

Commentaar op het plan voor woningbouw op het voormalige sportveld Boskant

Op 28-2-2024 heb ik de informatieavond over woningbouw op het voormalige sportveld Boskant bijgewoond. Het plan bestaat uit twee delen, een deel met 18 huurwoningen die in een cirkel geplaatst zijn en een deel met 7 koopwoningen, totaal dus 25 woningen (zie www.meerijstad.nl/omgevingsdialoog en www.meerijstad.nl/modulairewoningen).

Op het deel met de 7 koopwoningen heb ik alleen als commentaar dat ik graag zou zien dat ook gekeken wordt of deze woningen geschikt gemaakt kunnen worden voor dubbele bewoning. Ik heb diverse huizen ontworpen die geschikt zijn voor dubbele of zelfs meervoudige bewoning. Deze huizen worden beschreven in notities die te vinden zijn op mijn website: www.kdwindturbines.nl onder het menu "No wind energy". De titels van deze notities zijn: "Ideeën over een door garages geschakeld huis plus drie studio's", "Ideeën over een half vrijstaand huis plus studio" en "Ideeën over een levensloopbestendig vrijstaand huis geschikt voor driedubbele bewoning".

Wat ik miste tijdens de presentatie, was informatie over de energievoorziening van de huizen. Ik neem aan dat de huizen goed geïsoleerd zijn, voorzien zijn van een warmtepomp met vloerverwarming en dat er een groot aantal zonnepanelen op het dak liggen. Momenteel geldt de salderingsregeling nog waardoor men voor in de zomer opgewekte energie net zo veel terug krijgt als men in de winter voor afgenomen energie moet betalen. Maar er zal vanuit gegaan moeten worden dat die regeling op een gegeven moment afgeschaft wordt omdat het voordeel dat bezitters van zonnepanelen hiermee hebben, betaald wordt door de mensen die geen zonnepanelen hebben.

In december leveren zonnepanelen maar ongeveer 2 % van de jaaropbrengst en zelfs bij een groot aantal zonnepanelen is de opbrengst in de winter veel te laag voor de energievraag van de warmtepomp. In mijn notitie: "Wat is de opbrengst van zonnepanelen in december?" toon ik aan dat het gemiddelde vermogen van een 300 W zonnepaneel in december maar 7,2 W is. Zelfs met twintig van deze zonnepanelen is de opbrengst in december maar ongeveer 144 W terwijl het gemiddelde vermogen dat de compressor van de warmtepomp nodig heeft al gauw 400 W is. Het is veel gunstiger om naast zonnepanelen ook een middelgrote windturbine te plaatsen omdat die juist in de winter de maximale opbrengst heeft. In mijn notitie: "Ideeën over een 4-bladige windturbine met een rotordiameter van 30 m", toon ik aan dat een dergelijke molen in staat is om in december de energie te leveren voor de warmtepompen van 60 vrijstaande huizen. Voor een project met 25 kleinere huizen is een windmolen nodig met een rotordiameter van ongeveer 18 m. Maar er zal wel te veel weerstand tegen een windmolen zijn en daarom moet er voor gezorgd worden dat de zonnepanelen in de winter een zo groot mogelijke opbrengst hebben. Dit vereist een zo groot mogelijke dakhoek en een zo goed mogelijke oriëntatie op het zuiden. Deze laatste twee notities staan op mijn website onderaan het menu KD-reports.

Het deel van het plan over de 18 huurwoningen bestaat uit drie blokken van vier huizen en twee blokken van drie huizen die in een cirkel staan. Op zich is dat een leuk idee maar het heeft als nadeel dat de nokken van de huizenblokken allemaal een verschillende richting hebben waardoor er maar een beperkt aantal huizen een dak op het zuiden zal hebben. Dit vereist dat op sommige huizen zonnepanelen op beide kanten van het dak gelegd zullen moeten worden maar dat is lastig als er in het dak ook dakkapellen of dakramen zitten.

Een uitgangspunt is ook dat de goothoogte ongeveer 3 m is omdat de huizen dan het best passen in een project aan de rand van het dorp. Maar voor een eengezinswoning wordt het huis veel te klein als alleen de benedenverdieping gebruikt zou worden, vooral ook omdat de berging zich op de benedenverdieping bevindt. Men heeft dus ook minstens twee kamers op de 1^e verdieping nodig. Maar dan zijn voor de gekozen bouwvorm met blokken van vier huizen en blokken van drie huizen, dakramen of dakkapellen nodig en dit geeft een probleem als er op beide kanten van het dak zonnepanelen gelegd moeten worden. In deze notitie worden dertien alternatieve opties gegeven.

Optie 1

Het probleem van de dakkapellen is op te lossen als er gekozen wordt voor 9 halfvrijstaande huizen die ook in een cirkel geplaatst worden en waarbij er dus ook 18 huurhuizen gerealiseerd worden. Het voordeel van een blok van twee is dat de nok van het huis nu radiaal gekozen kan worden. Daardoor krijgt elk blok van twee een gevel die naar buiten gericht is en een gevel die naar binnen gericht is.

In beide gevels kunnen voor de 1^e verdieping ramen aangebracht worden waardoor nu geen dakramen of dakkapellen meer nodig zijn. Ik heb gekozen voor een dakhoek van 45° en dus voor een nokhoek van 90°. Bij deze dakhoek wordt het dak zo hoog dat er ook nog plaats is voor een zolder en voor deze zolder kan in de voor- en de achtergevel ook een klein rond raampje gemaakt worden.

De negen huizenblokken maken een hoek van 36° met elkaar waardoor er aan de rechterkant een grote opening is waardoor men op het gemeenschappelijke binnenterrein kan komen. Het gemeenschappelijke binnenterrein heeft een diameter van 38 m. In het plan van de gemeente is een ringvormige wal opgenomen. Deze wal die de achtertuinen scheidt van de gemeenschappelijke binnentuin, heeft een breedte van 4 m waardoor de binnentuin een diameter van 30 m heeft. De huizen hebben een breedte van 6 m en een diepte van 10 m. De achtertuin heeft een diepte van 6 m. De voortuin heeft op het hart van een blok een diepte van 2,5 m. Elk huis heeft ook een zijtuin in de vorm van een taartpunt met een hoek van 18°. Het perceeloppervlak is 164 m². Het huisoppervlak is 60 m² en het totale tuinoppervlak is dus 104 m². Dit is toch niet gek voor een nieuwbouwhuis. Rond het gehele project loopt een eenrichtingsweg met een breedte van 2,5 m. Een schets van dit idee om negen halfvrijstaande huizen te gebruiken, wordt gegeven in figuur 1 (schaal 1 : 500).

In plan van de gemeente moet iedereen zijn auto parkeren op een gemeenschappelijk parkeerterrein. Ik denk dat veel mensen het niet fijn vinden dat ze geen zicht op hun auto hebben, dat ze een heel stuk moeten lopen om van hun auto bij hun huis te komen en dat bij het laden van een elektrische auto, deze niet vlak bij het huis staat. In mijn plan heeft ieder huis een zijtuin waarin voldoende plaats is om een auto, eventueel onder een carport, op eigen terrein te parkeren.

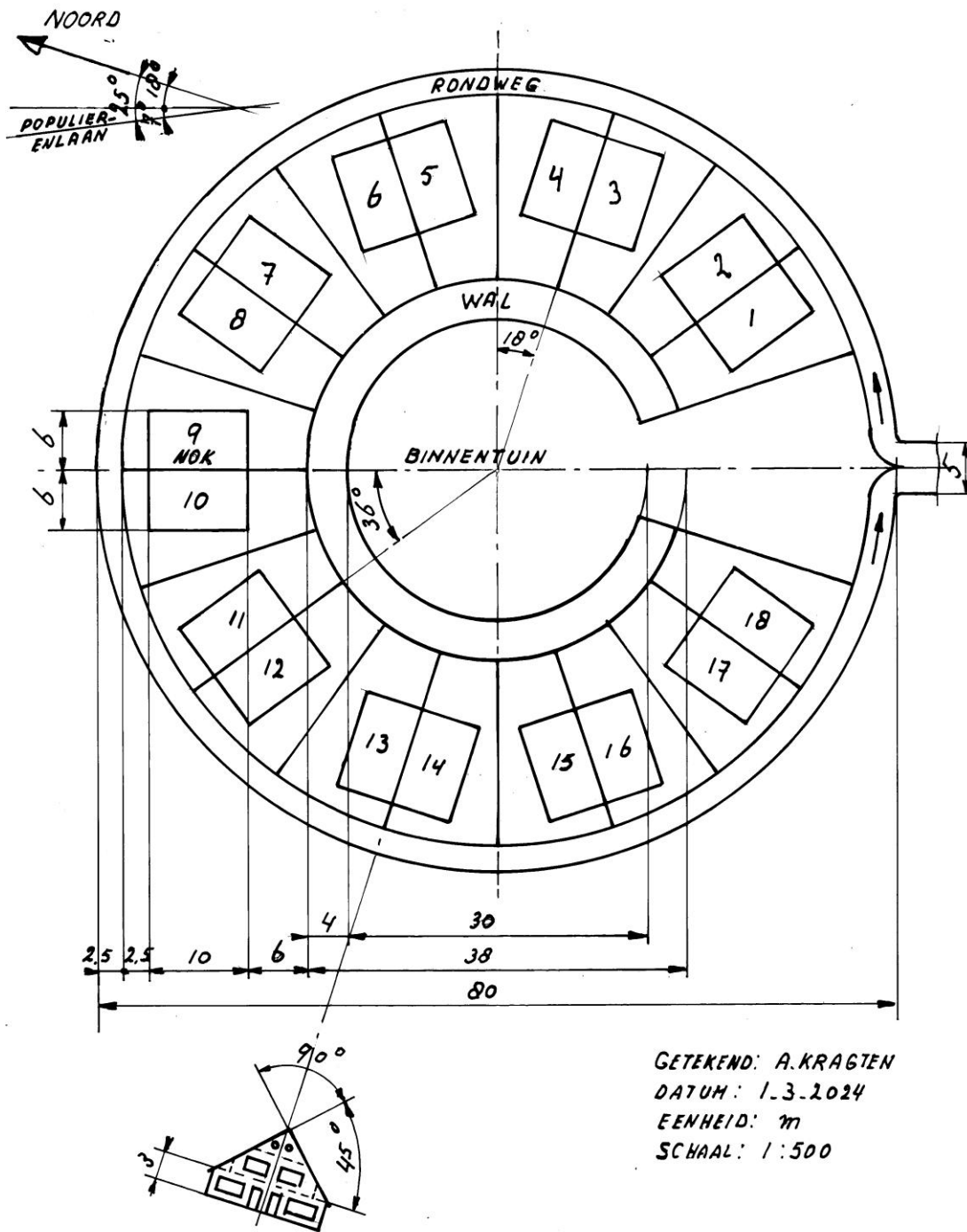
De rondweg heeft een breedte van 2,5 m. De rondweg is eenrichtingsverkeer. De toegangsweg aan de rechterkant is 5 m breed zodat auto's elkaar daar gemakkelijk kunnen passeren. De gehele weg is voetgangersgebied en de auto's moeten stapvoets rijden en mogen alleen parkeren op privé grond. De buitendiameter van de rondweg is 80 m.

