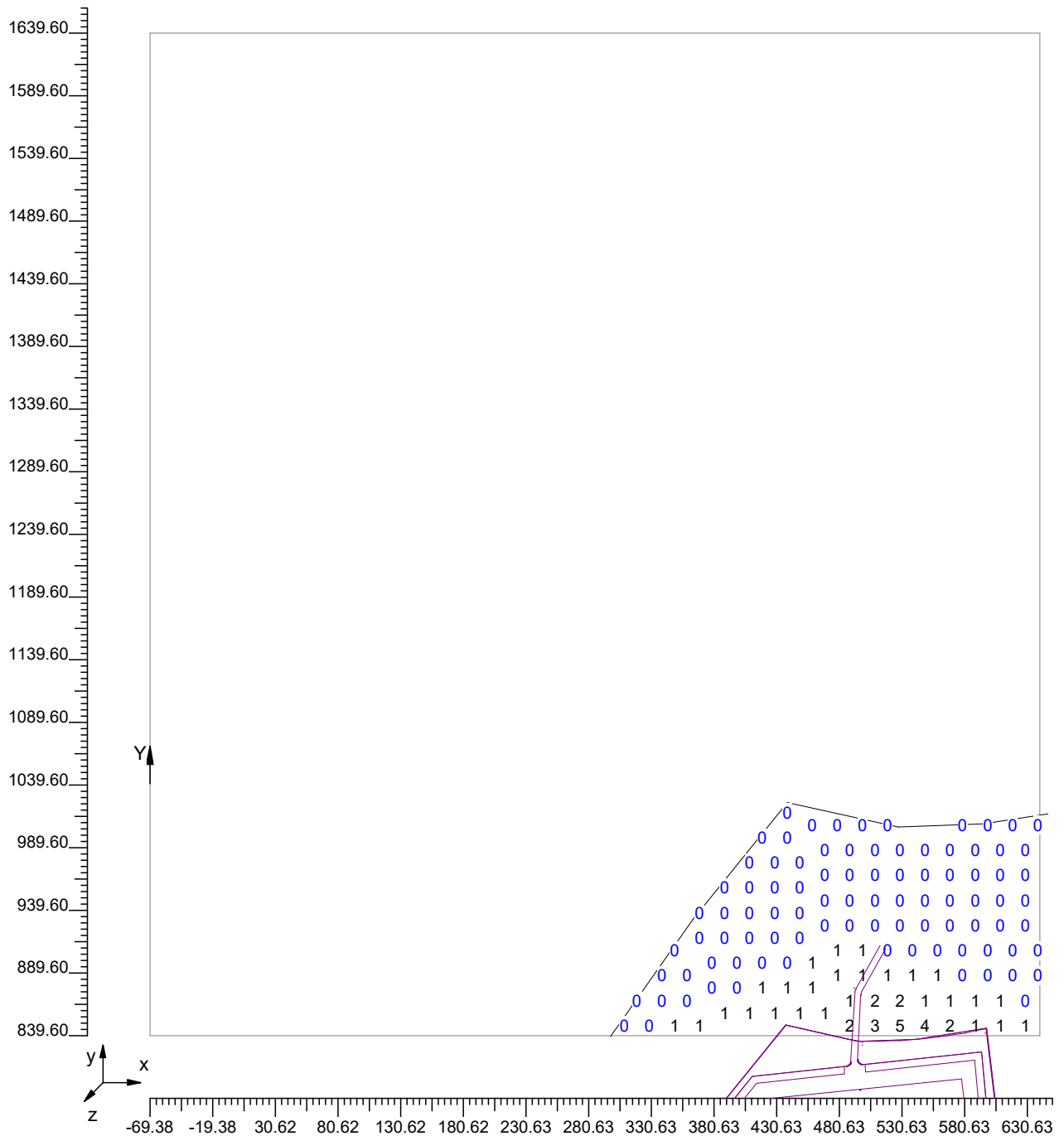
Part 2 di 4



4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

Scale 1/5000

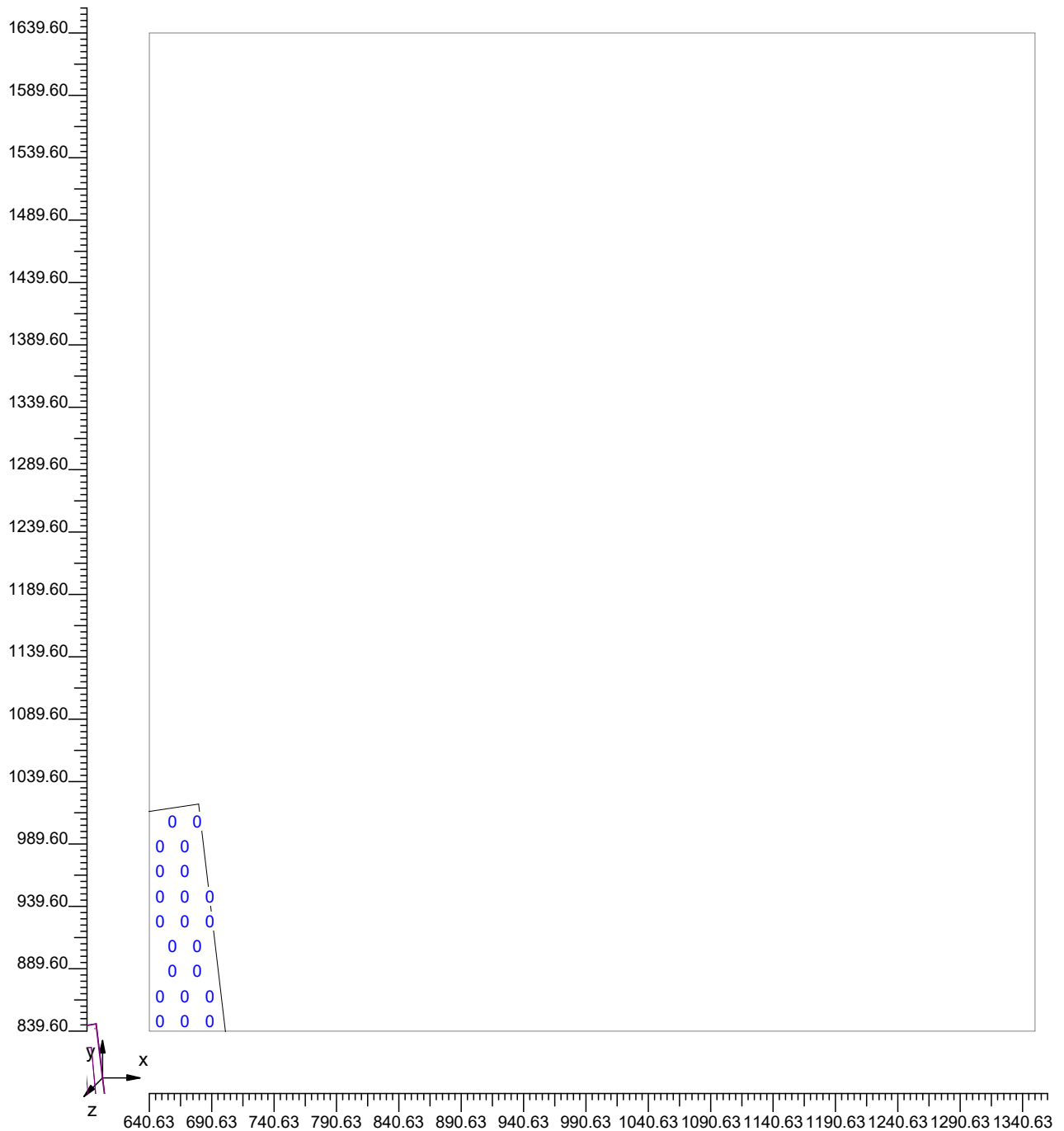
Part 3 di 4



4.3 Cylindrical Illuminance values on: Working Plane Cyl.

Scale 1/5000

Part 4 di 4



4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

| O (x:-69.37 y:39.60 z:1.50) | Results | Average | Minimum | Maximum | Min/Ave | Min/Max | Ave/Max |
|-----------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DX:10.00 DY:10.00 | Cylindrical Illuminance | 8 lux | 0 lux | 55 lux | 0.01 | 0.00 | 0.15 |

