

Radhus mellan sunden – Projektering av radhus i Bosund

Angelina Sundqvist

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik
Vasa 2021



EXAMENSARBETE

Författare: Angelina Sundqvist
Utbildning och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Konstruktionsteknik
Handledare: Leif Östman

Titel: *"Radhus Mellan Sunden" – Projektering av radhus i Bosund*

Datum: 31.5.2021

Sidantal: 22

Bilagor: 7

Abstrakt

Detta examensarbete omfattar projekteringen av ett radhusområde på förfrågan av Bohouse Ab Oy. Radhusen planeras i Bosund i norra Larsmo. En detaljplaneändring bör dock först ske på detta område för att radhusbyggande skall vara möjligt, varvid jag med detta examensarbete också redogör för processen hur det skulle se ut.

Syftet med radhusprojekteringen är att skapa nya boendeformer i byn framför allt för äldre i kommunen. Framtidsvisionen är ett utbud av service, där bostadens innehavare själv bestämmer hur mycket hjälp denne vill ha. Boendekomfort och tillgänglighet har speciellt tagits i beaktande.

De metoder som använts är främst diskussioner med sakkunniga och litteraturstudier över förordningar för bostadsplanering. Ritningarna har gjorts i programvaran Archicad. Resultatet är huvudritningar över tre radhus med totalt tolv lägenheter, med tillhörande biltak. Till det har även gjorts upp ett energicertifikat och ett kostnadsöverslag.

Språk: svenska

Nyckelord: detaljplan, projektering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Angelina Sundqvist
Koulutus ja paikkakunta: Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu
Ohjaaja: Leif Östman

Nimike: ”Radhus Mellan Sunden” – Rivitalon suunnittelu Bosundissa

Päivämäärä: 31.5.2021

Sivumäärä: 22

Liitteet: 7

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö käsittelee rivitaloalueen suunnittelua ja on tehty Bohouse Ab Oy:lle. Rivitalot suunnitellaan Bosundissa, pohjois-Luodossa. Jotta rivitalon rakentaminen alueella olisi mahdollista, on ensin tehtävä asemakaavamuutos. Näin ollen tämä opinnäytetyö myös käsittelee mahdollisen prosessin etenemistä alueella.

Rivitalosuunnittelun tarkoituksena on tarjota uudenlaisia asumismuotoja kylään, ennen kaikkea kunnan iäkkäimmille asukkaille. Tulevaisuuden visiona on tarjota palvelua asunnon asukkaille, jolloin he voivat itse valita saamansa avun määrän. Asumismukavuuteen ja helppokulkuisuuteen on erityisesti kiinnitetty huomiota.

Työssä eniten käytetyt menetelmät koostuvat keskusteluista asiantuntijoiden kanssa sekä kirjallisuusopinnoista koskien asuntopuunnittelun säästöksiä. Piirustukset on tehty käyttäen Archicad-ohjelmaa. Lopputulos on pääpiirustukset kolmesta rivitalosta, joissa yhteensä kaksitoista asuntoa autokatoksineen. Piirustuksien pohjalta on myös tehty energiatodistus ja kustannuslaskelma.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: asemakaava, suunnittelu

BACHELOR'S THESIS

Author: Angelina Sundqvist
Degree Programme: Construction Engineering, Vaasa
Specialization: Structural Engineering
Supervisor: Leif Östman

Title: "Radhus Mellan Sunden" – Planning of Row Houses in Bosund

Date: 31.5.2021

Number of pages: 22 Appendices: 7

Abstract

This thesis includes the design of a row house neighborhood at the request of Bohouse Ab Oy. The row houses are designed in Bosund in Larsmo. The detailed plan for this area must be redesigned in order to get to build row houses. With this thesis I describe also the process of the redesign and the designing of the neighborhood.

The purpose of the row house designing is to create new living opportunities for especially the elderly in the area. The vision of the future is to improve service so that the holder of the residence can individually decide how much help they want with chores. Comfortable living and accessibility have especially been taken into consideration.

The methods that are being used are mainly based on discussions with experts as well as literature over decrees concerning housing design. The blueprints have been made in the software ArchiCAD. The result are the main drawings for the three row houses, with a total of twelve apartments. There are also drawings over three car ports with room for twelve vehicles, one for each apartment. There has also been made an energy certificate and a simplified cost calculation for this project.

Language: Swedish

Key words: detailed plan, design

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdragsgivare.....	1
1.2	Målsättningar.....	1
1.3	Metodval.....	1
1.4	Avgränsningar.....	2
1.5	Innehållsöversikt.....	2
2	Detaljplaneändring.....	2
2.1	Detaljplaner.....	2
2.2	Murmästar detaljplan i Bosund.....	3
2.3	Processen för en detaljplaneändring.....	4
3	Projektering.....	6
3.1	Tomt och placering.....	6
3.1.1	Cetopo.....	7
3.1.2	Gårdsplanering.....	8
3.2	Bostadsplanering.....	10
3.2.1	Tillgänglighet.....	10
3.2.2	Radhus.....	11
3.2.3	Biltak.....	13
3.3	Konstruktioner.....	15
3.3.1	Bottenbjälklag.....	15
3.3.2	Ytterväggar.....	15
3.3.3	Lägenhetsavskiljande väggar.....	16
3.3.4	Mellanväggar.....	16
3.3.5	Tak.....	16
3.3.6	Kalla ytterväggar.....	17
4	Energicertifikat.....	17
5	Kostnadsöverslag.....	18
6	RS-dokument.....	19
7	Resultat.....	20
8	Diskussion.....	21
9	Referenser.....	22

Bilageförteckning

Bilaga 1	Situationsplan
Bilaga 2	Radhus – Plan och skärning
Bilaga 3	Radhus – Fasader
Bilaga 4	Biltak – Plan och skärning
Bilaga 5	Biltak – Fasader
Bilaga 6	Energicertifikat
Bilaga 7	Kostnadsöverslag

1 Inledning

Detta examensarbete har gjorts inom utbildningsprogrammet Byggnads- och samhällsteknik vid Yrkeshögskolan Novia. Arbetet omfattar 15 studiepoäng och huvuduppgiften är att projektera ett radhusområde i Bosund i Larsmo. Den initiala idén till projektet kom från en önskan om ett anpassat boende för äldre i Bosund. Det som planerats är dock inget serviceboende i sin traditionella bemärkning, utan snarare ett hindersfritt boende som lämpar sig åt alla oberoende rörelse- eller funktionsförmåga.

Tomten där radhusen planerats ligger på Murmästar detaljplaneområde i Bosund. För att få bygga radhus där måste det först göras en detaljplaneändring för tomterna i fråga.

1.1 Uppdragsgivare

Uppdragsgivaren för examensarbetet är planeringsbyrån och byggföretaget Bohouse Ab Oy. Bohouse har specialiserat sig på platsbyggda och skräddarsydda lösvirkeshus. Företaget grundades 2016 och har i dagsläget ett tiotal anställda. Bohouse är beläget i Bosund i Larsmo.

1.2 Målsättningar

Målsättningarna med detta arbete är att göra upp ett förslag över en detaljplaneändring i Bosund, samt att ha planerat radhusmodeller som är kostnadseffektiva, hindersfria och lämpliga för tomten i fråga. Till planeringen hör också en enkel kostnadsberäkning, samt ett energicertifikat.

1.3 Metodval

De metoder som tillämpats vid detta arbete är i huvudsak arkitektplanering med hjälp av planeringsprogrammet Archicad, diskussioner med kunniga inom ämnet, samt litteraturstudier över förordningar för bostadsplanering. Energiutredningen har gjorts med hjälp av Saint-Gobains nättjänst laskentapalvelu.fi och kostnadsöverslaget har gjorts med hjälp av Excel. De källor som använts i detta arbete är främst Finlands byggbestämmelsesamling, diskussioner med sakkunniga och övriga digitala källor.

1.4 Avgränsningar

Till detta arbete har inte uppgjorts konstruktionsritningar för projektet, ej heller specifika byggnadstekniska detaljritningar eller rumsbeskrivningar. Arbetet är alltså främst en första planering med en översikt för det radhusprojekt som kan komma att bli aktuellt i framtiden.

1.5 Innehållsöversikt

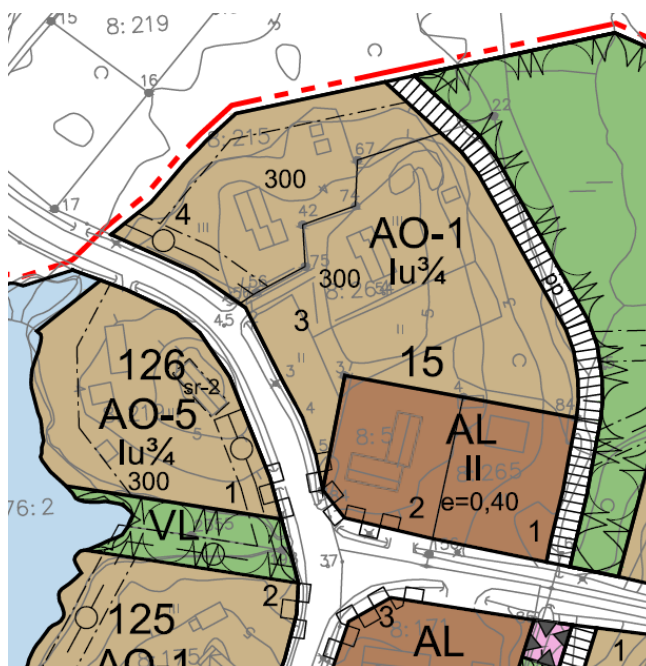
I kapitel 2 behandlas detaljplaner och processen för en detaljplaneändring. Kapitel 3 redogör för själva projekteringen med tomt och placering, bostadsplanering, tillgänglighet och konstruktionslösningar. Kapitel 4 berör energicertifikatet, kapitel 5 redogör för kostnadsöverslaget och kapitel 6 behandlar RS-dokumentet. Slutligen tas resultatet upp i kapitel 7, diskussionen i kapitel 8 och till sist listas källor och bilagor.

2 Detaljplaneändring

2.1 Detaljplaner

En detaljplan visar hur ett visst bestämt område i en kommun får användas. Detaljplanen ger information om hurdana byggnader som får byggas och var dessa byggnader får placeras. Annan information som framkommer i detaljplaner är till exempel byggrätten, d.v.s. hur många kvadratmeter byggnadsyta som tillåts för varje fastighet, hur många våningar det får byggas samt höjd på dessa byggnader. (Markanvändnings- och bygglag 132/1999, 1999)

Förutom bestämmelserna om byggande ges också allmän information som är relevant för området i fråga. Det framkommer exempelvis var grönområden ska bevaras och var gator, stigar, och körförbindelser går. Även planerade tillägg som exempelvis cykelvägar planeras och utmärks på en detaljplan. Till en detaljplan hör förutom detaljplanekartan även planbeteckningar och planbestämmelser. För vissa kvarter finns även särskilda bestämmelser på exempelvis fasadfärg och taklutning. Detaljplaner uppgörs av kommunen. (Markanvändnings- och bygglag 132/1999, 1999)



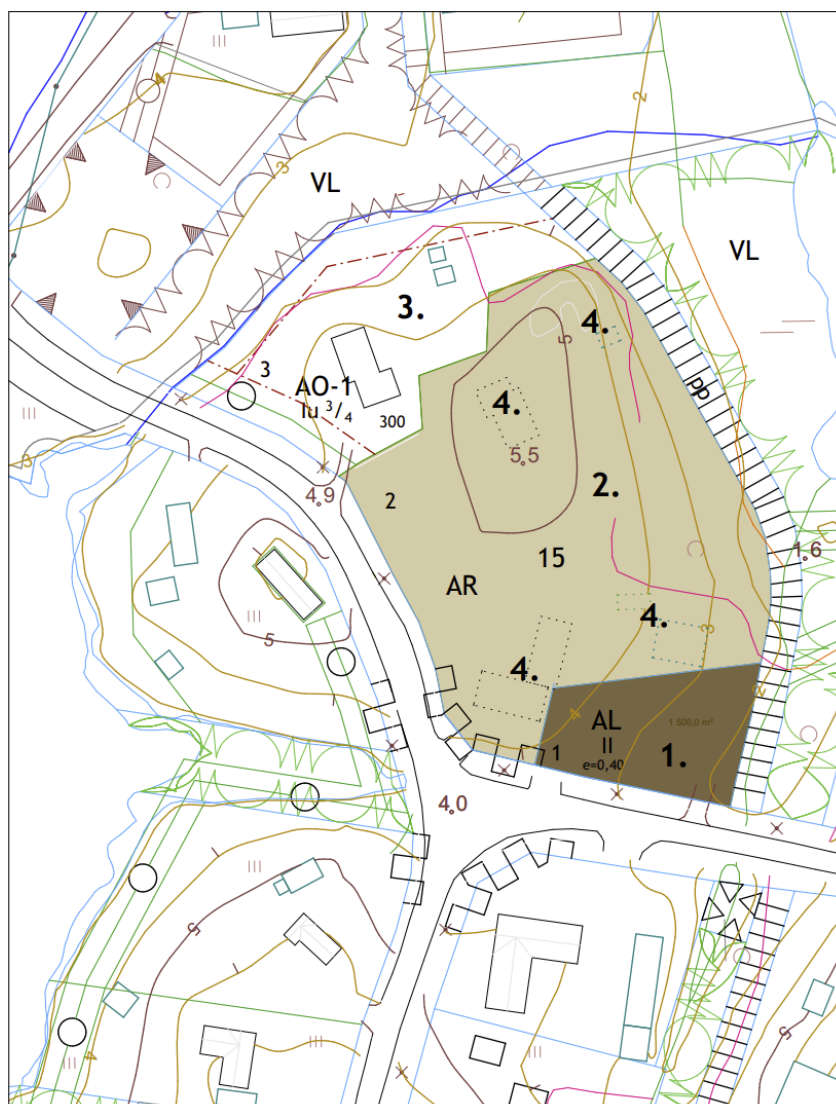
Figur 1. Del av Murmästar detaljplan i Bosund.

2.2 Murmästar detaljplan i Bosund

För att kunna bygga radhus på den tänkta tomten i Bosund, måste det först göras en ändring i Murmästar detaljplan, som vunnit laga kraft den 30.6.2014 (Larsmo Kommun, 2020). I nuläget ser detaljplanen över det aktuella området ut enligt figur 1. Området som skulle beröras av planändringen är kvarter 15, tomt 3 och delvist tomt 2 och 1.