Het beschikbare terrein is geen rechthoek. Ik heb het opgemeten door af te passen. De breedte gemeten langs de Populieren is ongeveer 120 m. Aan de linkerkant is de diepte ongeveer 100 m. Aan de rechterkant is het terrein minder diep waardoor de achterkant een hoek maakt van ongeveer 5° met de voorkant. Aan de voorkant ligt een ongeveer 10 m diepe houtwal. De voorkant maakt een hoek van ongeveer 25° met de noord-zuidlijn. Het terrein is zeker groot genoeg voor een rondweg met een buitendiameter van 80 m.

De huizen zijn genummerd van 1 t/m 18. De as van het plan wordt zo gekozen dat de hartlijn van de huizen 3/4 en 13/14 haaks op de noord-zuidlijn ligt. De hartlijn van het plan maakt dan een hoek van 7° met de Populierenlaan. In figuur 1 is te zien dat alleen de huizen met de huisnummers 1, 3, 5, 12, 14 en 16 een dak hebben dat ongeveer op het zuiden ligt. Omdat het huurhuizen zijn, is het niet erg dat de zonnepanelen van een blok maar op één kant van het dak liggen. Een dak heeft een diepte van 10 m en een breedte gemeten langs de rand van het dak van ongeveer 8,5 m. Een gangbaar zonnepaneel heeft een breedte van ongeveer 1 m en een hoogte van ongeveer 1,65 m. Het piekvermogen is 250 W tot 350 W. Op één dak is dus ruim plaats voor 40 zonnepanelen en dus voor 20 panelen per huis. De noklijn van de huizen met de nummers 7, 8, 9, 10, 17 en 18 ligt te ongunstig om de zonnepanelen maar op één kant van het dak te leggen. Er komen dan 20 panelen op de ene kant te liggen en 20 panelen op de andere kant. Tien panelen aan elke kant horen bij één huis.

Figuur 1 geeft ook een vooraanzicht van de huizen 13 en 14. De voordeuren zitten naast elkaar. Als er ramen aan de zijkant zitten dan moeten die van matglas voorzien zijn want anders kijk je bij elkaar naar binnen.

Van de huizen wordt alleen de buitenkant gegeven. Als daar behoefte aan is dan wil ik ook wel een schets maken van de indeling. Ik ben alleen geen architect maar werktuigbouwkundig constructeur. Een architect zal de definitieve tekeningen moeten maken.

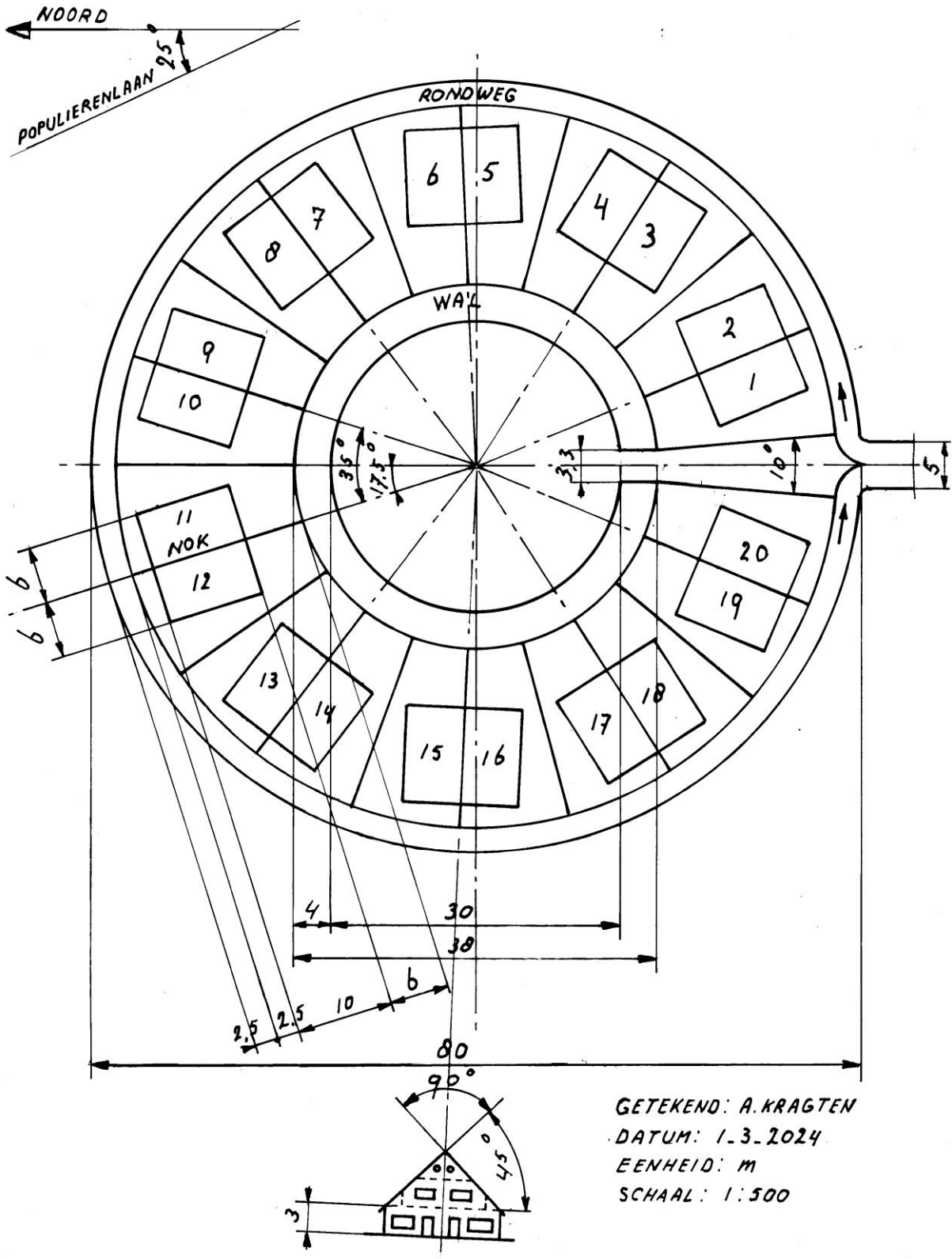


figuur 1 Negen blokken van twee huizen in een cirkel op het voormalige sportveld Boskant

Optie 2

Het is toch eigenlijk jammer dat er een bouwplaats voor een blok van twee huizen wordt opgeofferd om de binnentuin vanaf de rechterkant te kunnen betreden. De toegang hoeft ook helemaal niet zo breed te zijn als weergegeven wordt in figuur 1. Als de hoek tussen een blok van twee huizen verkleind wordt van 36° naar 35° dan wordt aan de rechterkant een opening van 10° verkregen.

Deze optie, met tien blokken van twee huizen wordt weergegeven in figuur 2. De kleinste breedte van de doortocht tussen de tuinen van het huis met nummer 1 en het huis met nummer 20 is ongeveer 3,3 m wat toch voldoende zou moeten zijn. Het perceeloppervlak wordt nu ongeveer 160 m². Het plan wordt nu zo gedraaid dat de symmetrielijns samenvalt met de noord-zuidlijn. De hoek van de symmetrielijns met de Populierenlaan wordt nu 25°. De twaalf huizen met nummer 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17 en 18 krijgen de 40 zonnepanelen op één kant van het dak. De acht huizen met nummer 1, 2, 9, 10, 11, 12, 19 en 20 krijgen op elk dak 20 zonnepanelen.