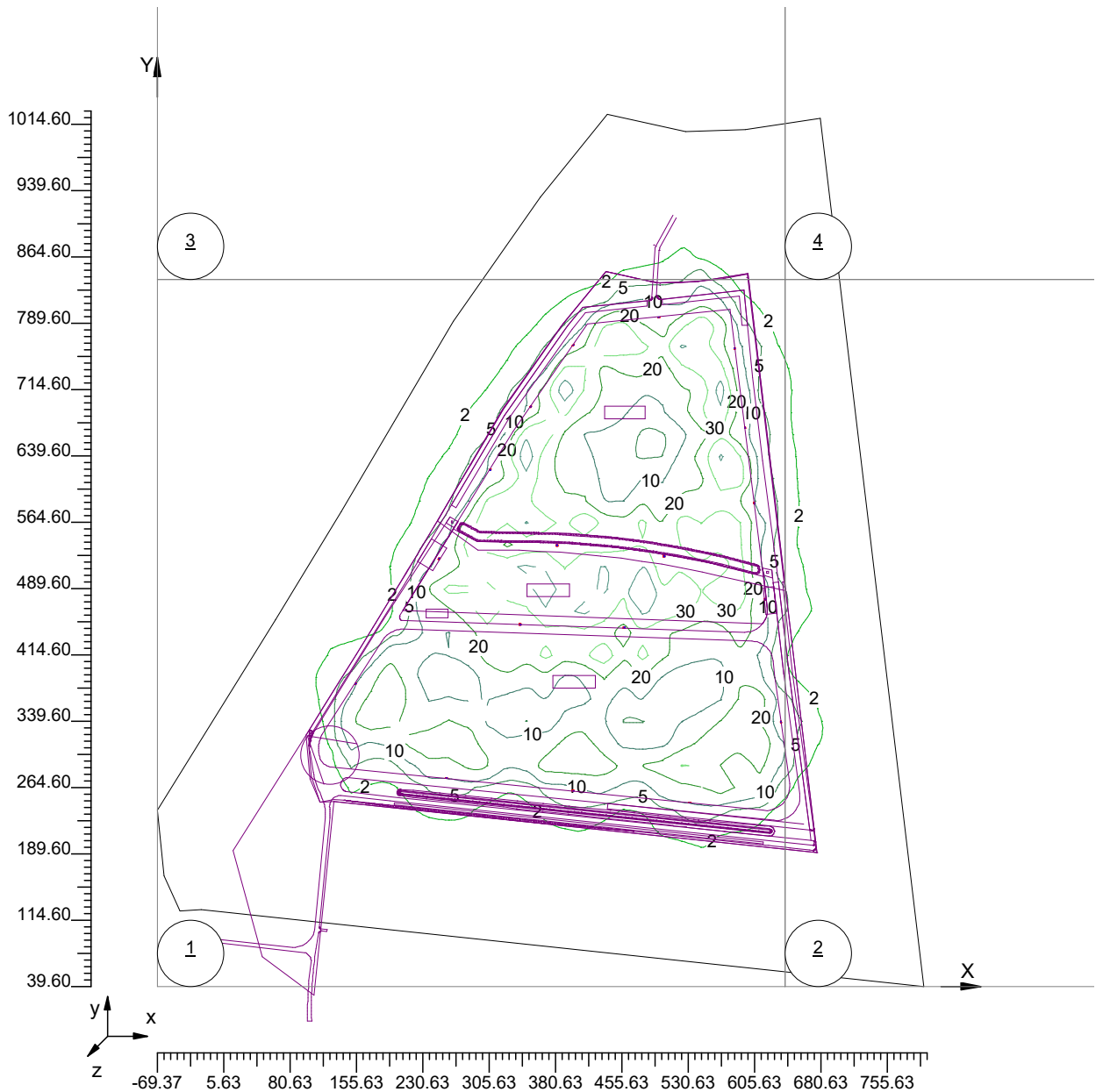
Calculation Type

Dir.+Indir.(7 Inter-Reflections)