Vi ville få byggrätt för radhus på området, och samtidigt hålla kvar möjligheten att i framtiden kunna bygga ett nytt kontors- eller affärsutrymme. Detta betyder att beteckningen AO-1 på tomt 3 ändras till AR. Planbeteckningen AO står för kvartersområde för fristående småhus. Siffran efter beteckningen anger hur många bostadslägenheter som får uppföras per byggnadsplats, i detta fall endast en bostadslägenhet. AR står för kvartersområde för radhus och andra kopplade bostadshus. Med AL menas ett kvartersområde för bostads-, affärs- och kontorsbyggnader.

Enligt den nya önskade planändringen skulle tomt 1 och 2 med beteckningen AL minska och ändra form, se figur 2. Exploateringsstalet $e = 0,40$ för tomt 1 och 2 anger den största tillåtna våningsytan i förhållande till fastighetens storlek (Miljöministeriet, 2000). När tomt 1 och 2 nu ändrat storlek till ca $1\,500\text{ m}^2$ så är största tillåtna våningsytan 600 m^2 . Befintliga byggnader på tomterna skulle rivras vid förverkligandet av de nya byggnaderna. Ett alternativ till planändringen har uppgjorts enligt figur 3, där streckade områden anger riktgivande byggnadsyta för respektive ändamål, där beteckningen a står för biltak eller garage (Miljöministeriet, 2003).



1. AL, Kvartersområde för bostads-, affärs- och kontorsbyggnader.
2. AR, Kvartersområde för radhus och andra kopplade bostadshus.
3. AO-1, Kvartersområde för fristående småhus. Per byggnadsplats får uppföras endast en bostadslägenhet.
4. Byggnader som rivs.

Figur 2. Önskad detaljplaneändring över Murmästar område i Bosund.

2.3 Processen för en detaljplaneändring

I ett samtal med markanvändningsingenjör Thomas Käldestrom på Larsmo kommun (24.2.2021), diskuterades processen hur en planändring brukar gå till.

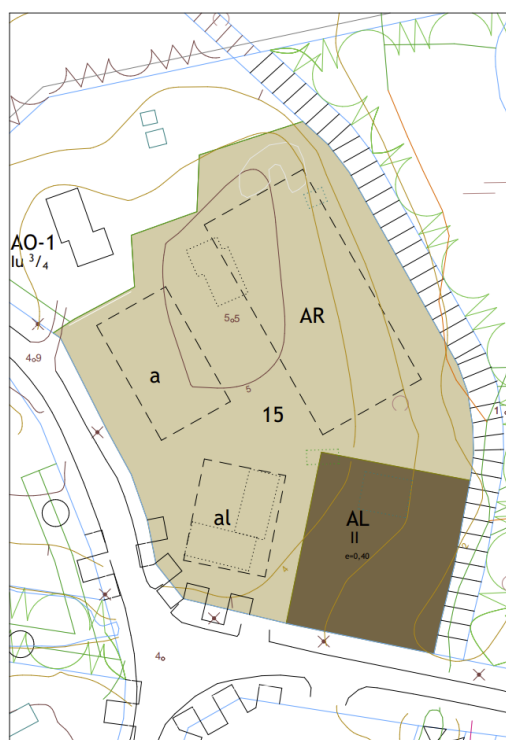
Initiativet till en planändring kan komma från kommunen eller från privata aktörer, men det är kommunen som driver planeringen framåt. Ett tänkt planförslag eller planutkast skall först delges kommunen. Om parterna når samförstånd gällande ändringen bör man också inhämta grannarnas syn på planen, som för ett bygglov. Därefter begär kommunen in anbud på planändringen av konsulter. Kommunen köper planändringstjänsten enligt anbud och

beställaren, d.v.s. privata aktören eller kommunen, betalar. (Personlig kommunikation 24.2.2021)

När planutkastet är klart skall det läggas till påseende. Utöver plankartan ska det läggas fram ett ”Program för deltagande och bedömning” (PDB) och en beskrivning av planändringen. PDB är ett program som redogör för syftet med planändringen, bedömning av konsekvenserna samt betydelsen av ändringen. Beskrivningen i sin tur omfattar bland annat basuppgifter angående planområdet och de olika stegen i planeringen av den nya detaljplanen. När de nämnda tillhörande dokumenten är klara läggs planen till påseende, vilket brukar ske via lokaltidningen, kommunens webbplats och vid kommunkansliet. (Markanvändnings- och bygglag 132/1999, 1999)

Alla har rätt att besvara sig till en planändring. Åsikter och anmärkningar i detta första skede riktas till kommunens planläggningssektion. I de fall när planen ändå går vidare kan man skriva till förvaltningsdomstol men där tillkommer en avgift (Personlig kommunikation 24.2.2021). Skilda bilagor gällande naturinventering och kulturmiljöutredning uppgörs ofta efter ett första utkast (Markanvändnings- och bygglag 132/1999, 1999).

Hela processen kan gå så snabbt som 9 månader, men tar vanligtvis runt ett år att vinna laga kraft, eftersom det ska passa in med möten i kommunstyrelsen och kommunfullmäktige. Den tänkta planändringen på Murmästar detaljplaneområde är en liten ändring, så utkastskedet skulle räcka ca en månad. (Personlig kommunikation 24.2.2021)



Figur 3. Alternativ detaljplaneändring över Murmästar område i Bosund.

3 Projektering

3.1 Tomt och placering

Som utgångsmaterial fungerade en skiss över området med hur radhusen skulle kunna placeras, enligt figur 3. Framtidsvisionen för området är att bostädernas innehavare har möjlighet att välja service som finns nära till hands, ifall behovet finns. Ett allmänt vistelseutrymme med en matsal övervägs att planeras in i samband med kontors- eller affärsutrymmet.



Figur 4. Utgångsskiss med förklaringar över det tänkta radhusområdet i Bosund.

Tomten ligger på ett bra läge i Bosund, centralt och med grönområde nära intill. I sydväst ligger ett sund och i nordost syns ett till sund, därav kallas radhusprojektet för "Radhus mellan sunden". De två vägarna in till byn, Bosundvägen och Byvägen som ansluter från Norra Larsmovägen, sammansluter alldeles söder om tomten. En cykelväg är inplanerad öster om tomten på Murmästar detaljplan, se figur 1, men det är ännu oklart när den ska förverkligas. För att enkelt och riskfritt kunna ta sig ut till cykelvägen med till exempel rollator eller rullstol, kunde man göra en gångväg direkt från radhusen till den lätta trafikleden. Det finns gott om plats mellan radhusen reserverat för detta. En precis placeringen av gångvägen är inte fastställd i detta skede av planeringen.

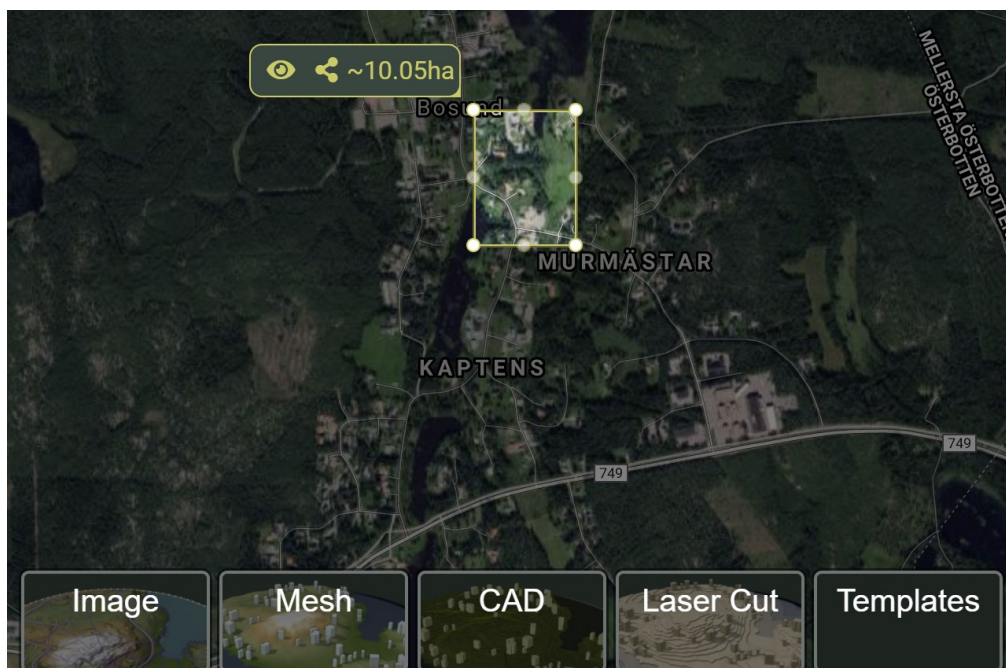
Några faktorer som speciellt styrde val av placering och hurudan utformning byggnaderna skulle få var väderstreck, tillgänglighet och anpassning till den omgivande miljön. Ett visst avstånd från vägen var önskvärt. Där balanserade placeringen mellan att få avstånd från vägen och att utnyttja den naturligt höga punkten på tomten. Lite insynsskydd från vägen är önskvärt men samtidigt vill man inte avskärmas helt eller gå miste om den fina utsikten mot sunden. Utformningen och placeringen av byggnaderna ändrade lite från utgångsskissen vartefter planeringen framskred. En ändring som gjordes i senare skede var att sätta radhusområdets infart till samma infart som idag går till tomt 2, detta för att göra trafiken till och från fastigheten säkrare. I kapitel 3.2 redogörs närmare för bostadsplaneringen och hur resultatet blev.



Figur 5. Satellitbild över del av Murmästar område i Bosund.

3.1.1 Cetopo

Tomten i fråga har relativt stora höjdskillnader, så därför togs nättjänsten Cetopo till hjälp. Cetopo är grundat i Finland år 2019 och är ett hjälpmedel som kan kopplas till olika planeringsprogram. Nästan hela Finland finns kartlagt i programmet, och därifrån rutar man manuellt in ett område som man vill ha information om. I Cetopo kan man välja vilken typ av data man vill inkludera i filen. Man kan välja bland olika koordinatsystem, hurudan avbildning av vegetation man vill ha, höjdskillnader, byggnader, vattendrag osv. Varje informationsdel kan modifieras i önskad form, exempelvis kan man bestämma standardbredden på vägar eller hur noggrant befintliga byggnader ska avbildas. De specifika inställningarna kan man spara till nästa gång om så önskas. Filerna kan sedan importeras till Archicad. (Cetopo, 2019)

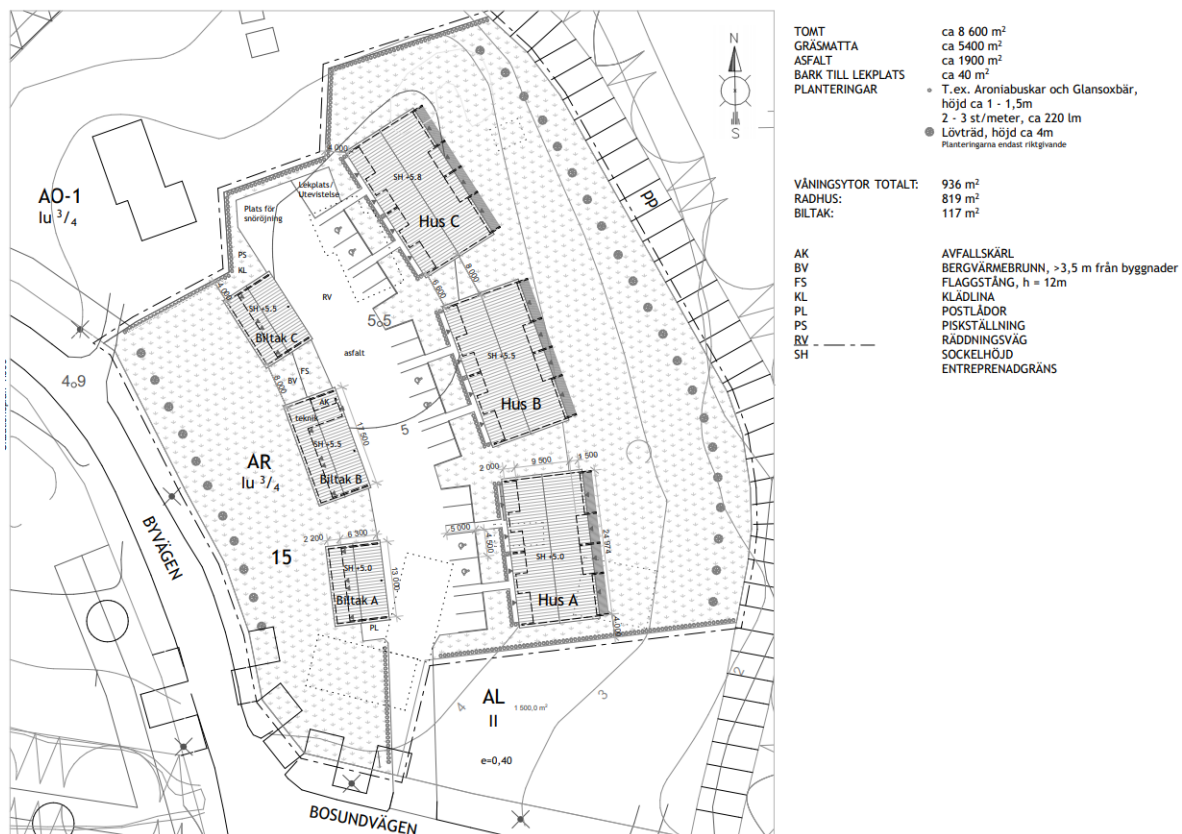


Figur 6. Vy i Cetopo över en del av Murmästar område i Bosund.