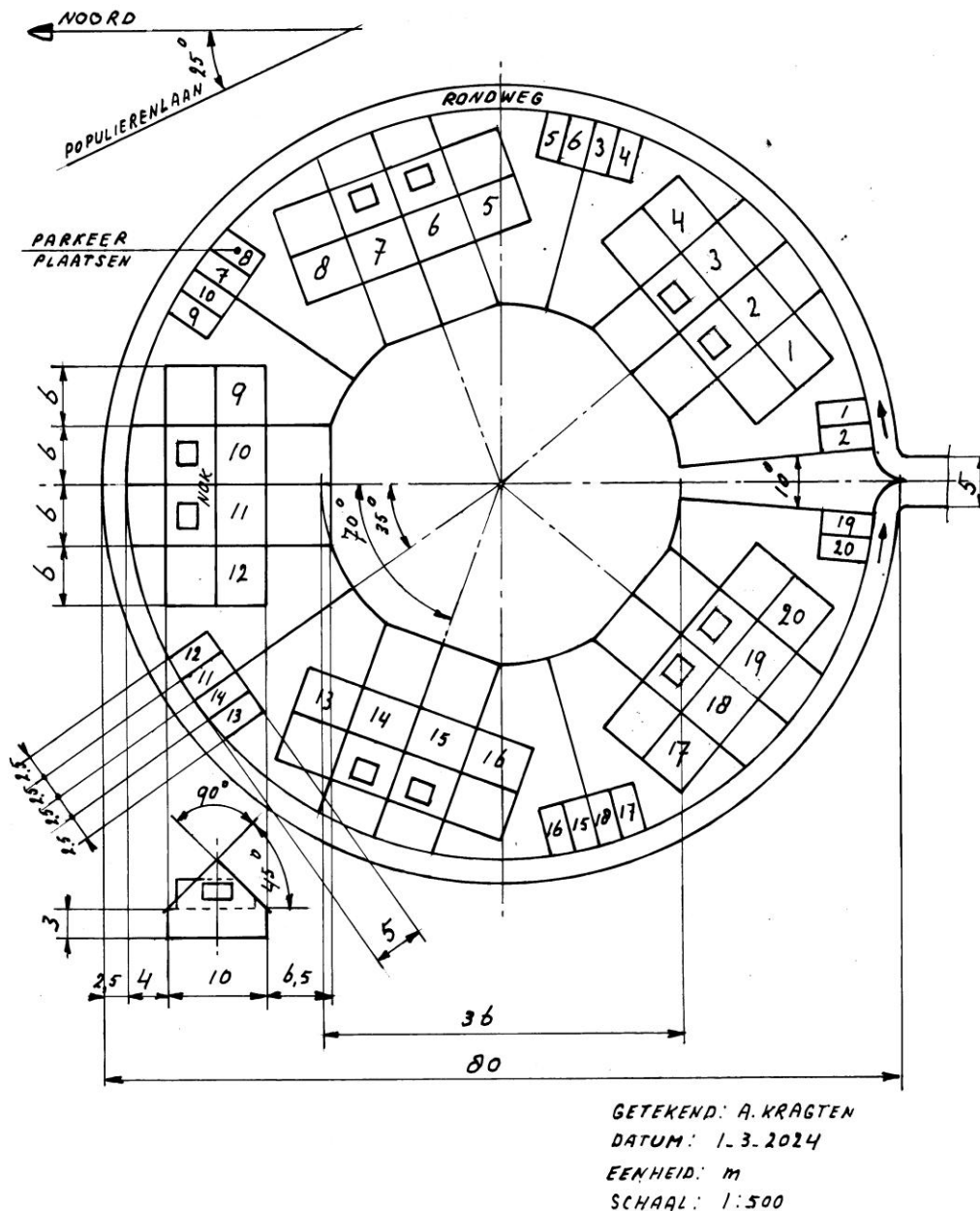


figuur 2 Tien blokken van twee huizen in een cirkel op het voormalige sportveld Boskant

Optie 3

Het kan zijn dat de gemeente toch niets ziet in mijn idee om blokken van twee huizen toe te passen. Ik zou dan de voorkeur geven aan vijf blokken van vier huizen omdat alle blokken dan aan elkaar gelijk zijn en dit geeft de laagste kosten per huis. Er zijn dan dus 20 huizen. Wanneer de hoek tussen het hart van de huizenblokken 70° gekozen wordt dan blijft er, net als bij optie 2, een stuk met een hoek van 10° over tussen de huizen nummer 1 en 20. Bij een blok van vier huizen staat de nok haaks op de radius naar het midden. Deze optie wordt weergegeven in figuur 3. Elk huis heeft één eigen parkeerplaats met een eigen laadpaal. De diameter van het centrale deel is nu 36 m. De wal werd weggelaten. De twee middelste huizen van een blok hebben een dakkapel. Bij de huizen 6, 7, 10, 11, 14 en 15 zit deze aan de voorkant. Bij de huizen 2, 3, 18 en 19 zit deze aan de achterkant.

Het voordeel van een blok van vier boven een blok van twee, is dat het warmteverlies van de middelste huizen veel kleiner is dan dat van de hoekwoningen omdat de middelste huizen geen koude zijgevel hebben. Men zou de hoekwoningen meer zonnepanelen kunnen geven.

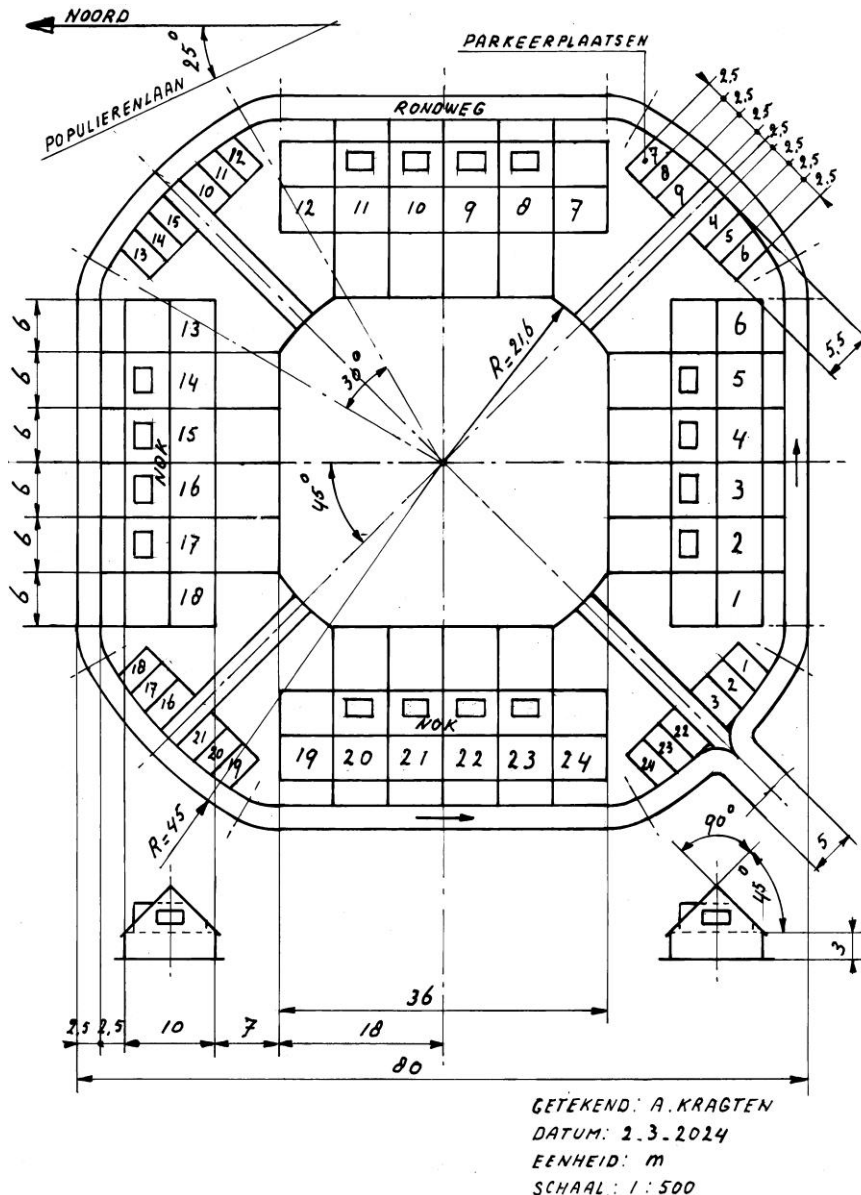


figuur 3 Vijf blokken van vier huizen in een cirkel op het voormalige sportveld Boskant

Optie 4

Het nadeel van optie 3 is dat alleen de huizen 9, 10, 11 en 12 een dak hebben dat precies op het zuiden ligt. Ik vind ook er dat bij 20 huizen te weinig gebruik gemaakt wordt van de beschikbare grond. Dit komt omdat er vijf blokken toegepast worden. Stel nu eens dat er vier blokken van zes huizen toegepast worden. Dit geeft totaal 24 huizen. Stel nu eens dat de rondweg niet echt rond is maar tegenover de huizenblokken rechte stukken heeft. Alle huizen hebben dan een rechthoekige voortuin en de breedte van de rondweg over de rechte stukken kan toch 80 m blijven. De voortuin is 2,5 m diep. De achtertuin is 7 m diep. De hoekwoningen hebben ook nog een zijtuin.

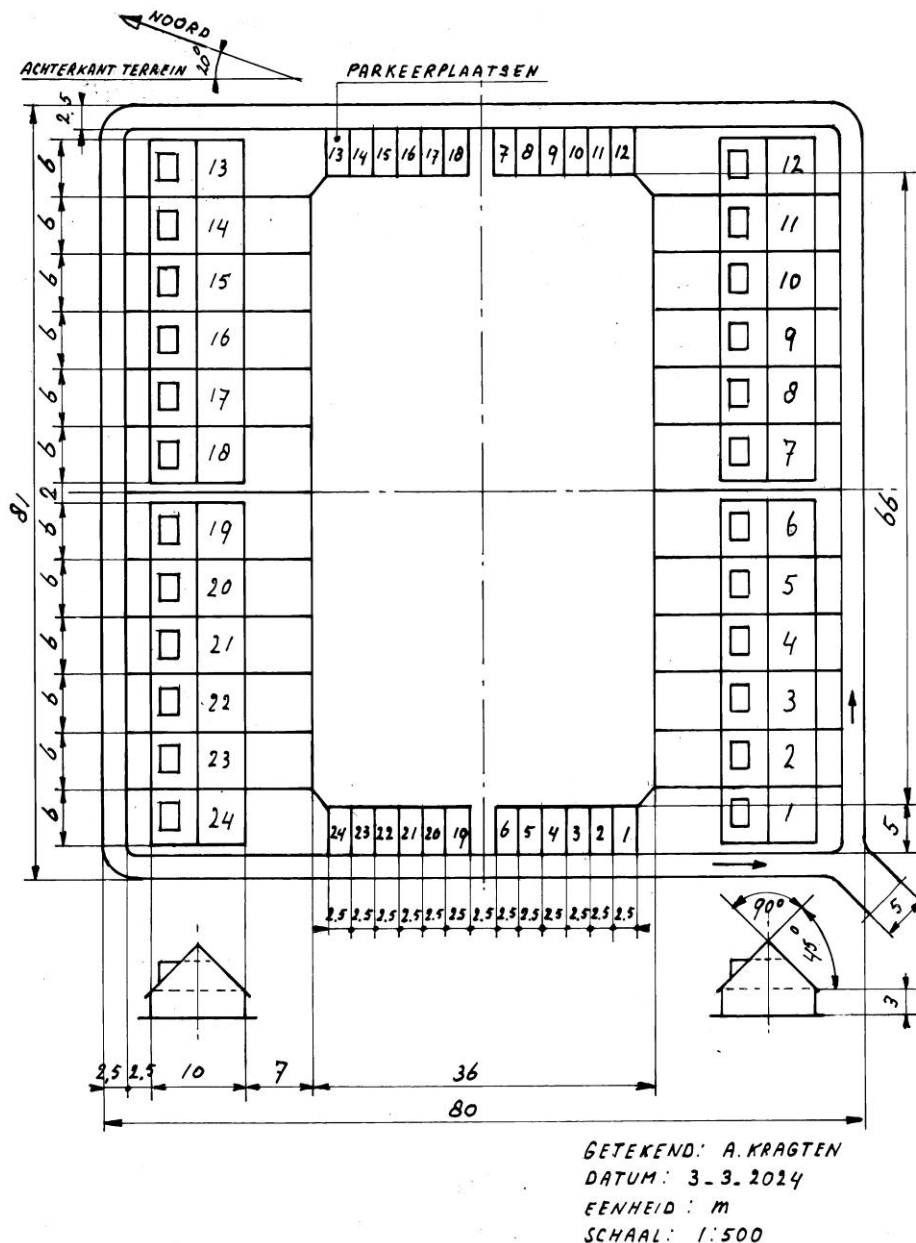
De huizen 2, 3, 4 en 5 hebben een dakkapel aan de achterkant zodat de op het zuiden gerichte kant vrij blijft. Het grootste elektriciteitsverbruik ligt aan het einde van de dag en de westkant van het dak moet dus vrij blijven. De huizen met nummer 20, 21, 22 en 23 hebben daarom ook een dakkapel aan de achterkant. De huizen 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16 en 17 hebben een dakkapel aan de voorkant. De huizen 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22 en 23 hebben zonnepanelen op beide kanten van het dak. Er zijn vier 2,5 m brede toegangspaden naar het gemeenschappelijke binnenterrein. Elk huis heeft één eigen parkeerplaats met een eigen laadpaal. Dit idee is uitgewerkt in figuur 4.



