



Veileder for fortetningsanalyser i knutepunktsområder
Utarbeidet på oppdrag for
Kommunal og Moderniseringsdepartementet

Utgave: 2
Dato: 2014-11-10

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Kommunal og Moderniseringsdepartementet
Rapportittel:	Veileder for fortetningsanalyser i knutepunktsonråder
Utgave/dato:	2 / 10. nov. 2014
Arkivreferanse:	-
Oppdrag:	535612 – Veileder fortetningsanalyser
Oppdragsleder:	Øyvind Dalen
Fag:	Analyse og utredning
Tema	Samordnet areal- og transportplanlegging, by- stedsutvikling
Skrevet av:	Øyvind Dalen, Kristen Fjeldstad
Kvalitetskontroll:	Faste Lynum
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Kommunal og Regionaldepartementet for å utarbeide en veileder som beskriver en metodisk tilnærming for å vurdere arealbruk og fortetningspotensial i knutepunktsområder. Jørgen Brun har vært Kommunal og Regionaldepartementets kontaktperson for oppdraget. Øyvind Dalen har vært oppdragsleder for Asplan Viak. Kristen Fjeldstad har også bidratt i arbeidet med veilederen. Faste Lylum har vært kvalitetssikrer.

Oslo, 10/11/2014

Øyvind Dalen
Oppdragsleder

Faste Lylum
Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn.....	4
2	Kartlegging av dagens situasjon.....	6
2.1	Prinsipper og metode	6
2.2	Fremgangsmåte	7
2.3	Begrensninger for utbygging	15
3	Vurdering av fortetningspotensialet	17
3.1	Identifisere mulige utviklingsarealer.....	17
3.2	Beregning av fortetningspotensialet	21
4	Mulige feilkilder og begrensninger	22
4.1	Kommuneplanens arealdel som beregningsgrunnlag	22
4.2	Vegdata til nettverksanalyser	24
4.3	Befolkning og arbeidsplasser	24
4.4	Fortetningspotensialet	24

1 BAKGRUNN

Det forventes høy befolkningsvekst og stort utbyggingsbehov i norske byområder i tiden fremover. Nasjonale mål og føringer om redusert transportomfang og økt bruk av kollektivtransport, sykkel og gang samtidig som at byene vokser stiller planlegging etter Plan- og bygningsloven overfor store utfordringer.

Tilrettelegging for høyere befolknings- og arbeidsplass tetthet i bysentra og nær strategiske kollektivknutepunkt er et viktig virkemiddel for kommunene for å endre transportmiddelfordelingen i retning av mer kollektivtransport, sykkel og gange, og dermed bidra til å redusere klimagassutslippene fra transportsektoren.

Å tilrettelegge for mer effektiv arealbruk krever at kommunene opparbeider kunnskap om arealbruksutvikling, utbyggings- og fortettingspotensial og arealbehov.

I 2013 utarbeidet Asplan Viak rapporten *Analyse av arealbruk i byområder* på oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Rapporten redegjorde for en GIS-basert metode for å kartlegge dagens arealbrukssituasjon, som grunnlag for å vurdere fortettingspotensialet i norske by- og tettstedsområder. Som en del av metodearbeidet ble det sett på fortettingspotensialet for bolig og næring i seks utvalgte kommuner, med utgangspunkt i det enkelte steds kollektivknutepunkt. Rapporten viste kun eksempler på hvordan metoden kunne benyttes og er ikke å regne som en reell vurdering av fortettingspotensialet på det enkelte sted.

Formålet med veilederen er å beskrive en GIS-basert metode for å kartlegge dagens arealbrukssituasjon, vise hvordan kartleggingen kan benyttes for å identifisere potensielle fortettings- og transformasjonsområder, samt estimere utbyggingspotensialet i disse områdene. Veilederen inneholder også en beskrivelse av datagrunnlag og mulige feilkilder. Målgruppen for veilederen er i første rekke GIS-medarbeider og planleggere med GIS-kompetanse ansatt i norske kommuner.

Veilederen er delt inn i tre hoveddeler

- Kartlegging av dagens situasjon
- Vurdering av fortettingspotensial
- Mulige feilkilder i datagrunnlaget

Kartlegging av dagens situasjon beskriver tetthet og konsentrasjon for bosatte og ansatte, fordelt på ulike arealbrukskategorier hentet fra gjeldende plandata. Kartleggingen benyttes som grunnlag for å identifisere potensielle fortettings- og transformasjonsområder i ulike avstandsintervaller fra stedets sentrale kollektivknutepunkt.