Vid användningen av Cetopo som tillägg i planeringsprogrammet Archicad kan man välja om man tar in endast en tvådimensionell karta över området eller också en tredimensionell avbildning av tomten. Inne i programmet kan man sedan redigera informationen, till exempel kan man ändra höjd och placering på en befintlig byggnad, eller också kan man radera den helt från modellen. 3D-modellen som fås från Cetopo är endast en riktgivande anvisning av den verkliga vegetationen. (Cetopo, 2019)

3.1.2 Gårdsplanering

Vid gårdsplanering för ett radhusområde bör en del saker märkas ut på situationsplanen. Åtminstone följande bör ha en given plats: Bostadslägenheter, biltak, parkering, räddningsväg, teknikutrymmen, avfallskärl och bergsvärmebrunn om sådan finns. Det är även bra att det kommer fram var man har tänkt placeringen på flaggstång, klädlina, piskställning, planteringar och utrymmen för lek eller utevistelse. Parkeringen asfalteras. Övriga områden får gräsmatta, med undantag av lekplatsen eller utevistelseområdet, vilket förses med bark som fungerar som dämpande underlag vid händelse av fall. Gården har planerats att vara rymlig och ha gott om parkeringsplatser. I nuläget har varje lägenhet bilplats framför lägenheten och en bilplats under tak. Utöver detta finns det fyra gästparkeringsplatser.



Figur 7. Situationsplan över det planerade radhusområdet.

Under en snörik vinter behöver det finnas någonstans att röja undan snön för att undvika stora snöhögar på fel platser. Det kan bli en trafikfara att ha snöhögar som skymmer sikten, varvid ett skilt litet område längst norrut på parkeringen har reserverats för detta ändamål.



Figur 8. 3D-vy över det planerade radhusområdet.

3.2 Bostadsplanering

Ursprungsidén var att skapa lägenheter i olika storlekar, som lämpar sig för självständigt boende för äldre personer eller personer med funktions- eller rörelsehinder. Utgångsskissen såg ut enligt figur 3, där det var skissat två likadana radhus med sju lägenheter var och ett tredje radhus med tio lägenheter. De två radhusen var tänkta att innehålla bostadslägenheter på ca 40 respektive 60 m² medan det tredje radhuset skulle ha mindre lägenheter på dryga 30 m². Efter ett möte vid Larsmo kommun (juli 2020) kom man dock fram till att 30 m² var i underkant. I ett senare samtal med Jarl Rosenberg (15.1.2021) som är enhetsledare för trafik och fastigheter på Larsmo kommun, blev det diskuterat att 3R+K på ca 60 - 70 m² är den mest intressanta storleken på nya bostadslägenheter i kommunen. (Personlig kommunikation 15.1.2021) En trerummare är dock inte alltid aktuellt för alla, med tanke på ekonomiska möjligheter och behov av utrymme. Därför är det även bra med ett lägenhetsalternativ 2R+K på ca 40 – 50 m².

3.2.1 Tillgänglighet

Vid projektering av ett eller i detta fall flera radhus, bör man fästa extra uppmärksamhet vid tillgänglighet i byggnader och utanför på gårds- och vistelseutrymmen. Tillgänglighet och hinderfrihet är en förutsättning för att personer med rörelse- eller funktionsnedsättning ska kunna bo självständigt. I Finlands Byggbestämmelsesamling hittas bestämmelser gällande planering av tillgängligheten i och utanför byggnader. I detta arbete beaktas endast föreskrifter för radhus och bostadsutrymmen och inte inkvarteringslokaler eller serviceboenden (Miljöministeriets förordning om bostadsutrymmen, inkvarteringslokaler och arbetsutrymmen 1008/2017, 2017).

Alla parkeringsplatserna som nämndes tidigare i 3.1.2 har dimensionerats till att vara rymliga. I 2 § *Förbindelser som leder till byggnader* (Finlands Byggbestämmelsesamling, 2018) påbjuds det att de parkeringsplatser som är speciellt anpassade för rörelsehindrade ska vara utrustade med symbolen för tillgänglighet. De bör dessutom vara åtminstone 3600 mm breda och 5000 mm långa (Finlands Byggbestämmelsesamling, 2018). Kraven uppfylls gott och väl i detta fall där bredden är 4500 mm och längden är 5000 mm. Övriga bilplatser har dimensionerats med bredden 3200 mm. I samma paragraf berättas att det bör finnas ramper, då detta inte är fråga om småhus utan radhus. Enligt planeringen finns det möjlighet att i efterhand bygga eller installera regelrätta ramper från marken upp till entrétrappan, se bilaga 2 & 3. Ramperna måste ha en bredd på åtminstone 900 mm och ha en hård och slät yta som gör det enkelt att ta sig fram på med hjälpmedel. Höjdskillnaden mellan asfalten och

entrétrappan vid radhusen är liten, mindre än 1 m och får därmed ha en lutning på max 8%. (Finlands Byggbestämmelsesamling, 2018)

3 § *Entréer till byggnader* påvisar att det bör finnas tillräckligt med utrymme mellan ytterdörren och den väggs innerhörn som ytterdörren öppnar sig mot. Minimikravet är 400 mm, vilket har setts till att det finns. Även kravet på 1500 mm framför och mot sidorna i samma paragraf uppfylls i huvudritningarna för radhusen. Alla radhus har 2000 mm terrass framför ytterdörren. (Finlands Byggbestämmelsesamling, 2018)

I 4 § *Dörrar* regleras dörröppningarnas och dörrarnas storlek, där det bestäms att den fria bredden för dörrar i radhus bör vara åtminstone 800 mm. I praktiken betyder det att det ska vara dörrar med beteckningen M9 eller bredare. (Finlands Byggbestämmelsesamling, 2018)

Utöver de bestämmelser som gäller för radhus har även beaktats att det ska finnas en vändcirkel i badrummen om 1500 mm. Även i entréerna och i köken finns det ett svängrum om 1500 mm.

3.2.2 Radhus

Vid utformning av nya byggnader är det alltid viktigt att tänka på omgivningen. Hurdan miljö och vegetation som finns på området och hur andra befintliga byggnader ser ut är några faktorer man bör ta i beaktande. I den närliggande omgivningen kring radhustomten i fråga är det vanligt med sadeltak och en traditionell utformning på byggnaderna. Detta har tagits i beaktande vid den arkitektoniska utformningen av radhusen. Dessa kopplade bostäder har i den nuvarande planeringen fått vit liggande panel på utsidan med grå-beigea brytningar i fasaden. Radhusen har likt panelen vita knutar och vita smygar för att underlätta målningsarbeten i framtiden. Taket är beklätt i svart, alternativt mörkgrå, falsad plåt.



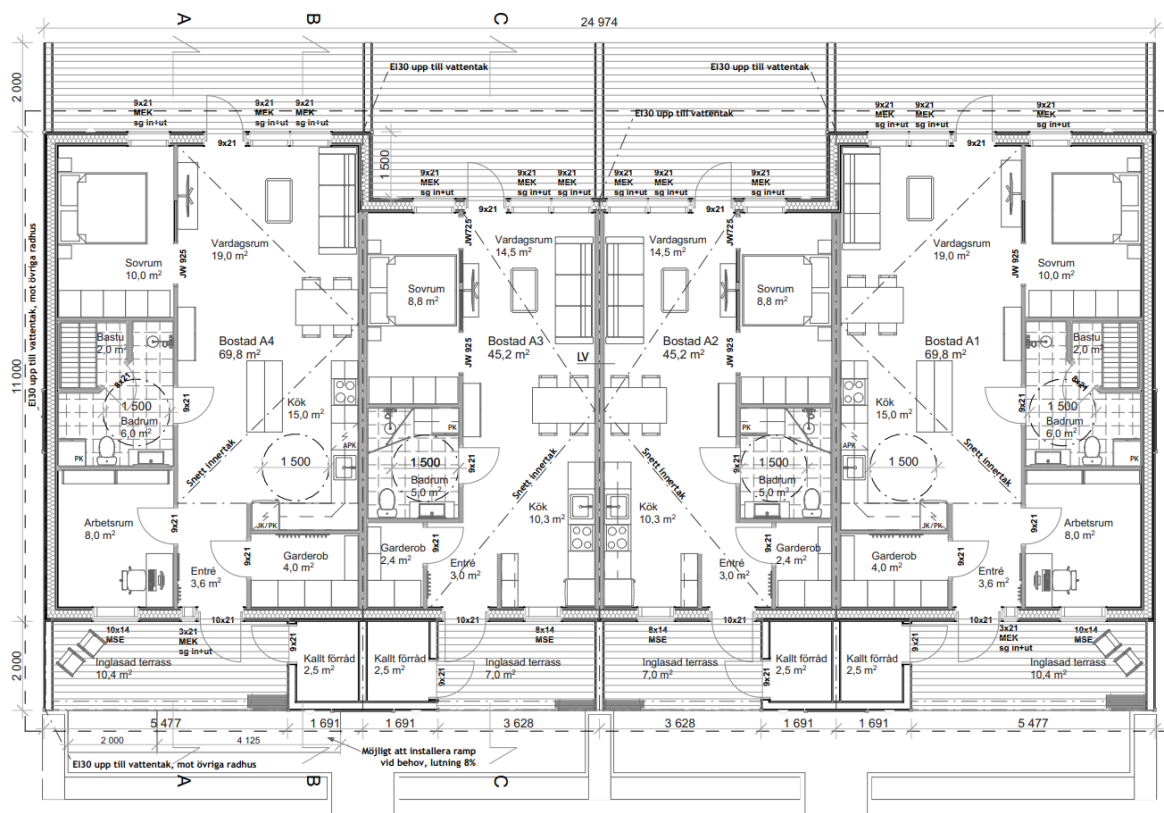
Figur 9. Fasadritning av radhusen.



Figur 10. Vy över radhusens fasader.

Vid samtalet med Rosenberg diskuterades det också fram vad som kan ge bostadslägenheter mervärde. Det som diskuterats och beaktats i detta projekt är följande: Inuti alla lägenheter har planerats sneda innertak för att få mer rymdkänsla. En öppen planlösning har prioriterats och uppnåtts i samtliga lägenheter. Under samtalet framkom dessutom att extra förrådsutrymmen brukar vara mycket uppskattade. Alla lägenheter har därför ett litet förråd vid entrén lämpligt för förvaring av olika utomhusmöbler, sportutrustning osv. (Personlig kommunikation, 15.1.2021)

Vid utförandet av planlösningarna har jag försökt dimensionera för en hinderfri bostadsyta för eventuella rullstolsbundna personer eller personer med rollator. Vid behov kan trösklar monteras eller tas bort. I alla lägenheter används M9 dörrar. Till sovrummen monteras skjuddörrar för att spara utrymme.

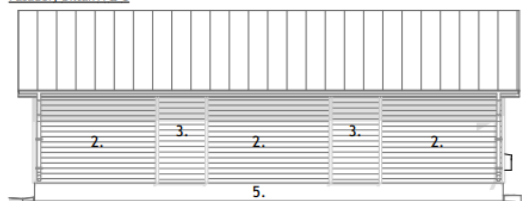


Figur 11. Planritning av radhusen.

3.2.3 Biltak

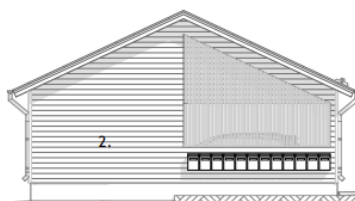
Biltaken har utformats så det finns fyra parkeringsplatser i varje. I det mittersta biltaket finns även radhusens teknikutrymme. Sopsorteringen ligger intill teknikutrymmet, lättillgängligt men ändå diskret. Framför varje bilplats finns ett kallt förrådsutrymme på ca 5 m². Biltakens utformning får ljus genom att väggarna inte är hela väggar, utan en del av ytterväggarna täcks med stående ribbor för ett mer intressant utseende. Ribborna ger insynsskydd men släpper ändå igenom dagsljus. Dessa målas i samma kulör som väggen för att även här underlätta framtida målningsarbeten.

Fasader, biltak A & C



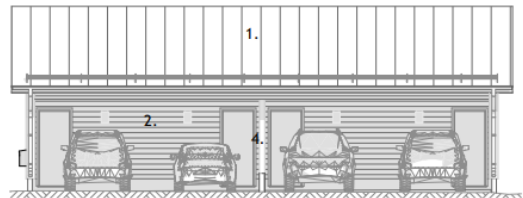
Fasad mot väst

1:100



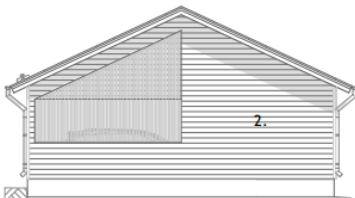
Fasad mot syd

1:100



Fasad mot ost

1:100

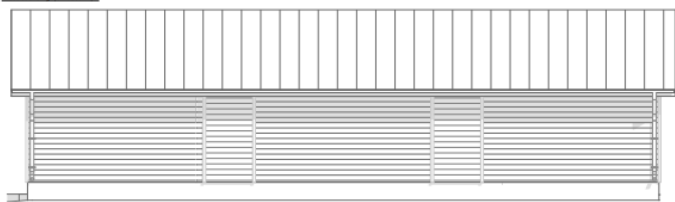


Fasad mot norr

1:100

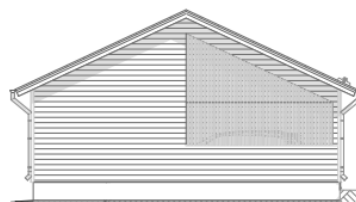
1. Falsad takplåt, svart/mörkgrå
2. Liggande panel, vit
3. Liggande panel, beige
4. Foderbräden och pelare, vit
5. Betong, grå