figuur 4 Vier blokken van zes huizen rond een binnenterrein op het voormalig sportveld Boskant

Optie 5

Het nadeel van optie 4 is dat van de helft van de huizen de daknok noord-zuid loopt. Ook al worden er op beide delen van het dak zonnepanelen gelegd, dan nog zal de opbrengst per paneel, vooral in december, veel lager zijn dan voor panelen die op het zuiden liggen. Dit is op te lossen door van alle huizen de daknok oost-west te laten lopen. We krijgen dan twee rijen van twee blokken van zes huizen. De huizen met nummer 1 t/m 12 hebben een dakkapel op de achterkant van het dak waardoor de voorkant vrij blijft voor zonnepanelen. De huizen met nummer 13 t/m 24 hebben een dakkapel op de voorkant van het huis waarvoor de achterkant vrij blijft voor zonnepanelen. De rondweg heeft in de noord-zuid richting een breedte van 80 m en in de oost-west richting een breedte van 81 m. Het terrein is groot genoeg als de achterkant van de rondweg evenwijdig loopt met de achterkant van het perceel. De zonnepanelen maken dan een hoek van 20° met de noord-zuidlijn. De opbrengst van de zonnepanelen daalt hierdoor maar heel weinig. Elk huis heeft één eigen parkeerplaats met een eigen laadpaal. Er is een oost en een west toegang tot het binnenterrein. Dit idee is uitgewerkt in figuur 5.

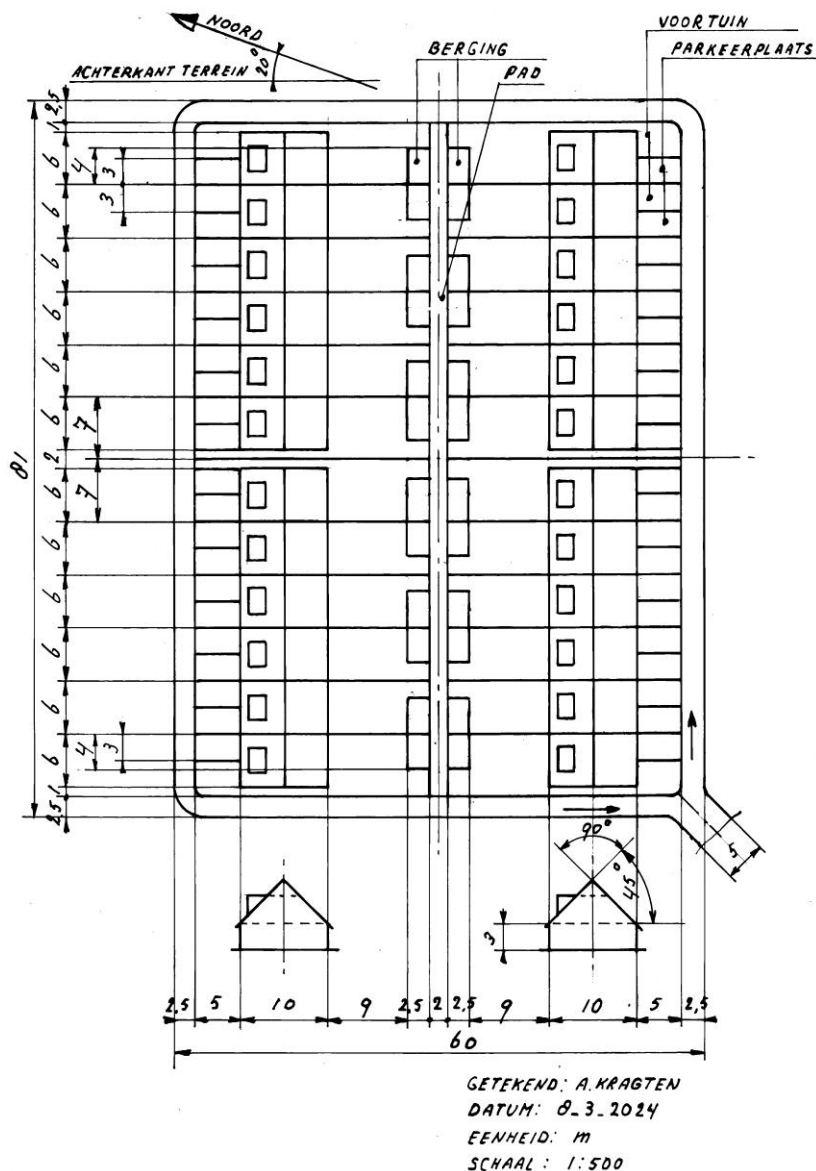


figuur 5 Twee rijen van twee blokken van zes huizen rond een langwerpig binnenterrein

Optie 6

Over het plan van de gemeente en de door mij gegeven vijf opties zijn toch wel een aantal kritische vragen te stellen. Is het wel zo'n goed idee is om de huizen te positioneren rond een binnentuin? Wat gebeurt er met deze binnentuin. Wie gaat hem aanleggen en onderhouden? Is een ringwal eigenlijk wel zo handig? Ideeën die in het begin ludiek lijken, kunnen in de praktijk vies tegenvallen.

Ik denk dat de meeste mensen liever een grotere achtertuin hebben dan een gemeenschappelijke binnentuin. Ik denk ook dat de meeste mensen liever een berging achterin de achtertuin hebben dan een berging die opgenomen is in het huis. Ik denk ook dat de meeste mensen liever een parkeerplaats hebben aan de voorkant van het huis zodat het stopcontact voor de elektrische auto direct aan de voorkant van het huis kan zitten. Ik vind wel dat de parkeerplaats op privé grond moet liggen. Deze optie 6 met vier blokken van 6 huizen lijkt meer op een traditionele wijk. De rondweg heeft een breedte van 60 m i.p.v. 80 m waardoor er buiten de rondweg veel meer plaats is voor openbare groenvoorziening. Elk huis heeft 24, 300 W piek zonnepanelen op het zuidkant van het dak en een dakkapel op het noordkant. De hoekhuizen hebben geen ramen in de zijgevel zodat de warmteweerstand hoog is. Tussen de bergingen loopt een 2 m breed pad.