4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

Scale 1/7500

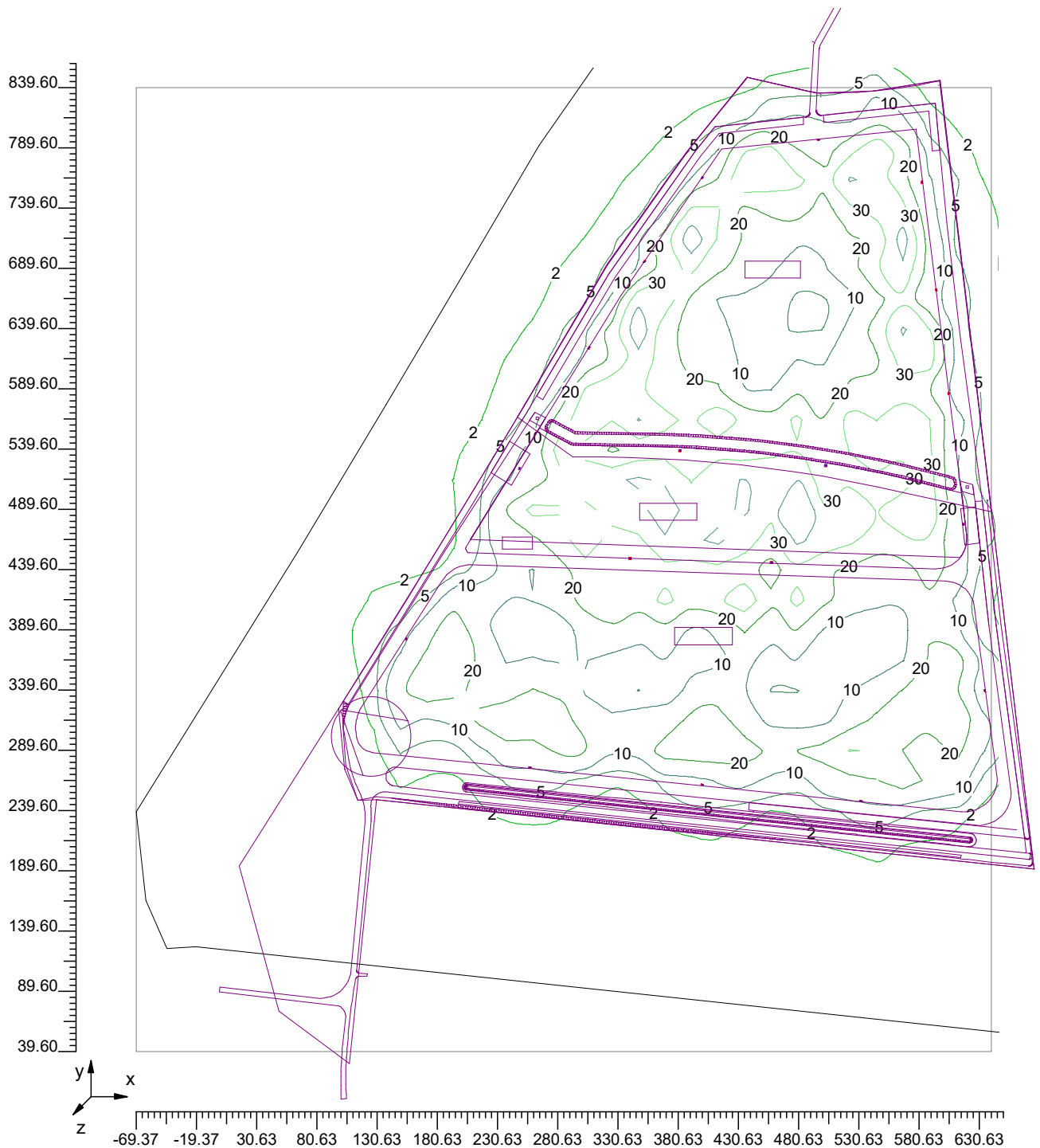
Parts Total: 4



4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

Scale 1/5000

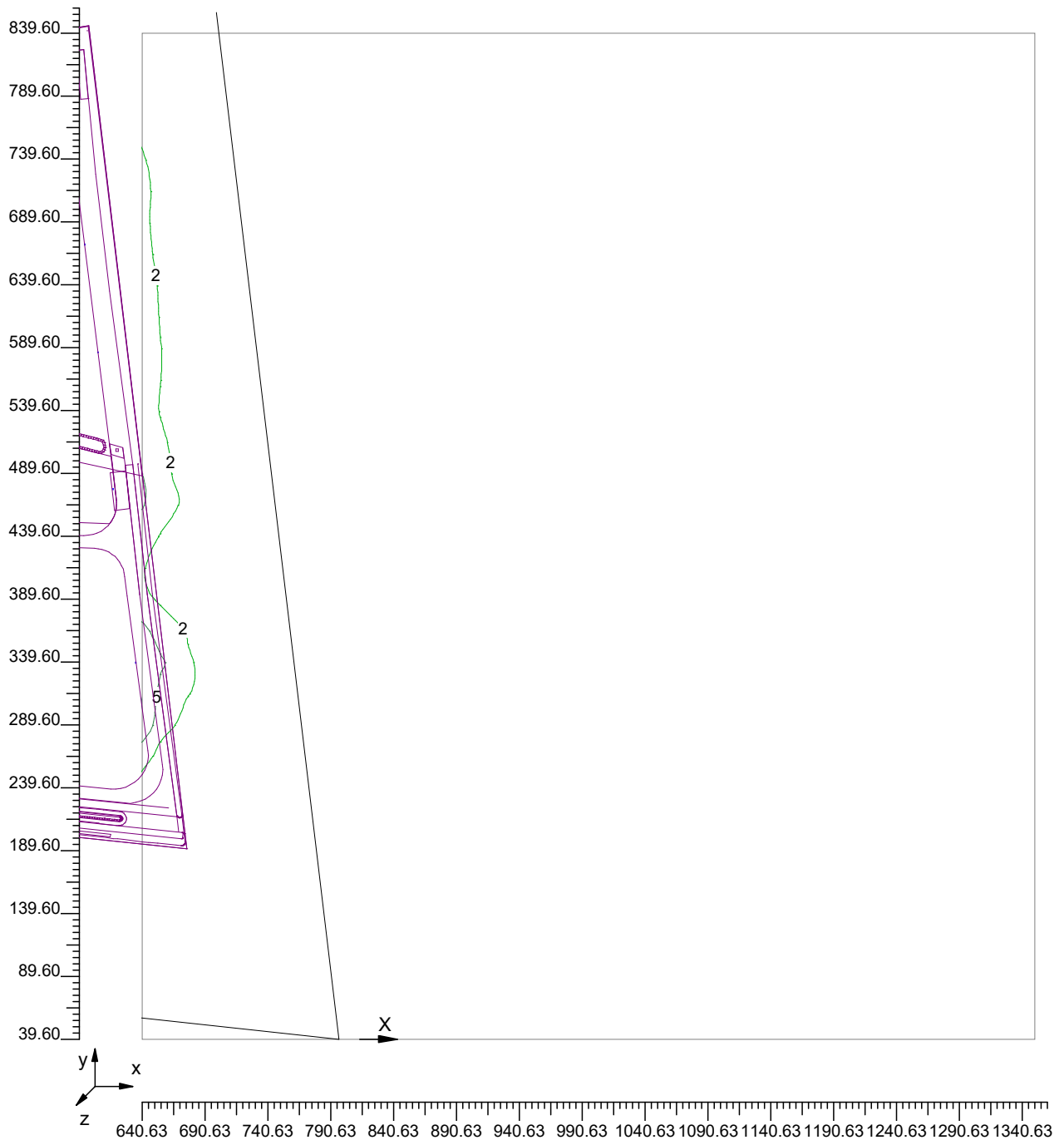
Part 1 di 4



4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

Scale 1/5000

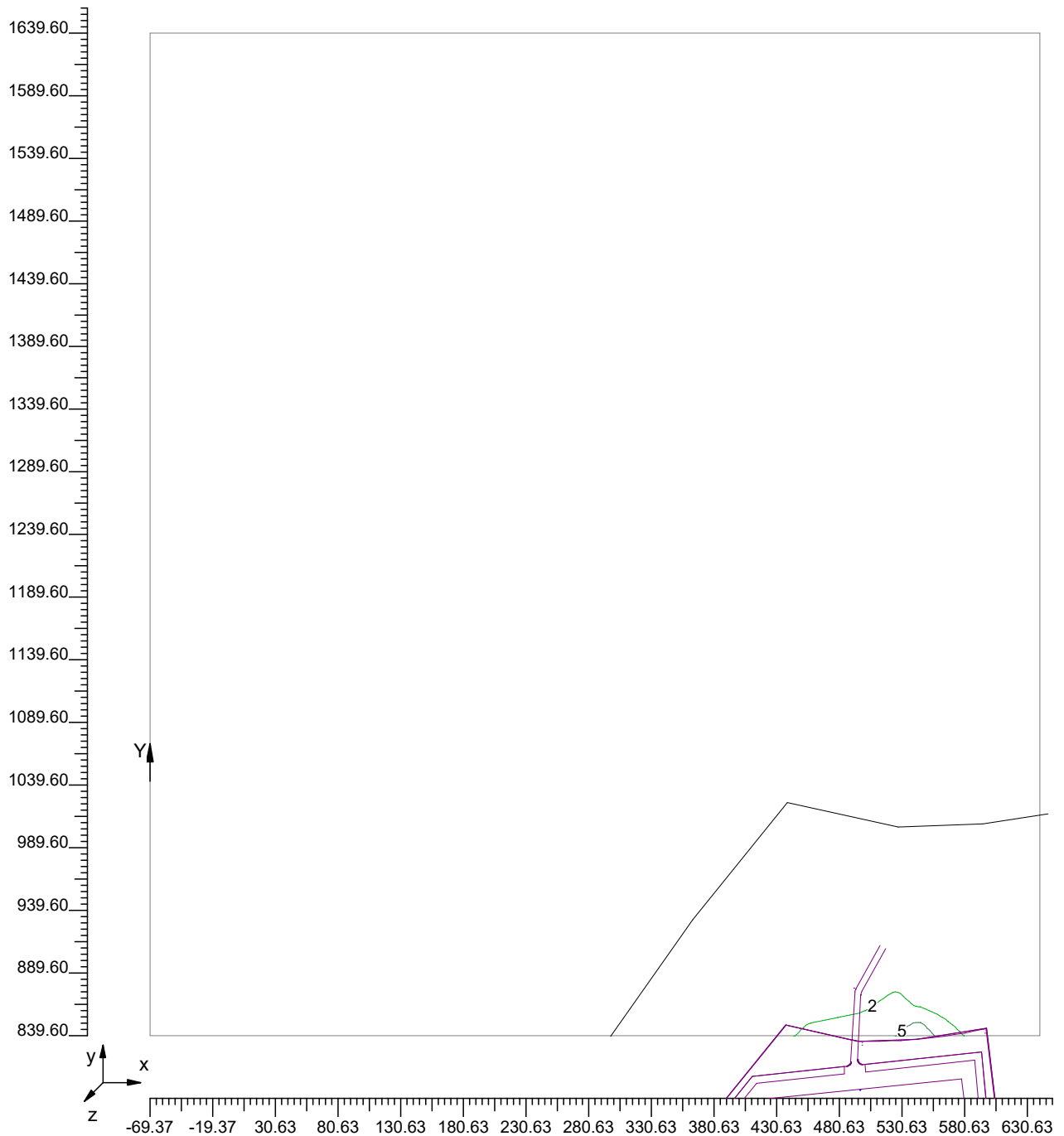