Fasader, biltak B



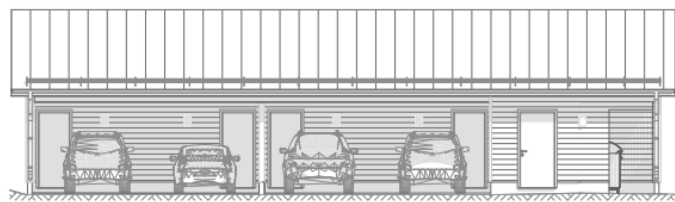
Fasad mot väst

1:100



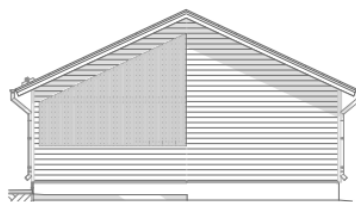
Fasad mot syd

1:100



Fasad mot ost

1:100



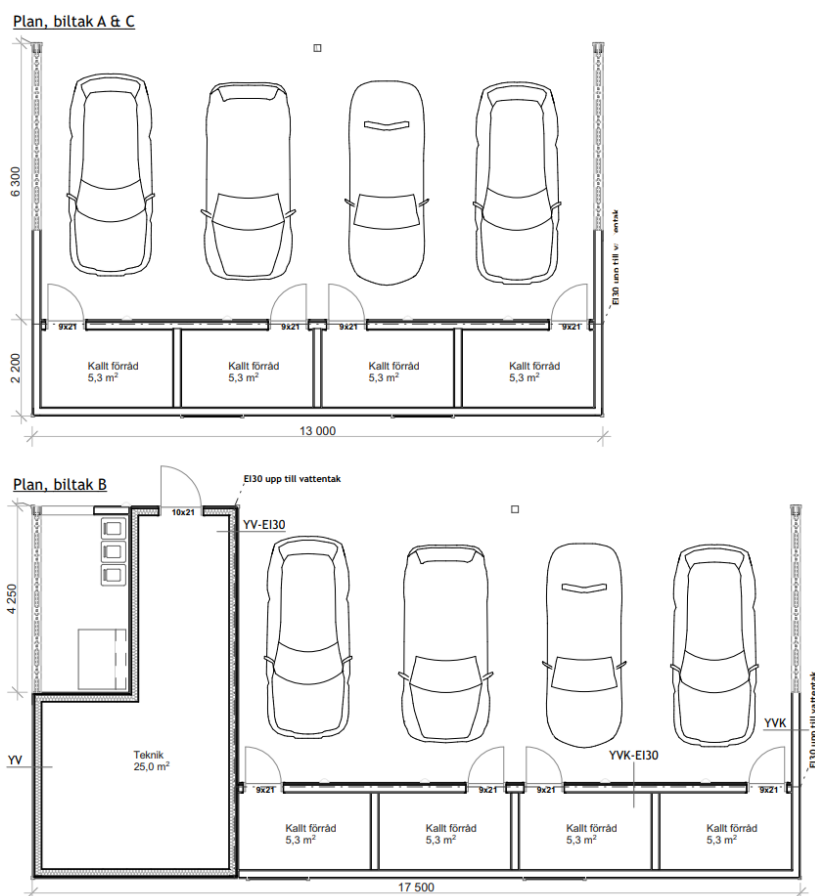
Fasad mot norr

1:100

Figur 12. Fasadritning av biltaken.



Figur 13. Vy över radhusen och biltaken.



Figur 14. Planritning av biltaken.

3.3 Konstruktioner

3.3.1 Bottenbjälklag

Bottenbjälklaget i lägenheterna är planerat enligt följande princip: Sockeln blir en platsgjuten betongsockel som företaget ofta använder sig av. Underst kommer en komprimerad grusbädd på 350 mm med kapillärbrytande grus. Sedan kommer 200 mm EPS-isolering i radhusen och 150 mm isolering i förråden. Ovanpå isoleringen gjuts ett betonggolv på 90 mm. I radhusen gjuts det in en vattenburen golvvärmslinga. Betonggolvet slipas och ska sedan torka. Efter torkningstiden spacklas golvet och sedan beläggs betongen i lägenheterna med klinkers i badrum och bastu medan övriga utrymmen får vinyl- eller laminatgolv.

3.3.2 Ytterväggar

Ytterväggarnas konstruktion i radhusen utifrån: Liggande panel 28x145, luftspalt med hjälp av bräder 20x95, vindskyddsskiva 12 mm, stomme 48x198 C24 med mineralullsisolering

200 mm, ångspärr, korsskålning 48x48 med mineralullsisolering 50 mm och längst in mot lägenheten en gipsskiva ek 13 mm.

I våtutrymmen kommer det vattenisolering, fästmassa och kakel. I bastun i de större lägenheterna på 70 m² kommer i stället för gipsskivan en luftspalt med 22x100 bräden och liggande bastupanel på 18x145.

3.3.3 Lägenhetsavskiljande väggar

Vid händelse av brand är det mycket viktigt att de avskiljande väggarna mellan bostadslägenheterna håller de lägenhetsvisa kraven på EI30 som ställs i Finland (Miljöministeriets förordning om byggnaders brandsäkerhet 848/2017, 2017). Med en brandgipsskiva på 15 mm eller med två gipsskivor EK á 13 mm uppnås detta krav. Gipsskivorna läggs ända upp till vattentaket. Ett annat viktigt krav som ställs på bostäder är att den minsta tillåtna ljudnivåskillnaden ska vara 55 dB mellan två lägenheter (Miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 796/2017, 2017).

De väggar som avgränsar lägenheterna från varandra byggs upp enligt följande: två EK gipsskivor, en stomme på 42x66 med 70 mm mineralullsisolering och sedan en luftspalt om 30 mm, varpå samma mått på stomme med mineralullsisolering samt två EK gipsskivor monteras på andra sidan. Väggen får en tjocklek på 214 mm och uppfyller brandkraven och ljudisoleringskraven. Brandluckor med brandisoleringen EI30 installeras på kallvinden mellan lägenheterna. Väggarna i lägenheterna målas.

3.3.4 Mellanväggar

Lätta mellanväggar inuti lägenheterna består av en EK gipsskiva på 13 mm, stomme på 42x66 med isolering 70 samt en EK gipsskiva på andra sidan. Isoleringen som sätts i mellanväggar finns främst till för ljudisoleringen mellan rummen. Väggarna målas i alla utrymmen förutom i badrummet där de kaklas.

3.3.5 Tak

Takkonstruktionen byggs upp av prefabricerade måttbeställda takstolar. Uppifrån sett på vattentaket har vi först falsad takplåt. Under plåten kommer glesbrädning gjord på 22x100 mm bräder med c/c-avståndet 200. Under glesbrädningen har vi ströläkten med 22x50 mm som fästats i takstolarna. Under ströläkten kommer undertaksfilten. Som isolering läggs 450 mm blåsullsisolering i radhusen och 300 mm i biltak B:s teknikutrymme. Byggplasten ligger

nedanför isoleringen, varpå glesbrädning 35x70 mm följer efteråt, häri kan även elkablar smidigt dras. Sist läggs en takskena, innerpanel eller liknande för ändamålet avsett innertak.

3.3.6 Kalla ytterväggar

De kalla ytterväggarna byggs upp av liggande spontad panel, 28 mm, en stomme på 48x148 mm och dylik panel på motstående sida. Vid behov kan dessa mått justeras vid konstruktionsplaneringen. Beskrivning av de övriga kalla ytterväggarna finns i bilaga 4.

4 Energicertifikat

Ett energicertifikat behövs för alla nya bostadsbyggnader. Certifikatet görs i vanliga fall av en person med särskild behörighet för uppgiften (Miljöministeriet, 2013). Vid förverkligandet av radhusbygget ska en certifierad person uppgöra ett nytt energicertifikat för projektet.

Det preliminära energicertifikatet för radhusen har uppgjorts med hjälp av Saint-Gobains nättjänst laskentapalvelu.fi. I tjänsten kan man räkna ut U-värden på de olika konstruktionerna man tänker använda. Energicertifikatberäkningen har beräknats med NIBE:s nya inverterteknik, vilket borde ge maximal energieffektivitet. Alla värden för konstruktioner, dörrar och fönster har varit kända värden vid uppgörandet av certifikatet medan en del andra parametrar endast baserats på en uppskattning eller på standardvärden. Resultatet är riktgivande men visar på acceptabla siffror.



Figur 15. Utdrag ur energicertifikat av radhus.

5 Kostnadsöverslag

Ett kostnadsöverslag har gjorts på projektet med hjälp av Excel. Ett kostnadsöverslag är en första beräkning som till viss del baseras på tidigare erfarenheter av liknande projekt. Kostnadsöverslaget bygger först på en mängdberäkning eller en s.k. nyckeltalsberäkning, var det mäts och beräknas golvyta, fasadarea, mängd och storlek på fönster, dörrar osv. Därtill beräknas den själva uppskattade kostnaden för de olika momenten; arbetskostnader, materialkostnader och övriga kostnader som tillkommer projektet.

Uppställningen har gjorts enligt ordning av utförande. Diskussioner har förts med projektledare Sundström på Bohouse gällande kostnadsöverslaget. Prisuppgifter är tagna den 1.6.2021 dels från offerter från liknande projekt, dels från uppskattade värden. Noggrannheten kunde göras bättre ifall detta skulle ha varit en regelrätt kostnadskalkyl, men i detta skede räcker det med ett riktigivande pris. I skrivande stund har Finland fått stora prishöjningarna inom byggbranschen. Vid förverkligande av planeringen kommer man givetvis ta offerter på alla entreprenader och göra noggranna kalkyleringar för att få en exaktare kostnadsuppskattning. Den uppskattade produktionskostnaden på projektet landade på ca 1,6 miljoner €. Marknadspriset på liknande objekt har tagits i beaktande och jämförts med det försäljningspris som dessa radhus skulle säljas för. Lägenheterna håller sig inom samma prisklass som liknande typer av nyproduktion på glesbygden.

Radhus A,B,C	Beskrivning	Antal	Enhet	Kostnad €	
Grund och platta	Isolerad sockel	254,7	lm	94665,4	
	Oisolerad sockel	108,9	lm		
	Terrassplintar	57	st		
	Golvkonstruktion (utan ytbeläggning)	710	m ²		
Stomme och vattentak	Yttervägg	879	m ²	146348	
	Vattentak	1149	m ²	27790	
	Balkar	56	lm	2485	
	Pelare	54	lm	740	
Fönster och dörrar	Fönster	10x14	6	st	61164
		8x14	6	st	
		3x21	6	st	
		9x21	36	st	
	Ytterdörrar	10x21	12	st	
		9x21	12	st	
9x21		12	st		
Plättak och plåtprodukter	köpt entreprenad på fast summa (komplett för alla huskroppar)	1	st	69000	
Fasadbeklädnad		810	m ²	40896	
Lägenhetsavskiljande väggar	Upp till vattentak	423	m ²	42300	
Invändiga byggnadsdelar	Isolering, ångspärr, korskålning, gipsskivor	870	m ²	53070	
	Mellanväggar	580,2	m ²	27610	
Övre bjälklag		764,4	m ²	32097	
Innerväggarnas beklädnad	Målade väggar	1754,7	m ²	32637	
	Kakelväggar	316,5	m ²	37934	
Innertakens beklädnad					

Figur 16. Utdrag ur kostnadsöverslaget för radhusprojektet.

6 RS-dokument

Nyproduktion av bostäder där försäljningen inleds redan under byggtiden kallas för grynderprojekt eller RS-objekt. RS är en förkortning från finskans ”Rahalaitosten neuvottelukunnan Suosittelema” (Ylihärsilä, 2017). I praktiken är RS-systemets avsikt att säkerställa att köparen får vad hen betalat för, även om företaget inte skulle kunna slutföra projektet på grund av ekonomiska skäl. Vid produktionen och försäljningen av sådana bostadslägenheter bör det uppgöras skyddsdocument i enlighet med lagen om bostadsköp (843/1994).

Till dokumenten som bör upprättas hör uppgifter angående bostadsbolaget för produktionen, en ekonomiplan, lagfartsbevis eller ett annat intyg över besittningsrätten, ett gravationsbevis och ett utdrag ur fastighetsregistret. Därtill behövs ännu bygglovshandlingar och tillhörande ritningar, en byggsättsbeskrivning, entreprenadavtalet eller delentreprenadavtalen med tillhörande kostnadsberäkning över entreprenadpriset och slutligen de säkerhetshandlingar som uppges i lagen om bostadsköp (843/1994). (Statsrådets förordning om skyddsdocument vid bostadsköp 835/2005, 2005) Dokumenten ska lämnas i förvar hos den stiftande delägaren, alltså hos den person som besitter en bostadsaktie (Lag om bostadsköp 843/1994, 1994). Ifall det görs ändringar i objektet som påverkar skyddsdocumenten ska detta underrättas snarast åt den som tillhandahåller dokumenten. Undantag från regeln är om ändringarna är av ringa betydelse för köparna eller om ändringarna görs i en enskild bostad med köparens godkännande och ändringen inte har någon påverkan på underhållet av fastigheterna (Statsrådets förordning om skyddsdocument vid bostadsköp 835/2005, 2005).

Nedan följer en uppräkningslista över de olika stegen vid en bostadsaffär av ett grynderprojekt:

1. Förhandsmarknadsföring. Marknadsföringen görs med det huvudsakliga syftet att ta reda på hur stor efterfrågan det finns på objektet. Intresserade köpare kan i detta skede göra reserveringar av bostäder, varvid ett skriftligt avtal undertecknas och en reserveringsavgift uppbärs.
2. Uppgörande av RS-kontrakt. När bostadsbolaget fått tillräckligt med reserveringar kan skyddsdocumenten uppgöras enligt förordningarna om skyddsdocument (Statsrådets förordning om skyddsdocument vid bostadsköp 835/2005, 2005).
3. Materialval. Vid ett grynderprojekt är seden att köparen själv får delta vid materialvalen och sätta sin egen prägel på bostadslägenheten.

4. Tilläggskostnader för ändrings- eller tilläggsarbete. Vid händelse av ändringar i senare skede tillkommer vanligen en extra avgift.
5. Möte med bostadsaktieköparna. Säljaren kallar till möte när minst en fjärdedel av bostäderna blivit sålda. I detta skede formas bostadsaktiebolagets bolagsordning.
6. Inflyttningsyn. Säljaren av bostäderna meddelar köparna om tidpunkten när de kan bekanta sig med sina respektive bostäder.
7. Inflyttning. Säljaren meddelar skriftligen när objektet är inflyttningsklart, senast en månad på förhand.
8. Styrelsemöte vid överlåtelse av objektet. Ett möte hålls där en ny styrelse väljs och där man samtidigt går igenom ekonomin för projektet. Mötet hålls vanligen inom tre månader från att objektet är färdigställt.
9. Årsgranskning. I regel hålls en årsgranskning 12–15 månader efter att byggnadsinspektionen godkänt att byggnaden tas i bruk.
10. Skötsel av bolaget och bostäderna. Säljaren överlåter skötselanvisningar för bolaget och fastigheterna.