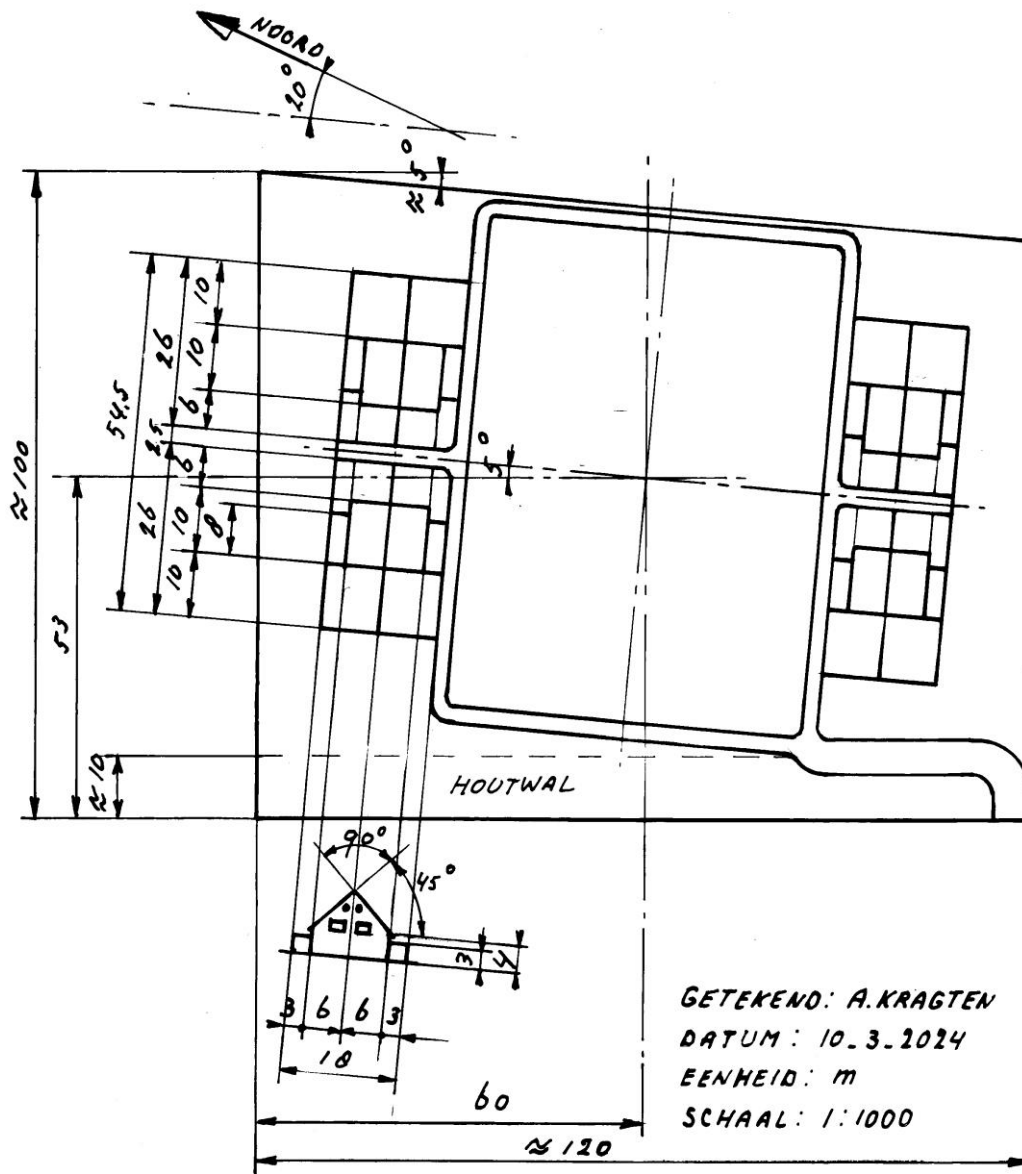


figuur 6 Twee rijen van twee blokken van zes huizen met aparte bergingen

Optie 7

Bij de optie 6 blijft er aan de linker- en de rechterkant van de rondweg een ongeveer 30 m brede strook over. Het is natuurlijk leuk als die voor groenvoorziening gebruikt wordt maar ik denk dat de gemeente het zich niet kan permitteren om een zo'n groot deel niet te gebruiken voor woningbouw. Er werden daarom aan de linker- en de rechterkant twee 18 m lange straatjes toegevoegd. Aan elk straatje liggen twee blokken van twee huizen waardoor het totaal aantal huizen $24 + 8 = 32$ wordt.

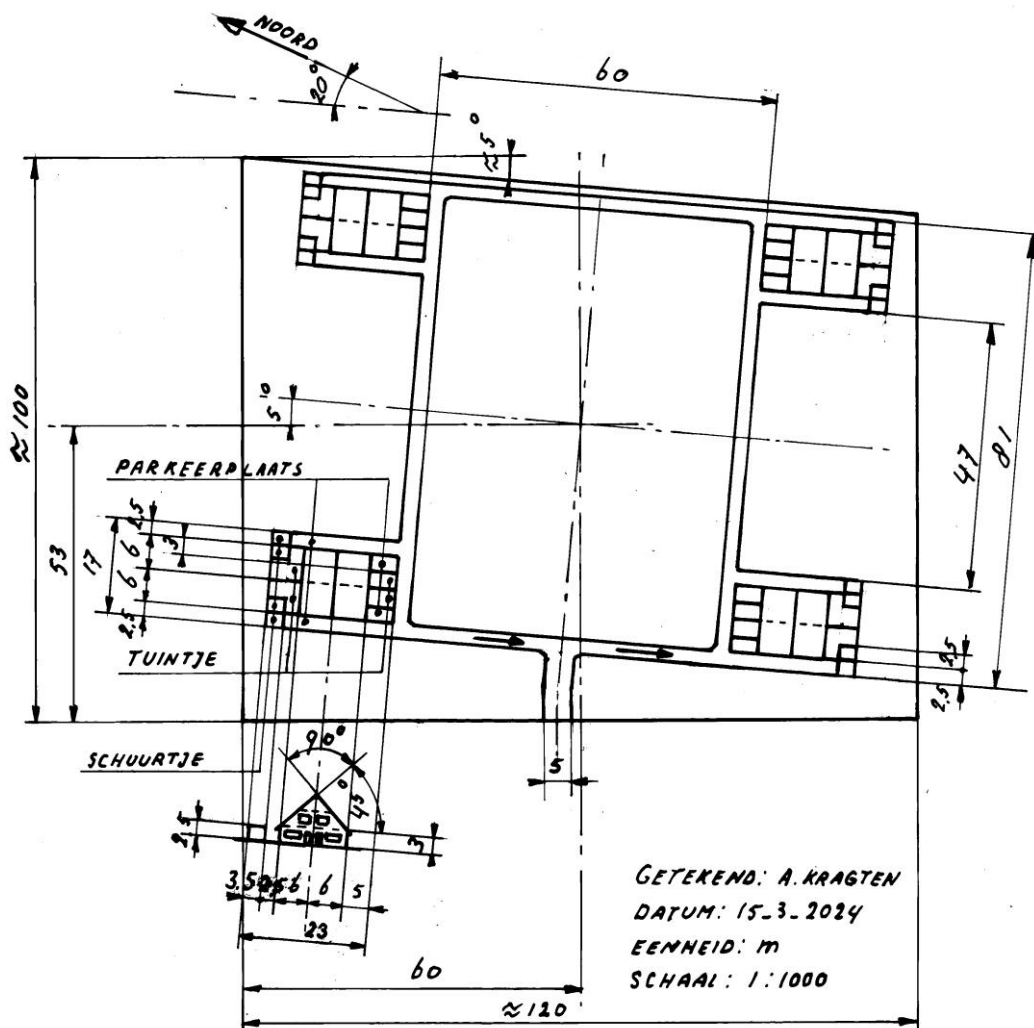
De blokken van twee hebben de daknok in dezelfde richting als de blokken van zes die binnen de rondweg liggen. Daardoor heeft elk blok ook een dak dat ongeveer op het zuiden ligt. Op dit dak is plaats voor 50, 300 W piek zonnepanelen van $1 * 1,65$ m waarvan er dus 25 panelen voor elk huis zijn. Deze huizen hebben een 8 m diepe garage aan de zijkant, een 6 m diepe voortuin en een 10 m diepe achtertuin. Deze huizen hebben geen dakkapel maar ramen in de voor- en de achtergevel. Het zijn ook huurwoningen maar in een hogere prijsklasse dan de huizen die binnen de rondweg liggen. Deze optie wordt weergegeven in figuur 7. Deze figuur is gemaakt schaal 1 : 1000 zodat ook de omtrek van het beschikbare terrein weergegeven kan worden. De huizen binnen de rondweg zijn niet getekend (zie figuur 6). Men kan de toegang vanaf de Populierenlaan ook meteen op de rechter onderhoek van de rondweg laten uitkomen. Er is toch nog heel wat ruimte voor groenvoorziening.



figuur 7 Vier extra blokken van twee huizen toegevoegd aan optie 6

Optie 8

Het kan zijn dat men vindt dat de ruimte die overblijft voor groenvoorziening toch niet groot genoeg is. Het is dan mogelijk om elk blok van twee te vervangen door een blok van vier studio's die geschikt zijn voor één- of tweepersoons huishoudens en die elk maar een klein tuintje hebben. Deze blokken liggen op de hoeken van de rondweg. Het huis heeft uitwendige afmetingen van $12 * 12$ m waardoor er voor elke studio een oppervlak inclusief de muren van $6 * 6$ m beschikbaar is. De huizen die aan de rondweg liggen hebben een parkeerplaats en een klein tuintje aan de voorkant. De huizen die aan de achterkant liggen hebben een parkeerplaats aan de zijkant en een klein tuintje aan de achterkant. Elke huis heeft een schuurtje aan de achterkant. Op de zuidkant van het dak is plaats voor 60 zonnepanelen en dus voor 15 panelen per huis. Een studio heeft een hal met daarin een trap naar boven en een deur naar het toilet. Beneden is er een ruime kamer met aan twee kanten ramen. Het keukenblok ligt in de kamer. Boven is er een ruime slaapkamer met een raam in de gevel en een badkamer met een 2^e toilet. Er is eventueel ook nog een zolder. Er worden nu dus zestien studio's gerealiseerd waar een groot gebrek aan is. Totaal zijn er nu 40 huizen aan de rondweg. Tussen de twee studio's aan één kant van de rondweg ligt nu een stuk grond van 47 m breed en ongeveer 30 m diep waar toch behoorlijk wat groen op aangebracht kan worden. Deze optie wordt weergegeven in figuur 8 schaal 1 : 1000. De huizen binnen de rondweg zijn niet getekend. De toegangsweg vanaf de Populierenlaan ligt nu op het hart. De zeven koophuizen hebben een eigen toegangsweg. Van het huis werd een aparte notitie gemaakt: "Ideeën over een vrijstaand huis met vier studio's" die te vinden is op mijn website onder het menu: "No wind energy".