Part 2 di 4



4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

Scale 1/5000

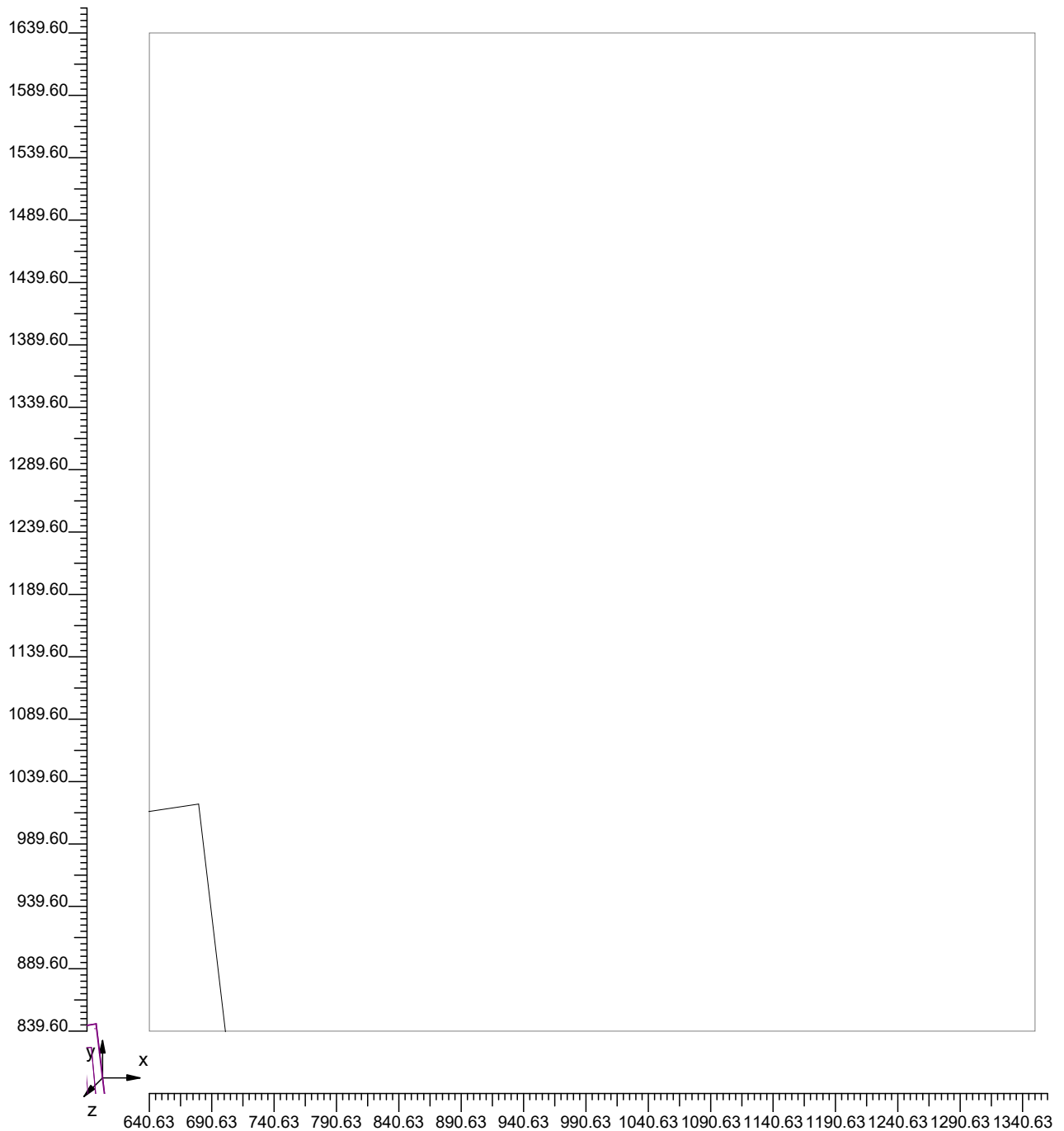
Part 3 di 4



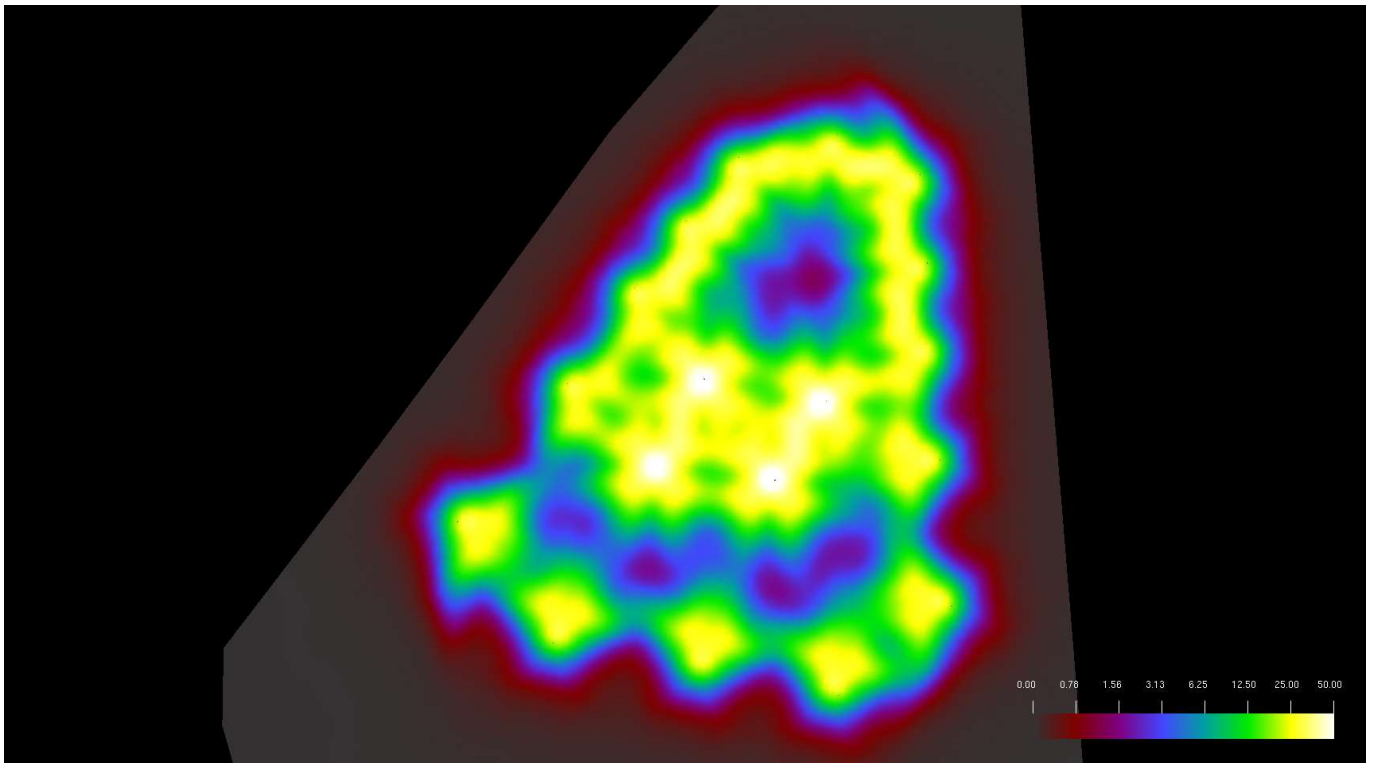
4.4 Cylindrical Illuminance Iso Curves on: Working Plane Cyl. 1

Scale 1/5000

Part 4 di 4



5.1 Image: Screenshot_001



Strålkastare

Square Pro LED

IP66



SQUARE PRO LED 550W

| Färg | E.nr | W | lm | K | Spridning |
|------|-----------|-----|-------|------|------------------|
| Grå | 77 641 16 | 550 | 68595 | 4000 | Asymmetrisk 45° |
| Grå | 77 650 45 | 550 | 64345 | 4000 | Asymmetrisk 60° |
| Grå | 77 641 15 | 550 | 64091 | 4000 | Asymmetrisk 65° |
| Grå | 77 650 39 | 550 | 63948 | 4000 | Elliptisk 30x40° |

L80 B10 108.000h



SQUARE PRO LED 810W

| Färg | E.nr | W | lm | K | Spridning |
|------|-----------|-----|--------|------|------------------|
| Grå | 77 641 18 | 810 | 100065 | 4000 | Asymmetrisk 45° |
| Grå | 77 650 42 | 810 | 91633 | 4000 | Asymmetrisk 60° |
| Grå | 77 641 17 | 810 | 92501 | 4000 | Asymmetrisk 65° |
| Grå | 77 650 48 | 810 | 93409 | 4000 | Elliptisk 30x40° |