(Ylihärsilä, 2017)

7 Resultat

Resultatet av examensarbetet är ett förslag på radhuslägenheter i Bosund, omfattande tre likadana radhus med tre tillhörande biltak. Det har planerats två olika lägenhetsmodeller, där den mindre bostadslägenheten ligger på 45 m² och den större ligger på 70 m². Till ritningarna hör en situationsplan, planlösningar, skärningar och fasader samt tillhörande, förklarande text.

Ett förslag till en detaljplaneändring blev gjord i inledande skedet, men i nuläget är projektet tills vidare lagt på is eftersom det är en ganska liten ändring att göra en hel detaljplaneändring på. Utöver ritningar och förslag på detaljplaneändring har det även blivit uppgjort ett energicertifikat för radhusen samt ett enkelt kostnadsöverslag för hela projektet.

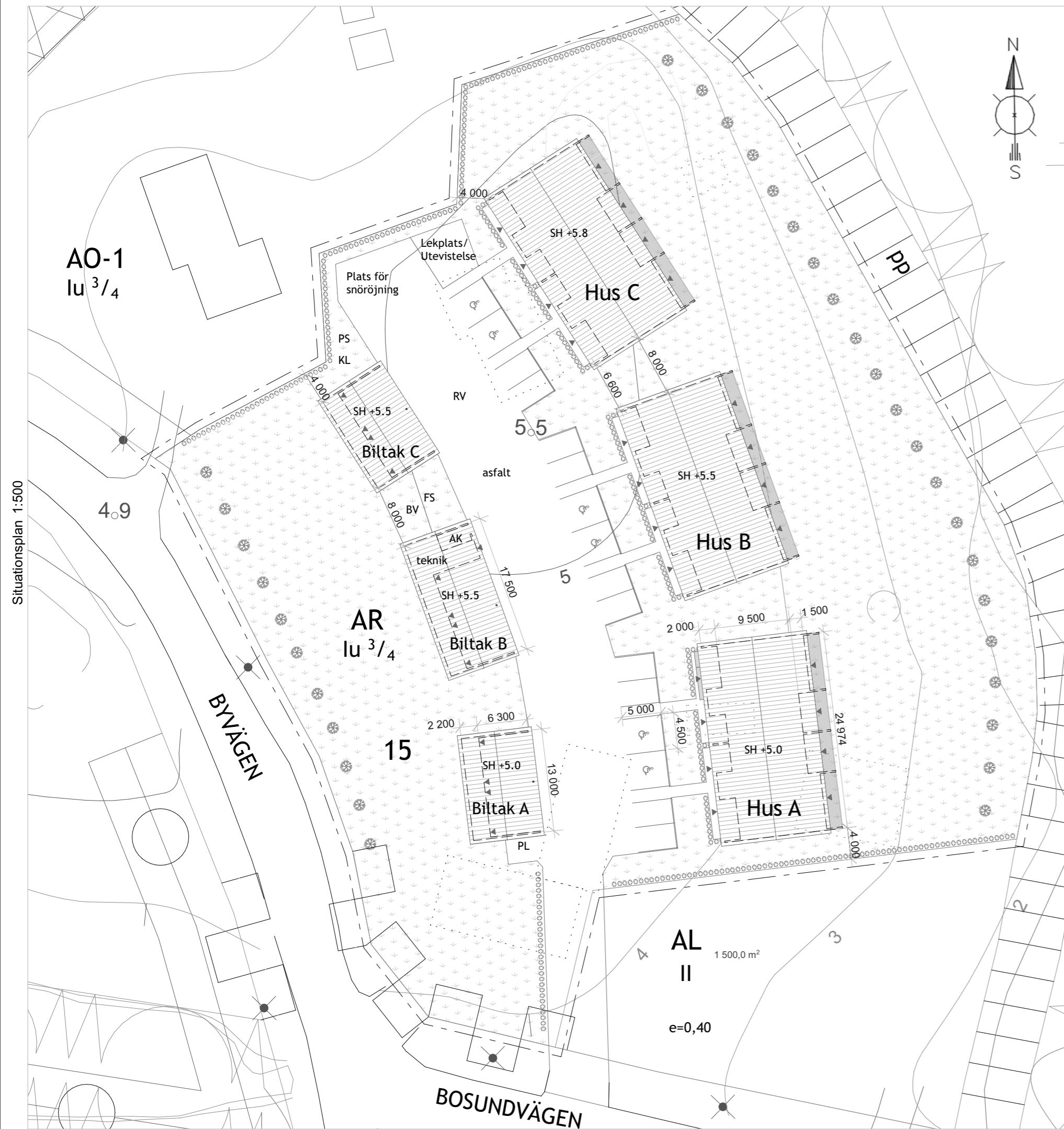
8 Diskussion

De handlingar som blivit uppgjorda för detta examensarbete är huvudritningar, ett energicertifikat och en kostnadskalkyl. Dessa dokument bildar tillsammans ett underlag för vidare beslut och planering av radhusprojektet. Den prisnivå som projektet landade på kunde vid ett framtida förverkligande preciseras och justeras med tanke på intresserade kunder och den kvalitetsnivå som dessa önskar av boendet.

Nästa steg i processen kunde vara att fundera kring detaljerna med planändringen och att sammanställa alla nödvändiga RS-dokument. De två viktigaste lärdomarna jag tagit med mig från examensarbetet är vikten av noggrant utfört förarbete och att större planeringsuppgifter får med fördel mogna fram, den rätta lösningen kanske inte dyker upp vid första anblick.

9 Referenser

- Cetopo. (2019). *Info*. Hämtat från <https://cetopo.com/Info>
- Finlands Byggbestämmelsesamling. (den 26 mars 2018). *Miljöministeriets anvisning om byggnaders tillgänglighet*. Hämtat från <https://www.ym.fi>
- Lag om bostadsköp 843/1994*. (1994). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1994/19940843>
- Lag om energicertifikat för byggnader 50/2013*. (2019). Hämtat från <https://finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2013/20130050>
- Larsmo Kommun. (2020). *Laga Kraft*. Hämtat från <https://www.larsmo.fi/boende-och-miljo/planer/laga-kraft>
- Markanvändnings- och bygglag 132/1999*. (1999). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Miljöförvaltningen. (den 29 augusti 2013). *Detaljplanläggning*. Hämtat från <https://www.ymparisto.fi/sv-FI>
- Miljöministeriet. (2000). *Handledning 1 Planbeteckningar*. Hämtat från <https://www.ym.fi>
- Miljöministeriet. (2003). *MRL-opas 12.su*. Hämtat från www.ym.fi
- Miljöministeriet. (den 28 oktober 2013). *Energicertifikat*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-fi/byggnade/Byggnadens_energi_och_ekoeffektivitet/Energicertifikat
- Miljöministeriets förordning om bostadsutrymmen, inkvarteringslokaler och arbetsutrymmen 1008/2017*. (den 20 december 2017). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2017/20171008>
- Miljöministeriets förordning om byggnaders brandsäkerhet 848/2017*. (den 28 november 2017). Hämtat från <https://finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2017/20170848>
- Miljöministeriets förordning om ljudmiljön i byggnader 796/2017*. (den 24 november 2017). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2017/20170796>
- Statsrådets förordning om skyddsdocument vid bostadsköp 835/2005*. (2005). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2005/20050835>
- Ylihärsilä, M. (den 23 november 2017). Hämtat från Mitä tarkoittaa asuntokaupan RS-järjestelmä?: <https://www.ultraikiinteistot.fi/yritys/artikkelit/8-asuntosijoittaminen/17-mita-tarkoittaa-asuntokaupan-rs-jarjestelma>
- Österbottens Räddningsverk. (den 10 januari 2020). *Rakennusvalvontojen yhtenäiset käytännöt - Pientalon palokortti*. Hämtat från <https://www.pohjanmaanpelastuslaitos.fi/palvelut/rakenteellinen-paloturvallisuus/palo-osastointi>



TOMT
GRÄSMATTA
ASFALT
BARK TILL LEKPLATS
PLANTERINGAR

ca 8 600 m²
ca 5400 m²
ca 1900 m²
ca 40 m²
○ T.ex. Aroniabuskar och Glansoxbär,
höjd ca 1 - 1,5m
2 - 3 st/meter, ca 220 lm
* Lövträd, höjd ca 4m
Planteringarna endast riktgivande

VÅNINGSYTOR TOTALT:
RADHUS:
BILTAK:

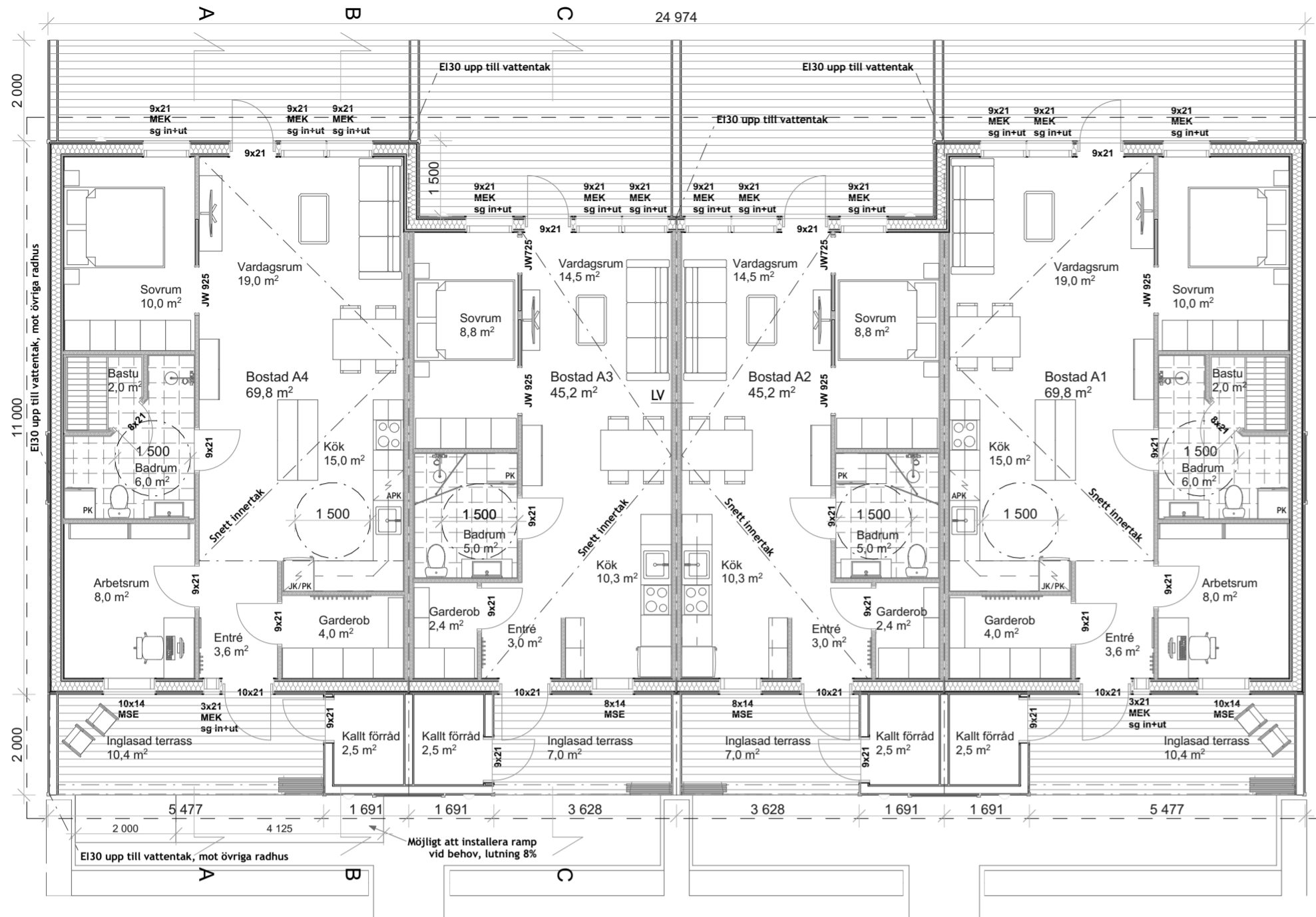
936 m²
819 m²
117 m²

AK
BV
FS
KL
PL
PS
RV
SH

AVFALLSKÄRL
BERGVÄRMEBRUNN, >3,5 m från byggnader
FLAGGSTÅNG, h = 12m
KLÄDLINA
POSTLÅDOR
PISKSTÄLLNING
RÄDDNINGSVÄG
SOCKELHÖJD
ENTREPRENADGRÄNS

Kaupunginosa/Kylä Bosund	Kortteli/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennustunnus			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji Huvudritningar	47	Juokseva nro
Rakennuskohde Radhus mellan sunden Bosundvägen 68555 Bosund	Piirustuksen sisältö Situationsplan		Mittakaava 1:500
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero	Työnumero	Piirustuksen tunnus	Muutos
	1	ARK.1	
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys	Suunnitteluala	Päiväys	
Angelina Sundqvist, BI / RI	ARK	29-05-2021	

Plan, radhus A,B,C



Konstruktioner Radhus:

Yttervägg, YV, U=0,16	Lägenhetsavskiljande vägg, LV	Övrebjälklag, ÖB, U=0,09
Ytterpanel 28 Spikreglar, 22x100 c600/ Vindskydd, 12 Stomme, 48x198 /Isolering, 200 Korskålning 48x48 c600 /Isolering, 50 Byggplast Gips, Ek 13	Gips EK 13 Stomme 42x66 Luftspalt >10 mm Stomme 42x66 /Isolering 70 Gips EK 13	Takplåt Glesbrädning, 22x100 c200 Strötläkt, 22x50 på takstol Undertak Luftspalt >100 mm Prefabricerade takstolar Isolering, 450 Byggplast Glesbrädning, 35x70 c300 Takskiva
Mellansvägg, MV	Bottenbjälklag, BB, U=0,15	
Gips EK 13 Stomme 42x66 /Isolering 50 Gips EK 13	Komprimerad grusbädd, 350 EPS-100, 200 mm Betongplatta, 90 mm Ytmaterial	

Byggnaden uppvärms med bergsvärme och vattenburen golvvärme. Byggnaden förses med maskinell ventilation med återvinning, minst 45%. Byggnaden förses med till el-nätet kopplade brandvarnare, 1st/60m². Fönster och dörrar med glas lägre ner än 70cm från golvnivå, utrustas med härdat säkerhetsglas. Byggnadens avlopp ansluts till kommunens avloppsnät. Brandklass P3.