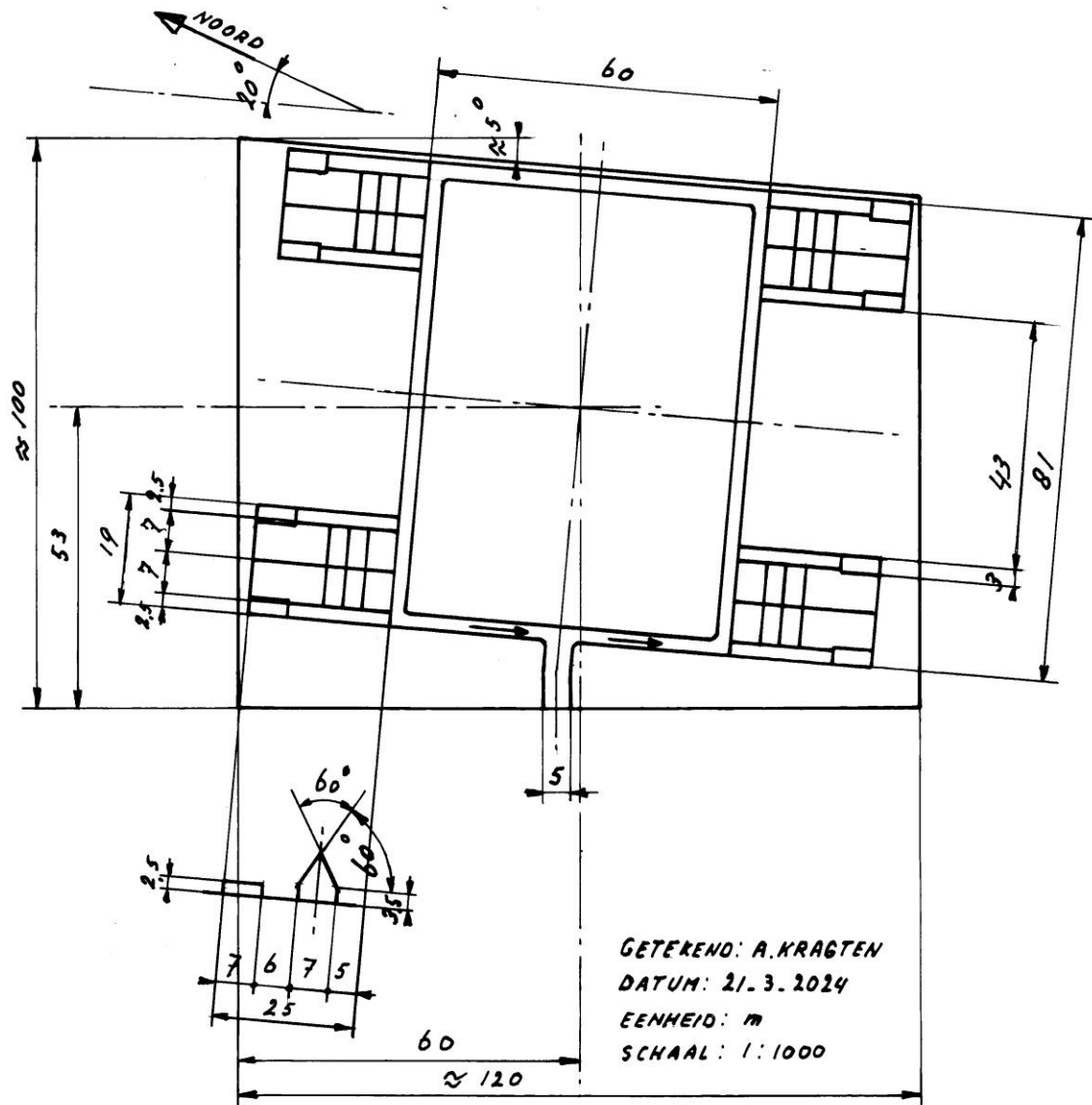
figuur 8 Vier extra blokken van vier studio's toegevoegd aan optie 6

Optie 9

Het kan zijn dat de gemeente vindt dat het toevoegen van zestien studio's aan optie 6 toch wel erg veel van het goede is. In plaats van vier blokken van vier studio's zouden dan vier blokken van twee huizen aan optie 6 kunnen worden toegevoegd. De blokken liggen wel op dezelfde plaats waardoor tussen twee blokken nog steeds een groot terrein over blijft voor groenvoorziening.

Het perceel dat voor een blok van twee huizen bestemd is, wordt wel iets groter gekozen en krijgt een breedte van 19 m en een diepte van 25 m. De ruimte die over blijft tussen twee blokken krijgt dan een breedte van 43 m. Een blok van twee krijgt een breedte van 7 m en een diepte van 14 m gezien vanaf de gevel. De dakhoek wordt 60° gekozen omdat de zolderkamer hiervoor nog behoorlijke groot is en omdat een grote dakhoek een goede opbrengst van de zonnepanelen in december geeft. Er is voor elk huis plaats voor $4 * 7 = 28$ zonnepanelen op de zuidkant van het dak.

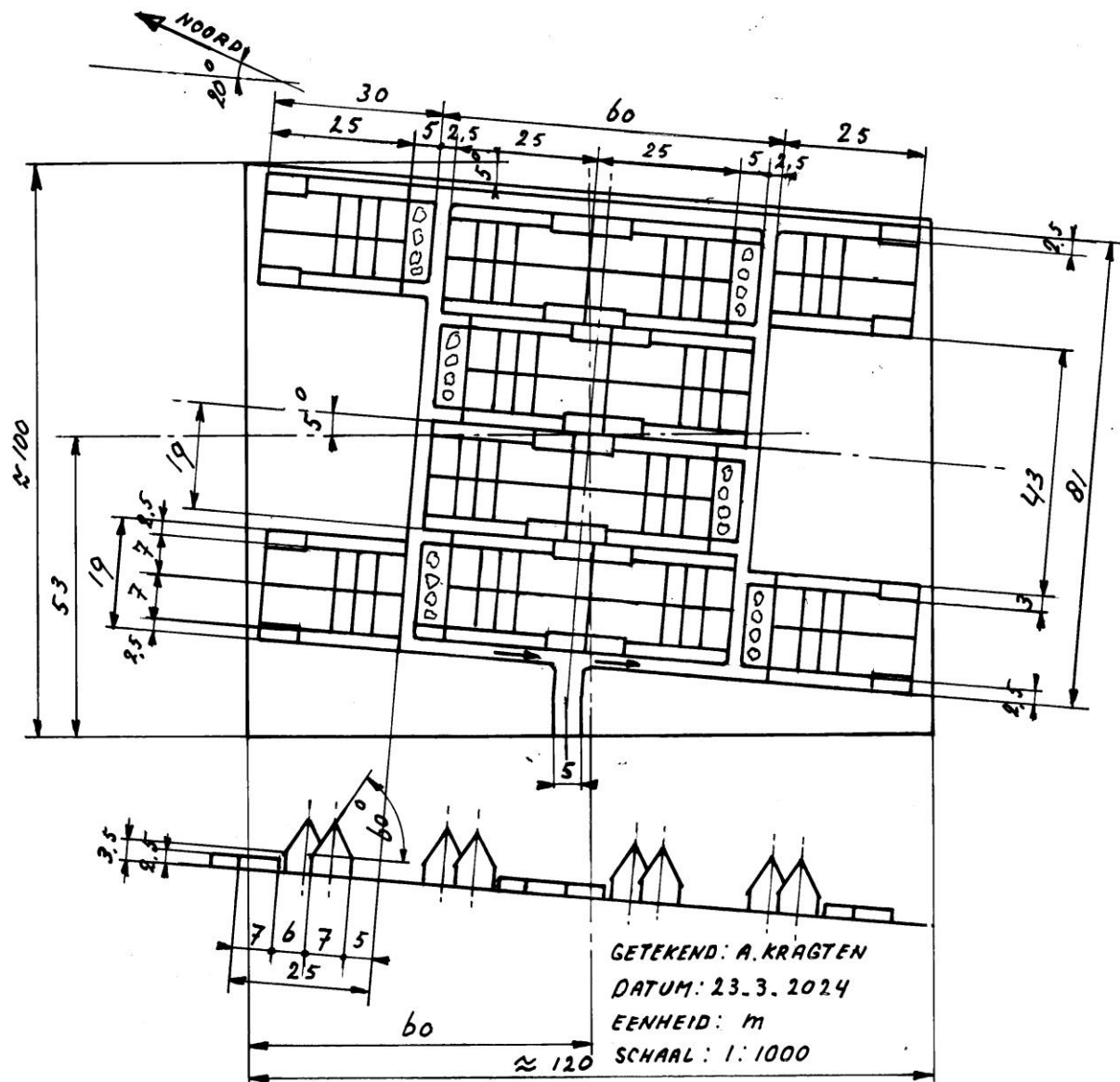
De twee blokken aan de linkerkant van de rondweg hebben een 5 m diepe voortuin aan de rechterkant van het blok en een achtertuin met garages aan de linkerkant van het blok. Elk huis heeft ook nog een parkeerplaats vóór de garage. Van deze huizen werd een aparte notitie gemaakt: "Ideeën over een blok van twee huizen met een dakhoek van 60° ". Men kan ervoor kiezen om van deze blokken van twee nu koopwoningen te maken zodat het plan nu totaal $7 + 8 = 15$ koopwoningen heeft. Deze optie 9 wordt weergegeven in figuur 9.



Figuur 9 Vier extra blokken van twee huizen met een dakhoek van 60° toegevoegd aan optie 6

Optie 10

Het is mogelijk om in het plan alleen blokken van twee huizen te gebruiken. De vier blokken van zes huizen uit optie 6 worden dan vervangen door acht blokken van twee huizen. Hierdoor zijn er totaal dus twaalf blokken van twee huizen en dus totaal 24 huizen. De afmetingen van de rondweg blijven gelijk. De ruimte binnen de rondweg is in oost-west richting $81 - 5 = 76$ m. Dit is toevallig precies gelijk aan vier maal de perceelbreedte van 19 m van een blok van twee huizen. De ruimte binnen de rondweg is in noord-zuid richting $60 - 5 = 55$ m. Dit is 5 m meer dan twee maal de perceeldiepte van 25 m. Hierdoor is het mogelijk om aanliggende blokken van twee, 5 m te laten verspringen. Daardoor liggen de aanliggende gevels niet recht tegenover elkaar en kan men dus niet gemakkelijk bij elkaar naar binnen kijken. Van de vier blokken die buiten de rondweg liggen, is het blok links boven en het blok rechts onder ook 5 m versprongen waardoor de afstand tussen de gevels links en rechts van de rondweg zo groot mogelijk is. De ruimte die vrijkomt doordat de zijkant van het blok de 5 m inspringt, kan benut worden voor wat begroeiing waardoor het plan er ook veel leuker uitziet dan wanneer alle blokken in lijn zouden liggen. Tussen de blokken die buiten de rondweg liggen, is nog steeds veel ruimte over voor begroeiing.