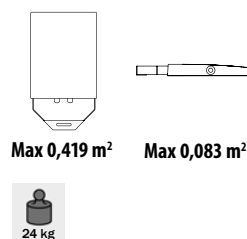
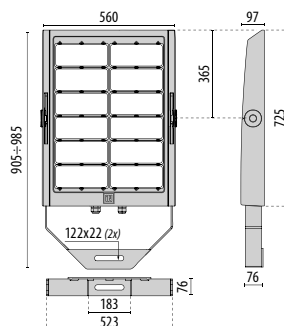
L80 B10 108.000h



SQUARE PRO LED 1066W

| Färg | E.nr | W | lm | K | Spridning |
|------|-----------|------|--------|------|------------------|
| Grå | 77 646 54 | 1066 | 117265 | 4000 | Asymmetrisk 45° |
| Grå | 77 650 38 | 1066 | 109468 | 4000 | Asymmetrisk 60° |
| Grå | 77 646 53 | 1066 | 110137 | 4000 | Asymmetrisk 65° |
| Grå | 77 650 96 | 1066 | 108658 | 4000 | Elliptisk 30x40° |

L80 B10 44.000h



| Tillbehör | E.nr | E.nr |
|--------------------------------|-----------|---|
| ¹ Vertikal arm | 77 641 19 | ³ Drivdonsskåp 3x600W 77 641 22 |
| ² Drivdonsbox 600W | 77 641 20 | ³ Drivdonsskåp 4x600W 77 641 23 |
| ² Drivdonsbox 900W | 77 641 21 | ³ Drivdonsskåp 3x900W 77 641 24 |
| ² Drivdonsbox 1100W | 77 646 55 | ³ Drivdonsskåp 4x900W 77 641 25 |
| | | ³ Drivdonsskåp 3x1100W 77 664 18 |
| | | ³ Drivdonsskåp 4x1100W 77 664 19 |