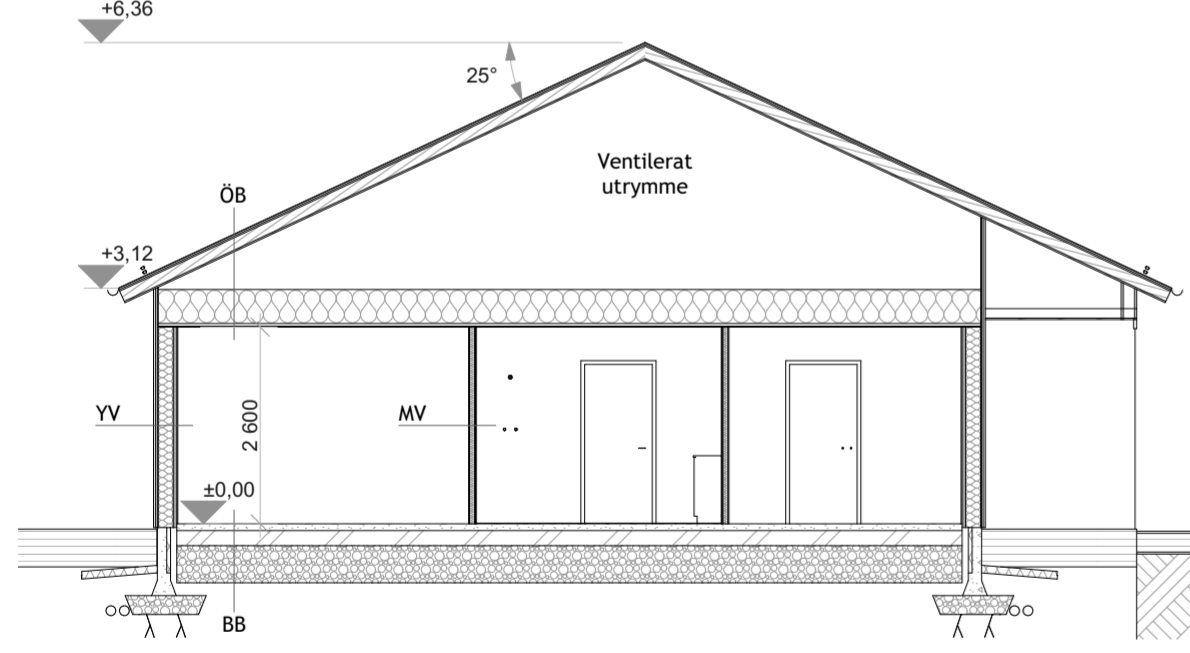
Ytor, totalt för ett radhus:

Bostadsyta	45,2 x 2 + 69,8 x 2	= 230 m ²
Våningsyta 250 mm		= 254 m ²
Våningsyta		= 259 m ² + kalla förråd 14 m ²
Volym		= 920 m ³

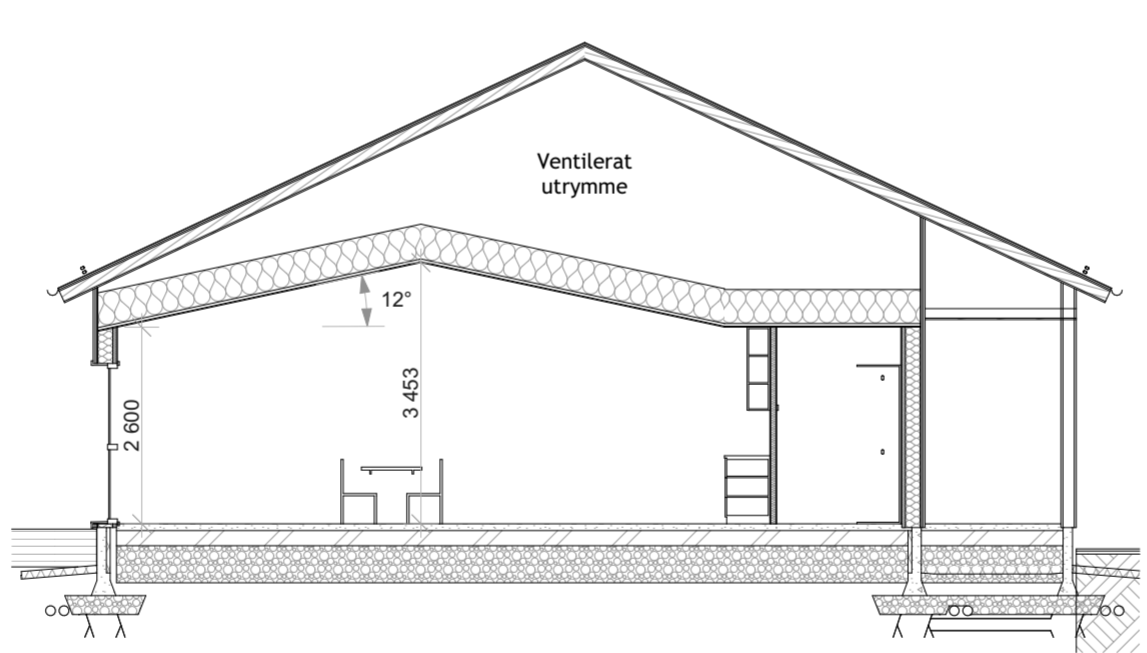
Ytor, totalt för alla tre radhus:

Bostadsyta	= 690 m ²	U-värde:	
Våningsyta 250 mm	= 762 m ²	Dörrar	1,0
Våningsyta	= 777 m ² + kalla förråd 42 m ²	Fasta fönster	0,92
Volym	= 2760 m ³	Öppningsbara fönster	0,98

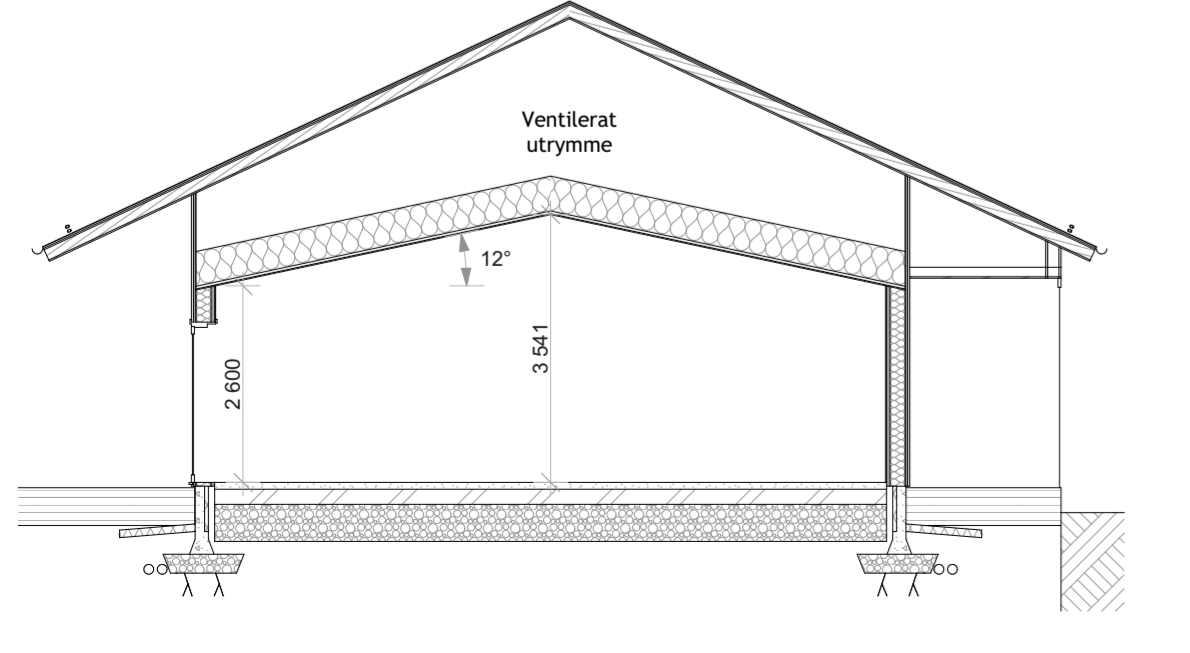
Skärning A-A



Skärning B-B



Skärning C-C



Kaupunginosa/Kylä Bosund	Kortteli/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennustunnus			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji	Huvudritningar	Juokseva nro
Rakennuskohde Radhus mellan sunden Bosundvägen 68555 Bosund	Piirustuksen sisältö	Radhus - Plan och skärning	Mittakaava 1:100
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero	Työnumero	Piirustuksen tunnus	Muutos
	1	ARK.2	
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys	Suunnitteluala	Päiväys	
Angelina Sundqvist, BI / RI	ARK	29-05-2021	

Fasader, radhus A,B,C



Fasad mot väst

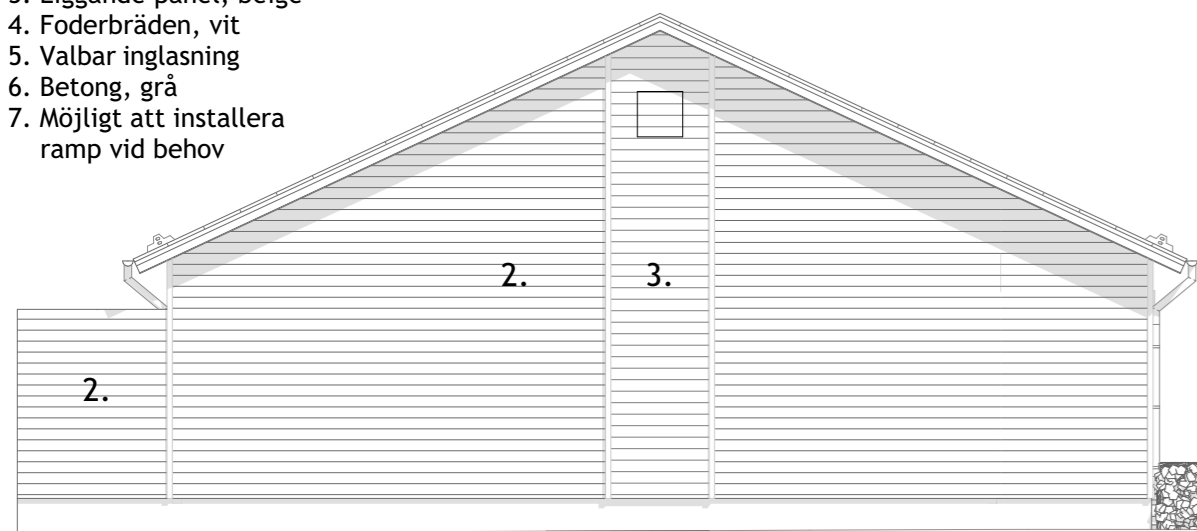
1:100



Fasad mot ost

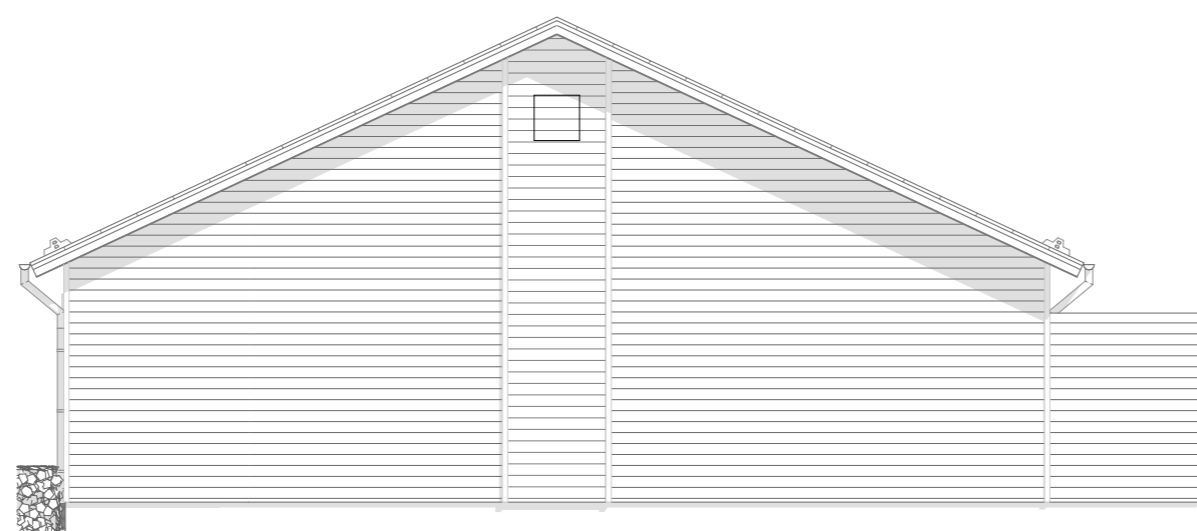
1:100

1. Falsad takplåt, svart/mörkgrå
2. Liggande panel, vit
3. Liggande panel, beige
4. Foderbräden, vit
5. Valbar inglasning
6. Betong, grå
7. Möjligt att installera ramp vid behov