Figuur 10 Twaalf blokken van twee huizen met een dakhoek van 60°

Optie 11

Al in het begin van deze notitie heb ik aangegeven een voorstander te zijn van het bouwen van nieuwe huizen die geschikt zijn voor dubbele bewoning. Hierbij bedoel ik dat de 2^e woning geheel gescheiden is van de hoofdwooning en dus een eigen ingang heeft en ook een eigen huisnummer. Het geschikt maken van een bestaand huis voor dubbele bewoning is meestal een kostbare aangelegenheid maar de meerkosten voor een nieuw huis zijn maar beperkt. Bij de drie notities die ik daar in het verleden over geschreven heb, heeft het huis een zijgevel die doorloopt tot de bovenkant van de 1^e verdieping. Het is dan relatief eenvoudig om een extra trap aan te brengen die tot de zolder reikt.

Bij het blok van twee huizen, dat toegepast wordt in optie 9 en optie 10, is het lastiger om de zolder bereikbaar te maken als de studio een eigen ingang heeft, maar het is wel mogelijk. Hiervoor werd de breedte van het huis vergroot van 7 m naar 8 m en werd de dakhoek verkleind van 60° naar 58°. Als de perceelgrootte gehandhaafd blijft, dan betekent dit dat de diepte van de achtertuin verminderd wordt van 13 m naar 12 m maar dat lijkt me geen bezwaar. Dit nieuwe huis wordt beschreven in een aparte notitie: "Ideeën over een blok van twee huizen met twee studio's" die te vinden is op mijn website: www.kdwindturbines.nl onder het menu "No wind energy".

We bekijken het deel van een blok van twee waarvan de gevel naar het westen gericht is en waarvoor de straat aan de rechterkant van het blok loopt. De voordeur van het hoofdhuis ligt dan aan de rechterkant van de gevel. De voordeur van de studio ligt dan aan de linkerkant van de gevel. De studio ligt op de zolder. De trap naar de zolder bestaat uit twee gedeeltes. Het 1^e deel is het spiegelbeeld van de trap van het hoofdhuis naar de 1^e verdieping. Het heeft dus eerst een recht stuk en daarna een 90° bocht naar rechts. Dan volgt een rechte trap naar de zolder. Deze trap loopt ongeveer evenwijdig met het schuine dak. Het deel van een blok van twee waarvan de gevel naar het oosten gericht is, is het spiegelbeeld van het deel van een blok van twee waarvan de gevel naar het westen gericht is.

Het hoofdhuis heeft een ruime hal en een toilet op de begane grond. Het hoofdhuis heeft een grote woonkamer met een open keuken op de begane grond. Het hoofdhuis heeft een overloop en een ruime badkamer op de 1e verdieping. Het hoofdhuis heeft twee grote slaapkamers op de 1^e verdieping en één kleine kamer. Als men op deze kleine kamer daglicht wil hebben, dan moet er één zonnepaneel vervangen worden door een dakraam.

De studio heeft een overloop, een woonslaapkamer, een kleine badkamer en een kleine keuken op de zolder. De studio is bedoeld voor een eenpersoons huishouden. De studio heeft een eigen elektriciteitsmeter.

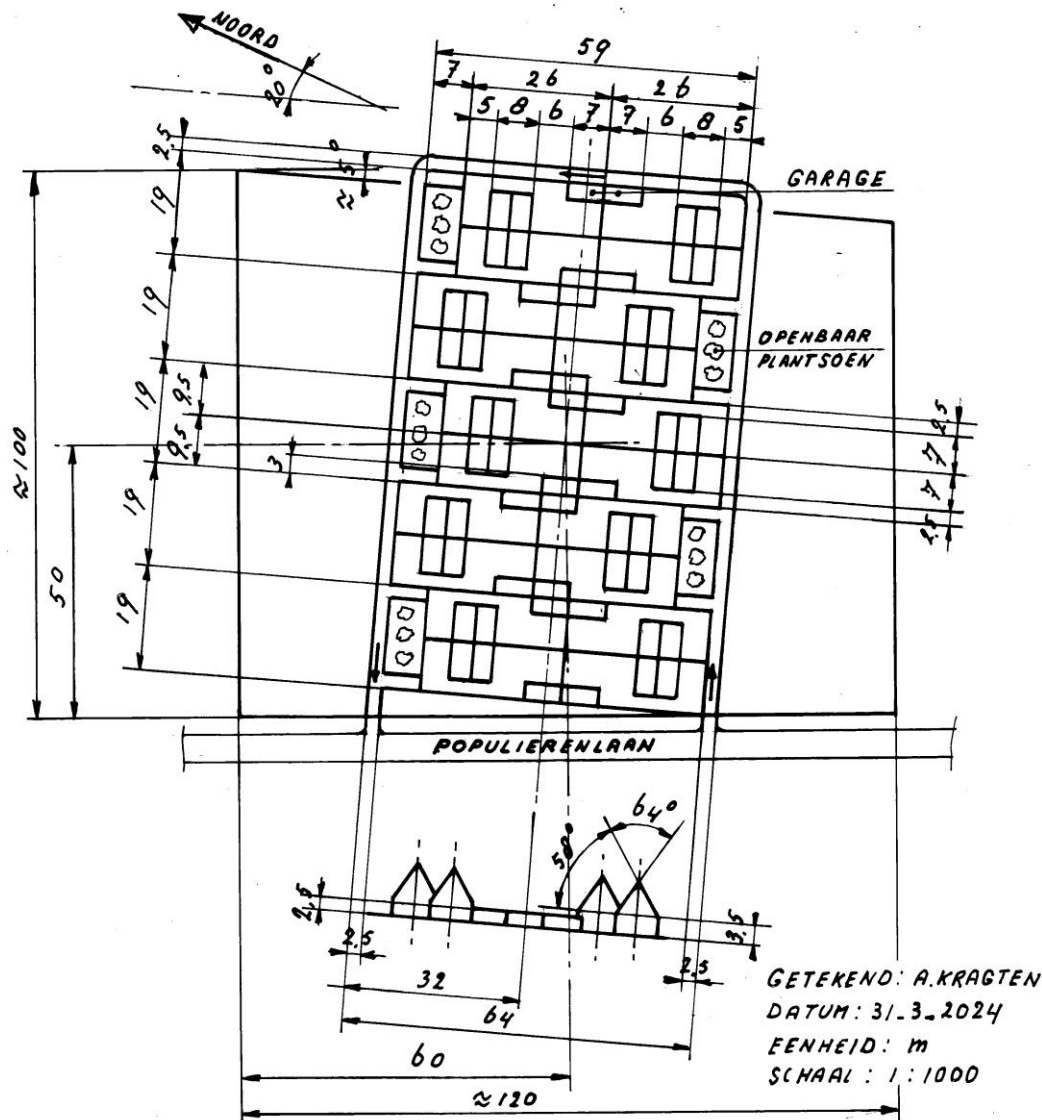
Deze constructie met een hoofdhuis en een studio ligt het meest voor de hand bij een koopwoning. De eigenaar van het hele huis kan dan de studio los verhuren. De huuropbrengst zal een aanzienlijk verlaging van de maandelijkse financieringskosten van het hoofdhuis geven. De zonnepanelen horen bij het hoofdhuis en het lijkt het handigst wanneer er maar één warmtepomp is. De energie die door deze warmtepomp aan de vloerverwarming van de zolder gegeven wordt, kan dan verdisconteerd worden in de huurprijs.

Dit wat grotere blok van twee huizen met twee studio's kan toegepast worden in plaats van de vier blokken uit optie 9. Het kan ook toegepast worden in plaats van de twaalf blokken uit optie 10. Er zijn misschien nog heel andere uitbreidingsplannen waar dit huis geschikt voor is.

Het lijkt mogelijk om op dit huis een VIRYA-5B3 windmolen te plaatsen. De zolder heeft een muur tussen de badkamer en de keuken. Als men deze muur helemaal laat doorlopen tot in de nok van het dak dan heeft men op het aansluitpunt met de tussenmuur tussen beide huizen een zeer stijf punt waar een 6 m lange buismast in geplaatst kan worden die 5 m boven het dak uitsteekt. De buis moet wel in rubber geïsoleerd zijn om geen trillingen door te geven aan het huis. Deze molen wordt beschreven in rapport KD 710. De P_{el} -V kromme staat in figuur 8. De opbrengst bij $V = 6$ m/s is 875 W en dus 437,5 W voor elk huis wat toch niet gek is samen met de opbrengst van 28 zonnepanelen.