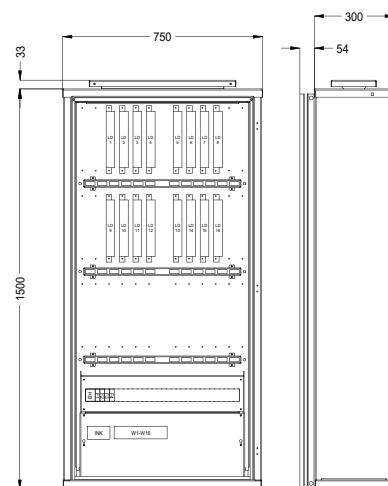
1 Vertikal arm



2 Drivdonsbox

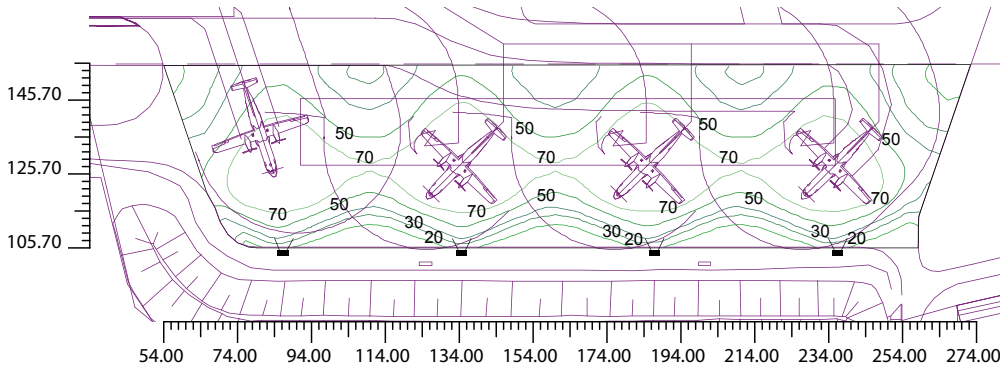


3 Drivdonsskåp



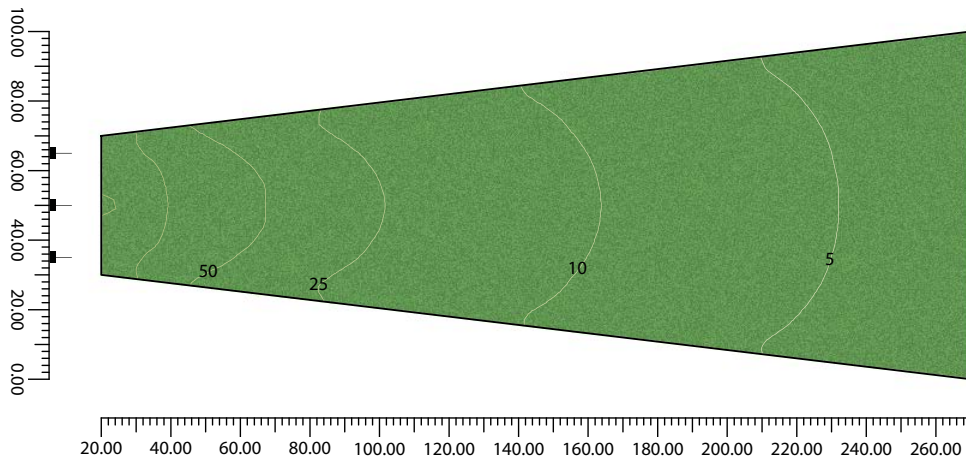
Drivdonsskåp

Beräkningsexempel



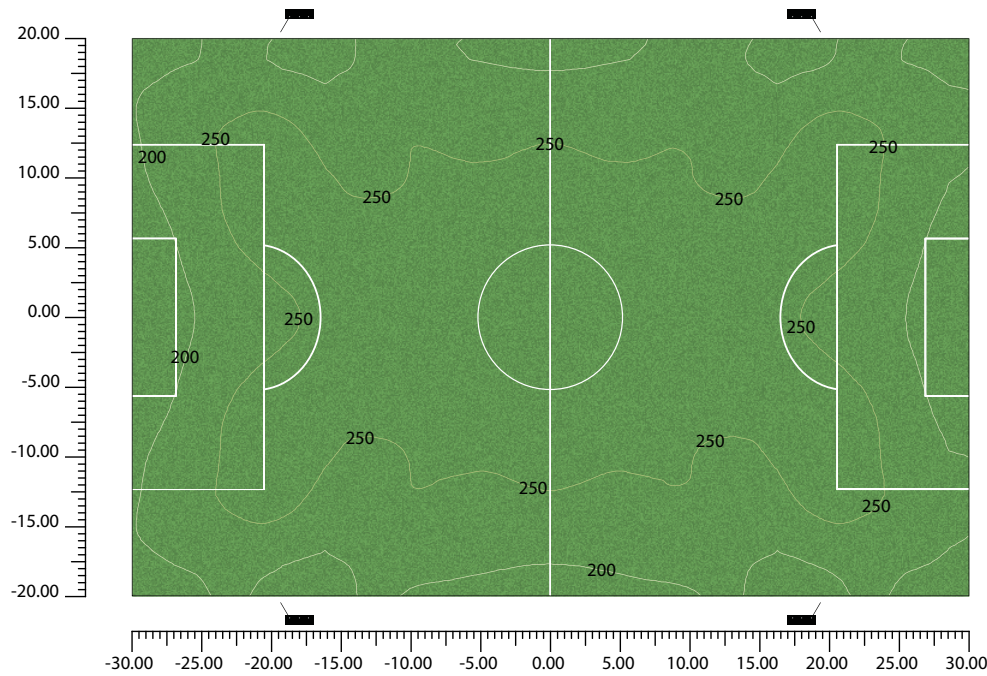
Ängelholms flygplats Masthöjd 15m

8st 77 641 15 Square Pro 550W
8st 77 641 20 Drivdonsbox 600W



Lyckornas golf range Montagehöjd 4m

3st 77 650 39 Square Pro 550W
3st 77 641 20 Drivdonsbox 600W



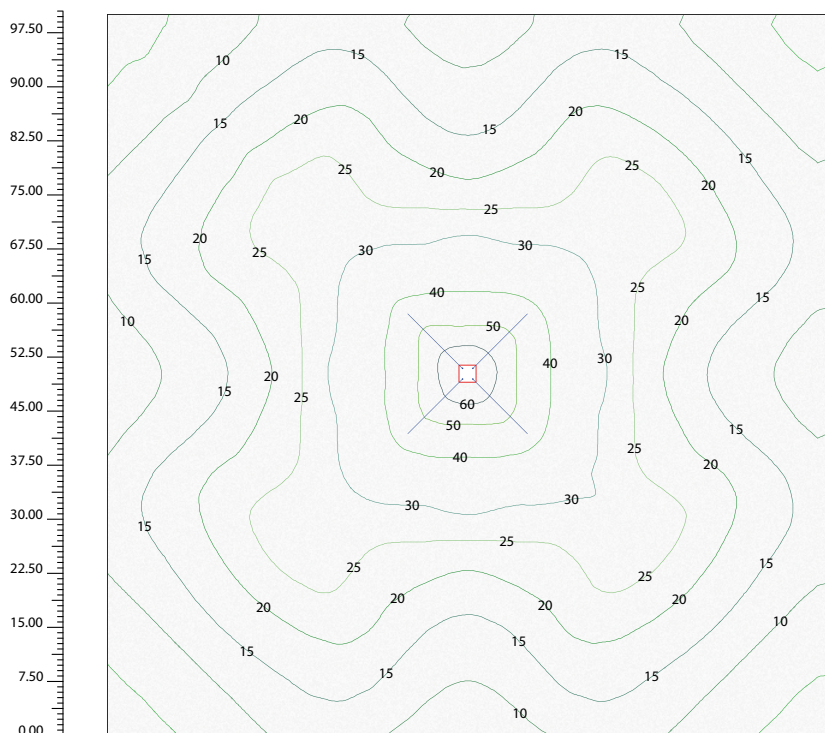
7-mannaplan 40x60m Masthöjd 15m

4st 77 650 38 Square Pro 1066W
8st 77 646 53 Square Pro 1066W
12st 77 646 55 Drivdonsbox 1100W



Montagehöjd Square Pro LED

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Höjd: 18m Square Pro 550W 77 641 15 40x40m = 25lux</p> | <p>Höjd: 24m Square Pro 550W 77 641 16 50x50m = 15lux</p> | <p>Höjd: 24m Square Pro 810W 77 641 17 50x50m = 25lux</p> | <p>Höjd: 24m Square Pro 810W 77 641 18 60x60m = 15lux</p> |
|--|--|--|--|



**Område 100x100m 25Lux
 Masthöjd 24m**

4st 77 641 17 Square Pro 810W
 4st 77 641 21 Drivdonsbox 900W