Fasad mot syd

1:100

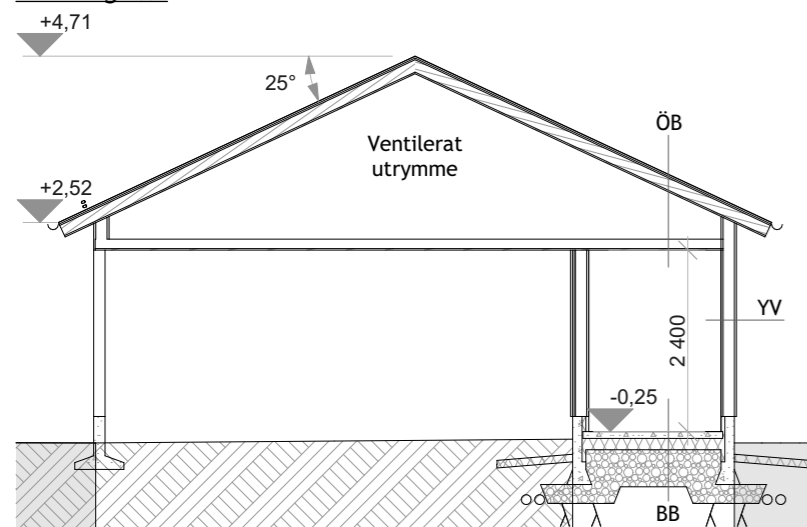


Fasad mot norr

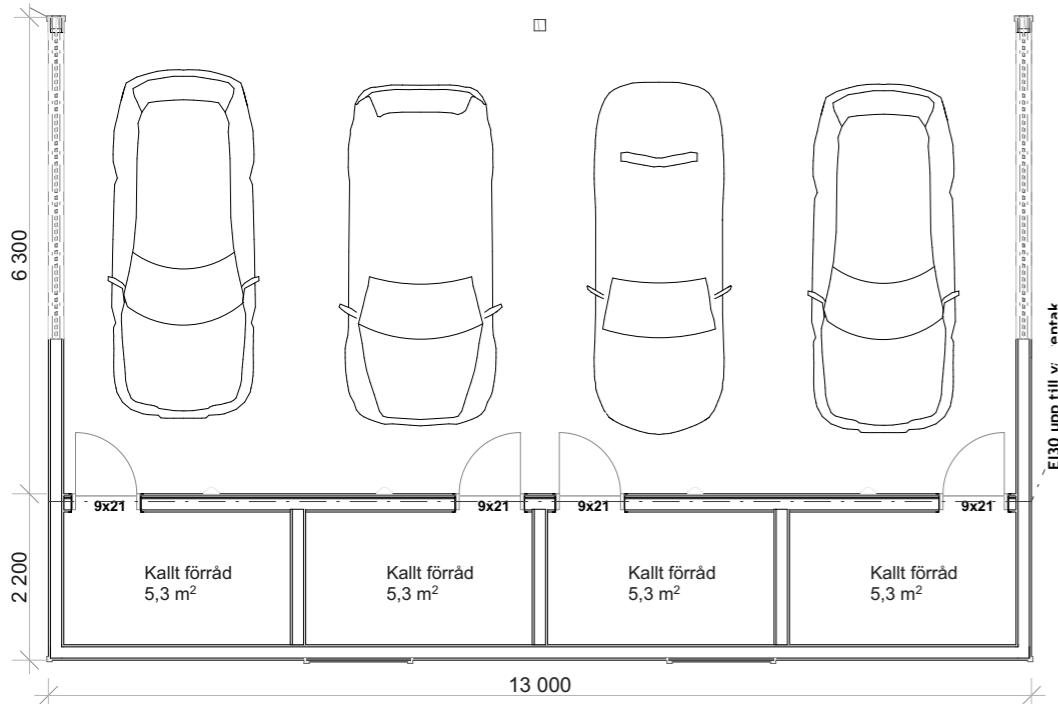
1:100

Kaupunginosa/Kylä Bosund	Kortteli/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennustunnus			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji Huvudritningar	47	Juokseva nro
Rakennuskohde Radhus mellan sunden Bosundvägen 68555 Bosund	Piirustuksen sisältö Radhus - Fasader		Mittakaava 1:100
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero	Työnumero 1	Piirustuksen tunnus ARK.3	Muutos
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Angelina Sundqvist, BI / RI	Suunnitteluala ARK	Päiväys 29-05-2021	

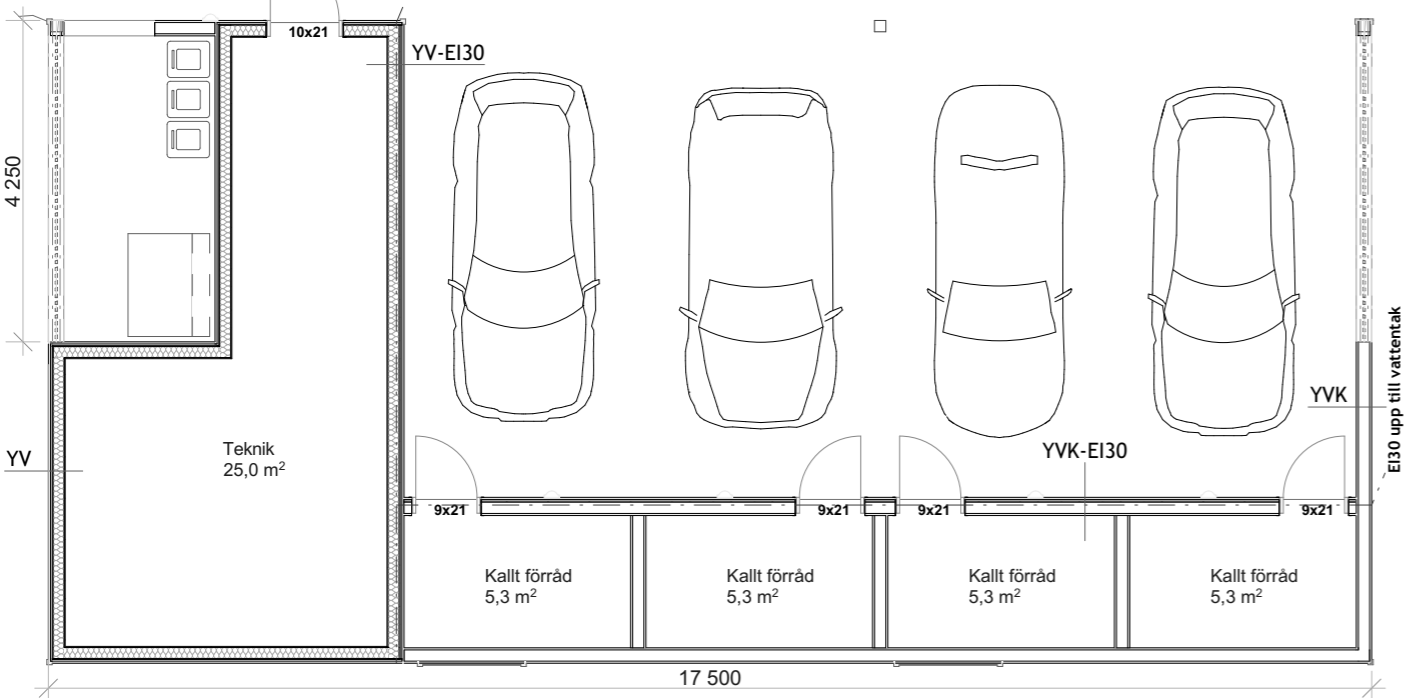
Skärning D-D



Plan, biltak A & C



Plan, biltak B



Konstruktioner: Biltak

Yttervägg, YV, U=0,24

Ytterpanel, 28
Spikreglar, 22x100 c600
Vindskydd, 12
Stomme, 48x150
/Isolering, 150
Byggplast
Gips, Ek 13

Yttervägg, YV-EI30 U=0,24

Ytterpanel, 28
Spikreglar, 22x100 c600
Brandgips, 15
Stomme, 48x150
/Isolering
Byggplast
Gips, Ek 13

Yttervägg kall, YVK

Ytterpanel, 28
Stomme, 48x150
Ytterpanel, 28

Yttervägg kall, YVK-EI30

Ytterpanel, 28
Spikreglar, 22x100 c600
Brandgips, 15
Stomme, 48x150
Ytterpanel, 28

Bottenbjälklag, BB, U=0,20

Komprimerad grusbädd, 350
EPS-120, 150mm
Betongplatta, 80mm

Övrebjälklag, ÖB, U=0,13

Takplåt
Glesbrädning, 22x100 c200
Ströläkt, 22x50 på takstol
Undertak
Prefabricerade takstolar
Isolering, 300mm (i teknikrum)
Byggplast 0,2
Glesbrädning, 35x70 c300
Takskiva

Ytor, biltak A & C:
Våningssyta

29 + 29 = 58 m²

U-värde:
Dörrar

1,0

Ytor, biltak B:
Våningssyta
Volym

30 + 29 = 59 m²
= 90 m³

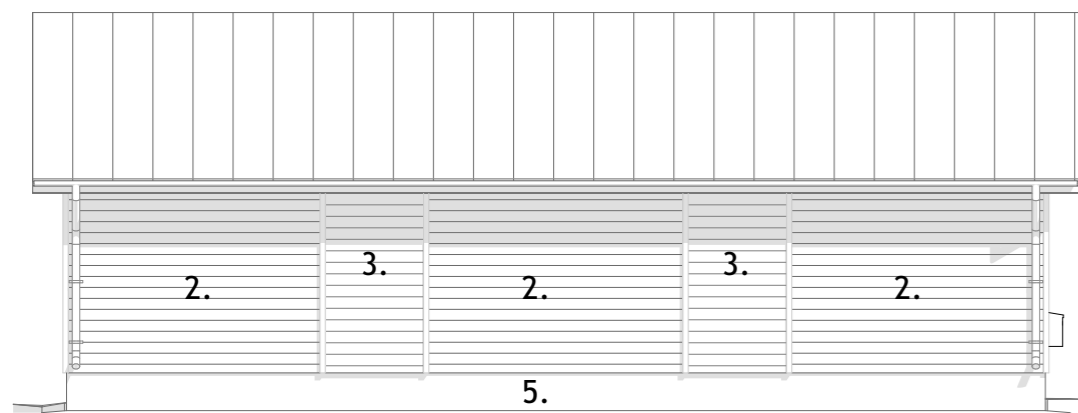
Brandklass P3.

Ytor, biltak totalt:

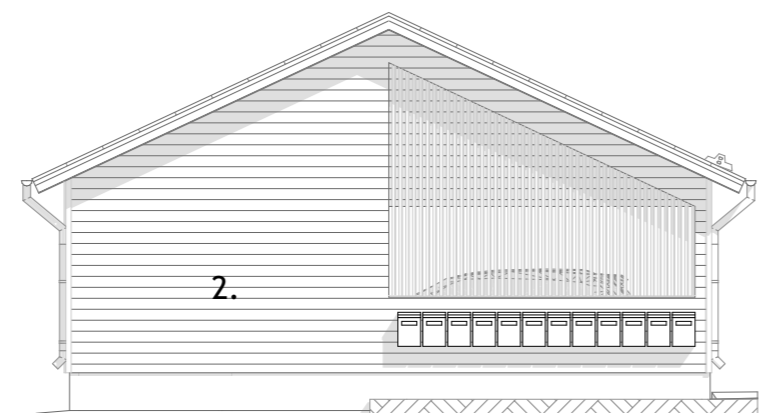
= 117 m²

Kaupunginosa/Kylä Bosund	Kortteli/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennustunnus			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji Huvudritningar	47	Juokseva nro
Rakennuskohde Radhus mellan sunden Bosundvägen 68555 Bosund	Piirustuksen sisältö Biltak - Plan och skärning		Mittakaava 1:100
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero	Työnumero	Piirustuksen tunnus	Muutos
	1	ARK.4	
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys	Suunnittelualue	Päiväys	
Angelina Sundqvist, BI / RI	ARK	29-05-2021	

Fasader, biltak A & C

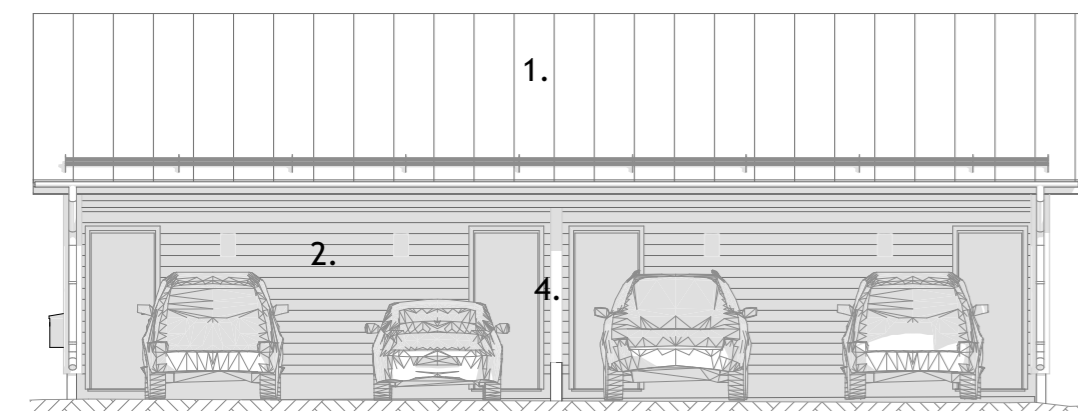


Fasad mot väst 1:100

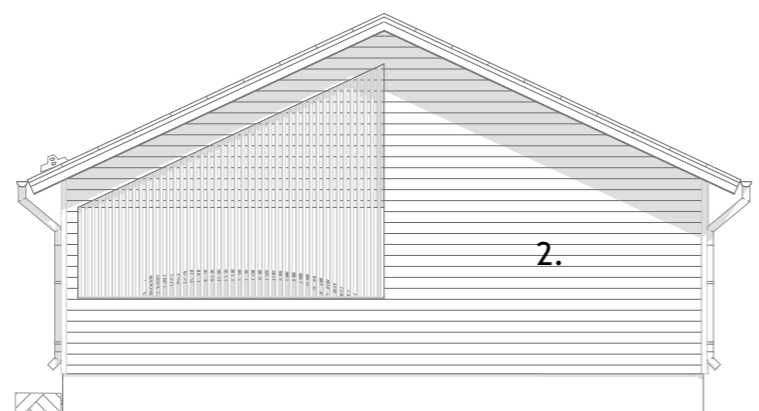


Fasad mot syd 1:100

1. Falsad takplåt, svart/mörkgrå
2. Liggande panel, vit
3. Liggande panel, beige
4. Foderbräden och pelare, vit
5. Betong, grå