Optie 12

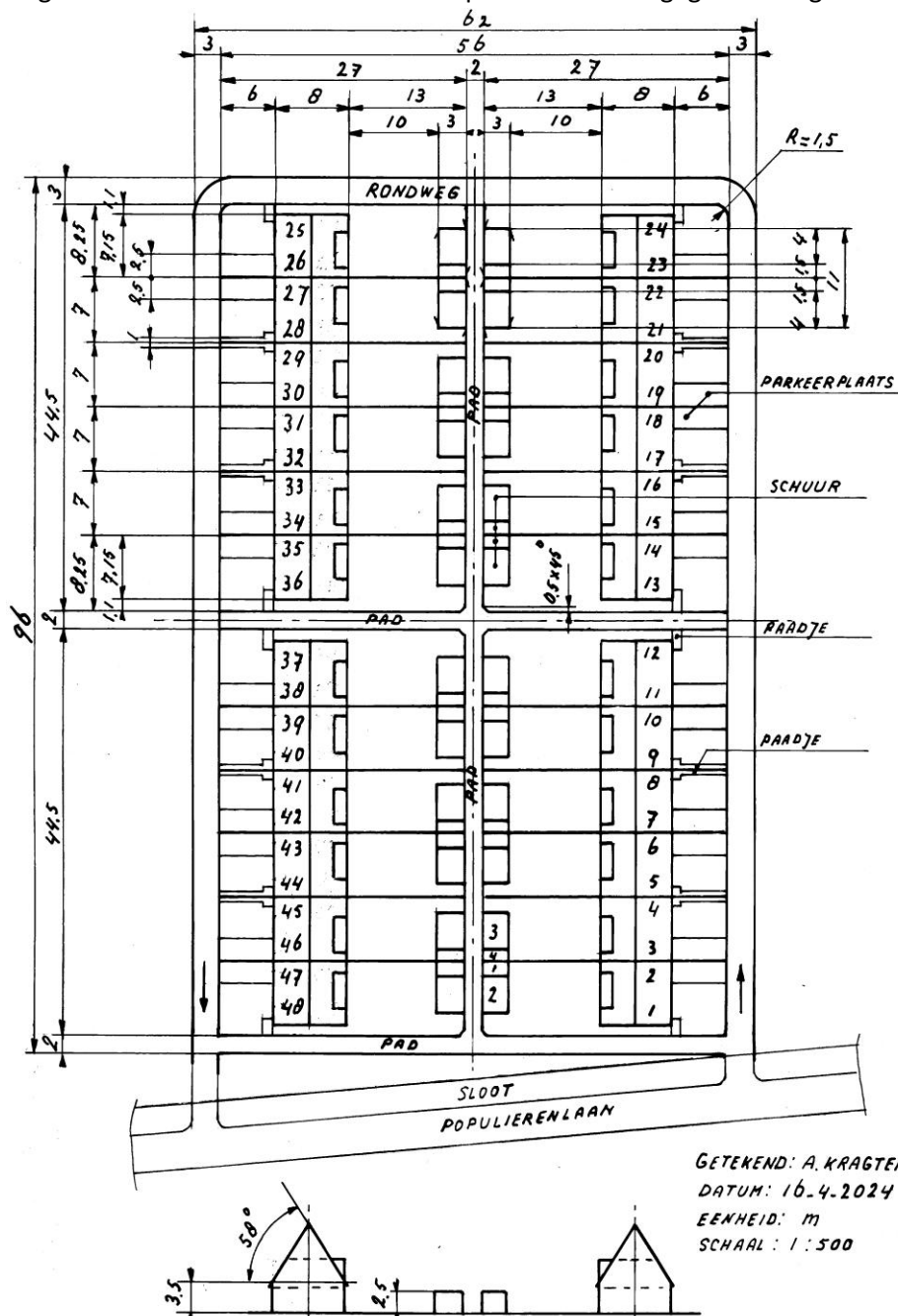
Op 27-3-2024 heb ik een gesprek gehad met twee medewerkers van de gemeente Meierijstad over mijn commentaar. Men ziet nogal wat beren op de weg als het gaat om de laatste opties. Omdat het terrein nogal laag ligt, is er veel ruimte nodig voor waterberging. Op de boomkwekerij, die ligt aan de noordkant van de Eikenstraat, wordt gebruik gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen en glyfosaat en daarom moet een behoorlijke afstand gehandhaafd worden tot de Eikenstraat. Men staat niet negatief tegenover het idee om de huizen geschikt te maken voor dubbele bewoning maar ziet het voor dit plan niet zitten. Ik vind dat een gemiste kans. Ik heb nog eens gekeken of ik niet aan bepaalde bezwaren tegemoet kan komen. Daarvoor heb ik de blokken van twee huizen uit optie 10 en 11 die aan de buitenkant van de rondweg liggen, laten vervallen. Er zouden dan nog maar acht blokken van twee huizen overblijven, wat ik te weinig vind. Tot nu toe werd aangenomen dat de achtergrens van het terrein gevormd wordt door een bestaande beukenhaag. Maar dit is geen harde grens omdat daarachter nog een bosschage ligt en een heel stuk gras totdat men bij de bestaande vijver komt. De rondweg loopt nu aan de achterkant ongeveer 5 m over de oude grens zodat er nu vijf rijen van 19 m breed kunnen liggen. De linker en de rechter poot van de rondweg komen nu direct op de Populierenlaan uit. De rondweg werd in de breedte 4 m uitgebreid zodat aanliggende blokken 7 m t.o.v. elkaar versprongen kunnen zijn. De diepte van de percelen is nu 26 m. Er zijn vijf openbare plantsoentjes. Er is nu plaats voor tien blokken van twee huizen plus twee studio's, totaal dus voor twintig gezinnen en twintig alleenstaanden. Het plan wordt weergegeven in figuur 12.



Figuur 12 Tien blokken van twee huizen met twee studio's

Optie 13

Het nadeel van de blokken van twee huizen, zoals gebruikt worden in optie 12, is dat deze huizen nogal duur zullen worden. Omdat deze blokken van twee ook allemaal een garage hebben, is de totale perceelbreedten groter dan die van een rijtjeshuis. Daarom werd onderzocht of dezelfde vorm van het huis gebruikt kan worden voor een blok van zes huizen. Elk huis heeft een studio op de zolder met een eigen ingang. Alleen bij een blok van twee huizen kunnen dakkapellen voorkomen worden omdat alle ramen en deuren in de gevels kunnen zitten. Er werd voor gekozen om bij het blok van zes huizen geen ramen en deuren in de gevels toe te passen. De voordeur van het hoofdhuis en van de studio zit dan aan de voorkant. De zonnepanelen bevinden zich aan de zuidkant. Een 4 m brede dakkapel die over twee slaapkamers loopt, bevindt zich aan de kant van de achtertuin. Dit type huis wordt beschreven in de aparte notitie: "Ideeën over een blok van zes huizen met zes studio's" die op mijn website staat onder het menu "No wind energy". Dit plan geeft dus woonruimte voor 24 gezinnen en 24 alleenstaanden. Het plan wordt weergegeven in figuur 13.



Figuur 13 Vier blokken van zes huizen met zes studio's

Daling van de opbrengst als de zonnepanelen niet op het zuiden staan

Alleen bij de opties 5 t/m 13 zijn de zonnepanelen voor alle huizen ongeveer op het zuiden gericht. Bij optie 4 zijn de zonnepanelen voor 12 huizen op het zuiden gericht en voor de andere 12 huizen op het westen gericht (of voor een deel op het oosten). Het is belangrijk om te weten hoeveel de opbrengst daalt als de zonnepanelen niet op het zuiden gericht zijn en met name, hoeveel de daling is in de ongunstigste maand december. Op de website van PVGIS Europe wordt hier informatie over gegeven. Deze Engelstalige website heeft als link:

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis_en

Op deze website klik je eerst op het blok "Photovoltaic performance". Links op het blad dat dan opent, staat een kaartje. Je moet dan op Nederland klikken want anders werkt er niets. Je kunt dan rechts invullen hoeveel kW piek er totaal geïnstalleerd wordt, wat de dakhoek (slope) is en wat de scheefhoek t.o.v. het zuiden (azimuth) is. Als je dan klikt op het blok "Vizualize results" krijg je een grafiek met de opbrengst per maand in kWh. Ik heb drie notities geschreven: "Opbrengst van zonnepanelen in december afhankelijk van de dakhoek en de stand t.o.v. het zuiden", "Opbrengst van zonnepanelen in juni afhankelijk van de dakhoek en de stand t.o.v. het zuiden" en "Opbrengst van zonnepanelen op het zuiden afhankelijk van de dakhoek en de maand" die te vinden zijn op mijn website onder het menu KD-reports onderaan de lijst met rapporten. In de eerste twee notities heb ik de opbrengst in december en juni berekend voor een piekvermogen van 7,2 kW, voor vijf verschillende dakhoeken en voor zeven verschillende scheefhoeken. In figuur 1 uit deze notities is in één oogopslag te zien hoeveel de opbrengst daalt t.o.v. een paneel met de optimale dakhoek en scheefhoek. In de derde notitie werd uitgegaan van een piekvermogen van 10 kW.

Bij een dakhoek van 45° en een scheefhoek van 0° is de opbrengst in december 244 kWh. Bij een dakhoek van 45° en een scheefhoek van 20° is de opbrengst in december 237 kWh en dus een factor 0,97 lager. Een scheefhoek van 20°, die bij optie 5 t/m 11 gebruikt wordt, geeft dus nagenoeg geen verlaging. Een opbrengst van 237 kWh in december geeft een gemiddeld vermogen van $237 / (31 * 24) = 0,319 \text{ kW} = 319 \text{ W}$. Dit komt in de buurt van het vermogen dat nodig zal zijn voor de warmtepomp maar het is nog niet genoeg voor het vermogen van de overige apparaten.

Bij een dakhoek van 45° en een scheefhoek van 90° of -90° is de opbrengst in december 95 kWh en dus een factor $95 / 244 = 0,385$ lager dan bij een scheefhoek van 0°. Bij een dakhoek van 45° en een scheefhoek van 0° is de opbrengst in juni 881 kWh. Bij een dakhoek van 45° en een scheefhoek van 90° is de opbrengst in juni 849 kWh. Een zonnepaneel op het westen geeft voor juni dus maar iets minder opbrengst dan een zonnepaneel op het zuiden. Voor de maand december is de opbrengst voor een zonnepaneel op het zuiden echter een factor $244 / 95 = 2,57$ hoger dan de opbrengst van een zonnepaneel op het westen.

Als de huizen verwarmd worden met een warmtepomp, dan is de behoefte aan elektrische energie het hoogst in de winter. Het is belangrijk dat de zonnepanelen in de ongunstigste maand december de maximale opbrengst hebben en dit maakt dat opties 5 t/m 13 veel gunstiger zijn dan optie 4. Voor de opties 1, 2 en 3 is met de gegeven website van PVGIS Europe ook gemakkelijk te bepalen hoe groot de invloed van de scheefhoek is op de opbrengst voor elke maand van het jaar.

Men zou bij optie 4 ook nog kunnen overwegen om het gehele plan 45° linksom te draaien waardoor alle huizen een dak op het zuidwesten of op het zuidoosten hebben. De dakkapellen liggen dan op het noordwesten of het noordoosten. Alle zonnepanelen maken dan een hoek van 45° met het zuiden. De opbrengst voor december is dan 194 kWh. De opbrengst in juni is 896 kWh. Een hoek van 45° geeft dus zelfs een iets hogere opbrengst in juni dan een hoek van 0° maar een verlaging met een factor $258 / 325 = 0,794$ in december. Dit lijkt toch een heel aardig compromis. Het grote voordeel is dat de opbrengst van de zonnepanelen voor alle huizen nu gelijk is. Als het plan van optie 4, 45° linksom gedraaid wordt dan wordt de hoek met de Populierenlaan 20° en met de achterkant van het terrein 25°. Het plan neemt dan ongeveer even veel ruimte in beslag. Wel vind ik eigenlijk dat bij deze optie 4 de parkeerplaats vóór moet liggen en de schuur achter in de achtertuin.