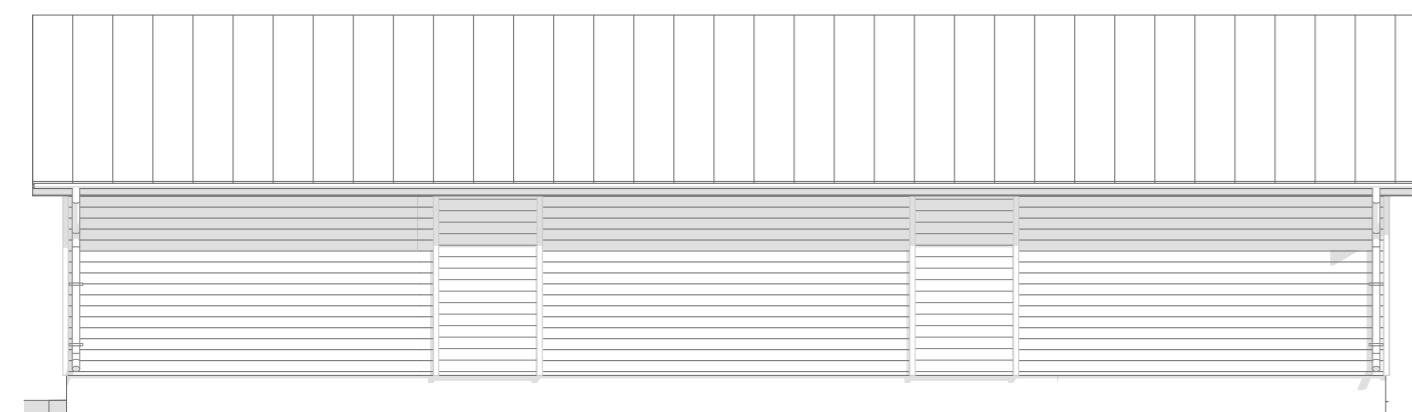


Fasad mot öst 1:100

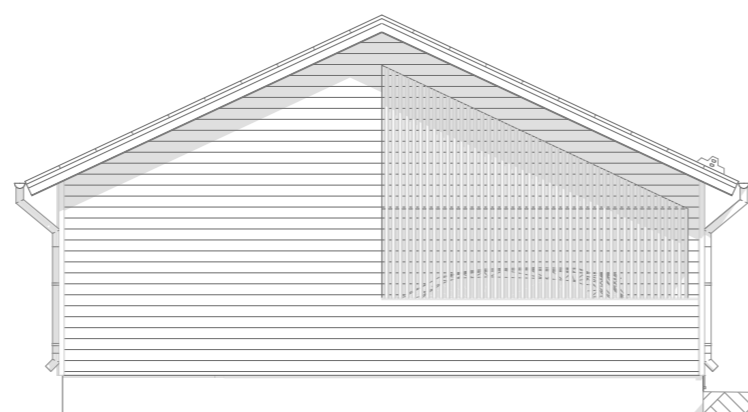


Fasad mot norr 1:100

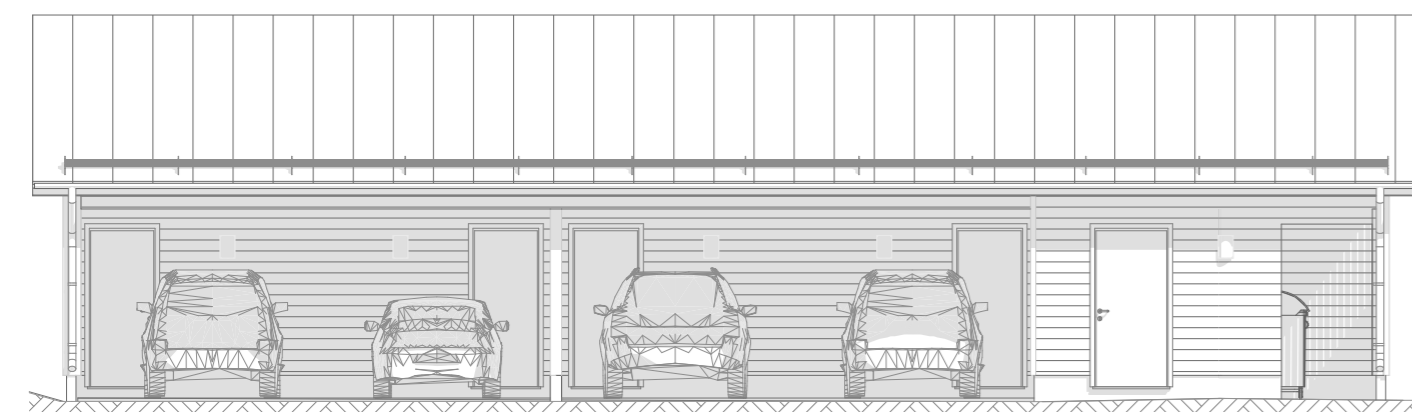
Fasader, biltak B



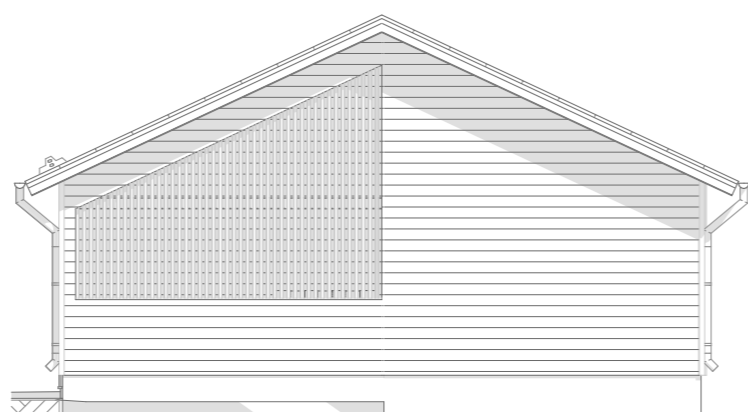
Fasad mot väst 1:100



Fasad mot syd 1:100



Fasad mot öst 1:100



Fasad mot norr 1:100

Biltak - Fasader 1:100

Kaupunginosa/Kylä Bosund	Kortteli/Tila	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennustunnus			
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji Huvudritningar	Juokseva nro 47
Rakennuskohde Radhus mellan sunden Bosundvägen 68555 Bosund		Piirustuksen sisältö Biltak - Fasader	Mittakaava 1:100
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero		Työnumero	Piirustuksen tunnus
		1	ARK.5
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys		Suunnitteluala	Päiväys
Angelina Sundqvist, BI / RI		ARK	29-05-2021

ENERGIATODISTUS 2018

LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: Radhus
Bosundvägen
68555 Bosund

Pysyvä rakennustunnus:
Rakennuksen valmistumisvuosi: 2022
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:
Rivitalot (käyttötarkoitusluokka 1 d)
Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:
Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

	Energiatehokkuusluokka
A	
B	B 2018
C	
D	
E	
F	
G	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku	kWh _E /m ² vuosi	98
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus		105
(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)		

Todistuksen laatija:
Angelina Sundqvist

Yritys:
Bohouse Ab Oy
Bosundvägen 57
68555 Bosund

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
15.05.2021

Viimeinen voimassaolopäivä:
15.05.2022

Huom! Todistuksessa esitetyt lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m² 259
 Lämmitysjärjestelmän kuvaus ? / NIBE S1255
 Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
Sähkö	20984	81	1.20	97.2
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	5444	21.0		
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				98

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta

Luokkien rajat asteikolla

A: ...80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		
Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka		
B		

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakiodusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot (käyttötarkoitusluokka 1 d) (Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta)			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2022	Lämmitetty nettoala	259	m ²
Rakennusvaihtaja				
Ilmanvuotoluku q50	2	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	UxA W/K	Osuus lämpöhäviöstä %
Ulkoseinät	270.00	0.16	43.20	29.25
Yläpohja	259.00	0.09	23.31	15.78
Alapohja	259.00	0.15	38.85	26.31
Ikkunat	28.60	0.92	26.31	17.82
Ulko-ovet	16.00	1.00	16.00	10.83
Kylmäsiillat	-	-	0.00	0.00
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m ²	U W/(m ² K)	g_{kohtisuora}-arvo -	
Pohjoinen	-	-	-	
Itä	21.60	0.92	0.56	
Etelä	-	-	-	
Länsi	7.00	0.92	0.56	
Koillinen	-	-	-	
Kaakko	-	-	-	
Lounas	-	-	-	
Luode	-	-	-	
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:				
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW/(m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto C
Pääilmanvaihtokoneet	0.104 / 0.104	1.5	> 45	5.00
Erillispoistot	-	-	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0.104 / 0.104	1.5	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		45 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus: ? / NIBE S1255				
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin (1)	Apulaitteiden sähkönkäyttö (2) kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	-	80 %	3.40	2.50
LKV:n valmistus	-	85 %	2.30	0.00
(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
	Määrä kpl	Tuotto kWh		
Varaava tulisija				
Ilmalämpöpumppu				
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin				
Jäähdytysjärjestelmä	-			
Lämmin käyttövesi				
	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)		
Lämmin käyttövesi	600.00	35		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	60 %	2.00	3.00	
Valaistus	10 %			6.00

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka	Rivitalot (käyttötarkoituusluokka 1 d) (Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta)			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2022			
Lämmitetty nettoala, m ²	259			
E-luku, kWhE/(m ² vuosi)	98 (< raja=105)			
E-luvun erittely				
Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon Kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWhE/vuosi	kWhE/(m ² vuosi)
Sähkö	20984	1.20	25181	97.2
YHTEENSÄ	20984		25181	97.2
Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)				
		kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Maalämpö		19721	76.14	
Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus				
		Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä				
Tilojen lämmitys (1)		2.5	85.6	
Tuloilman lämmitys			42.8	
Lämpimän käyttöveden valmistus				
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiakulutus		5.3		
Jäähdytysjärjestelmä				
Kuluttajalaitteet ja valaistus		21.0		
YHTEENSÄ		28.8	128.4	0
(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen				
Energian nettotarve				
		kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys (2)		17733	68	
Ilmanvaihdon lämmitys (3)		0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus		9065	35	
Jäähdytys		0	0	
(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa				
(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa				
Lämpökuormat				
		kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko		5894	22.76	
Ihmiset		2723	10.51	
Kuluttajalaitteet		4084	15.77	
Valaistus		1361	5.25	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä		210	0.81	
Laskentatyökalun nimi ja versio numero				
Laskentatyökalun nimi ja versio numero		www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019)		

Radhus A,B,C	Beskrivning	Antal	Enhet	Kostnad €
Grund och platta				94665,4
	Isolerad sockel	254,7	lm	
	Oisolerad sockel	108,9	lm	
	Terrassplintar	57	st	
	Golvkonstruktion (utan ytbeläggning)	710	m ²	
Stomme och vattentak				
	Yttervägg	879	m ²	146348
	Vattentak	1149	m ²	27790
	Balkar	56	lm	2485
	Pelare	54	lm	740
Fönster och dörrar				61164
Fönster	10x14	6	st	
	8x14	6	st	
	3x21	6	st	
	9x21	36	st	
Ytterdörrar	10x21	12	st	
	9x21	12	st	
	9x21	12	st	
Plåttak och plåtprodukter	köpt entreprenad på fast summa (komplett för alla huskroppar)	1	st	69000
Fasadbeklädnad		810	m ²	40896
Lägenhetsavskiljande väggar	Upp till vattentak	423	m ²	42300
Invändiga byggnadsdelar				
	Isolering, ångspärr, korsskålning, gipsskivor	870	m ²	53070
	Mellanväggar	580,2	m ²	27610
Övre bjälklag		764,4	m ²	32097
Innerväggarnas beklädnad				
	Målade väggar	1754,7	m ²	32637
	Kakelväggar	316,5	m ²	37934
Innertakens beklädnad				
	mdf tak i torra utrymmen	629,4	m ²	21095
	Gipstak i förråd	30,9	m ²	300
	Målad panel i badrum	68	m ²	5440
	Klibbal i bastu	15	m ²	1325
Golvens beklädnad				
	Vinylgolv i bostadsutrymmen	632	m ²	34020
	Klinkers på golv i badrum och bastu	78	m ²	10070
Mellandörrar				16020
	Normala släta mellandörrar	18	st	
	Bastudörr	6	st	
	RVK (badrumsdörr)	12	st	
	Skjutdörrar	18	st	
Fasta inredningar och maskiner	Fastinr 6000 €/bostad och maskiner 2000 €/bostad	12	st	96000
Kompletterande arbeten utomhus				54900
	Terrasser	300	m ²	
	Inglasningar	52,8	lm	
Kompletterande arbeten inomhus				
	Golvlister	700	lm	2100
	Taklister	730	lm	2100
	Foderlister	401,4	lm	1204,2
	Bastulave	6	st	3000
	Bastukamin	6	st	2550
	Duschvägg	12	st	3000
VVS entreprenad		1	st	159000
El entreprenad		1	st	69900
Total kostnad för radhus A, B & C:				1150760,6

<i>Biltak A&C, B</i>	<i>Beskrivning</i>	<i>Antal</i>	<i>Enhet</i>	<i>Kostnad €</i>
Grund och platta				14 328 €
	Isolerad sockel	25	lm	
	Oisolerad sockel	84	lm	
	Pelarpintar	3	st	
	Golvkonstruktion	70,8	m ²	
Stomme och vattentak				
	Yttervägg	253,2	m ²	42125
	Vattentak	334,1	m ²	21334,5
	Balkar	40	lm	1400
	Pelare	9	lm	90
Ytterdörrar				
	Ytterdörrar	13	st	10020
	Dörrpumpar	12	st	3290
Fasadbeklädnad		489,3	m ²	24706,7
Varm yttervägg	Isolering, ångspärr, gipsskivor	84,6	m ²	972,9
Kalla förrådväggar		252	m ²	3024
Övre bjälklag		26,8	m ²	335
Innerväggarnas beklädnad	Målade väggar	142	m ²	1562
Innertakens beklädnad	Gipstak i förråd	91,3	m ²	913
Total kostnad för biltak A, B & C:				124101,5

<i>Yttre konstruktioner</i>	<i>Beskrivning</i>	<i>Antal</i>	<i>Enhet</i>	<i>Kostnad €</i>
Tomt/bygglov/arrende		1	st	100000
Anslutningar		1	st	18000
Planering och projektledning		1	st	36300
Övriga kostnader: Frakter och driftkostnader				30000
Grundundersökning		1	st	2200
Markentreprenaden		1	st	110000
Asfaltering		1900	m ²	25900
Utrustning på utsidan				7318,2
	Bark till lekplats och planteringar	2	m ³	
	Gräsfrön	160	kg	
	Aroniabuskar el. Glansoxbär	220	lm	
	Lövträd	32	st	
	Flaggstång	1	st	
	Klädlina	1	st	
	Piskställning	1	st	
	Avfallskärl	4	st	
	Utebänkar	2	st	
	Sandlåda	1	st	
	Gungställning	1	st	
Total kostnad för yttre konstruktioner:				329718,2

Total kostnad för hela projektet:

1604580,3