Fortettingspotensialet beregnes med utgangspunkt i alternative tetthetskriterier for boliger og arbeidsplasser. Beregningene gir en indikasjon på hvor mange bosatte og arbeidsplasser som kan lokaliseres i ulike avstander fra kollektivknutepunkt.

Veilederen avsluttes med en beskrivelse av **mulige feilkilder i datagrunnlaget**. Kjennskap til datagrunnlagets kvalitet er av avgjørende betydning ved tolkning av analyseresultatene. Det er nødvendig å kvalitetssikre inngangsdata og utgangsdata i alle trinn av analysen for å redusere feilmarginen i størst mulig grad.

Metoden kan benyttes som et overordnet grunnlag for mer detaljert planlegging av bolig- og næringsetablering i den enkelte kommune, og bidra til å avdekke nye utviklingsområder som kan bygge opp under en bærekraftig knutepunktutvikling.

Datagrunnlaget som etableres vil være ett av flere grunnlag som må legges til grunn ved planlegging av fortetting og transformasjon i by- og tettstedsområder, og må suppleres med lokalkunnskap og andre vurderinger.



Moss stasjon er både et regionalt målpunkt for arbeids-, handels- og servicereiser i Mossregionen, et kollektivknutepunkt for arbeidspendling til Oslo. Kilde Google Streetview

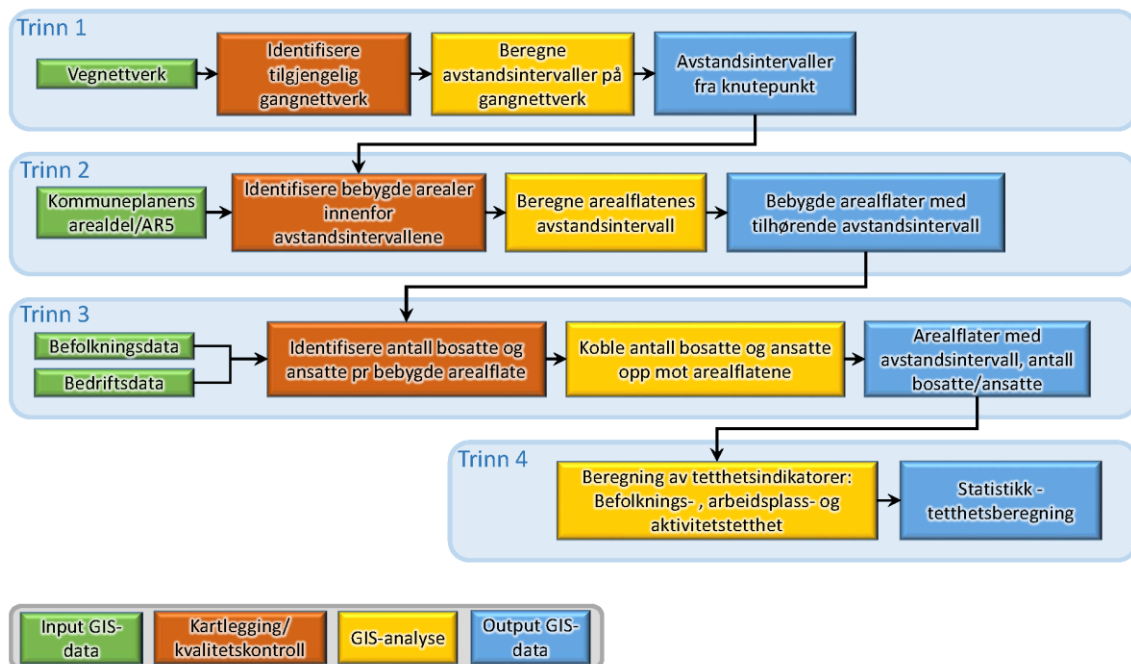
2 KARTLEGGING AV DAGENS SITUASJON

2.1 Prinsipper og metode

Den metodiske tilnærmingen for kartlegging av dagens situasjon kan deles inn i fire trinn, se Figur 1:

- 1) Beregning av avstandsintervaller fra stedet kollektivknutepunkt, se Figur 2
- 2) Kartlegging av arealbruksflater innenfor de enkelte avstandsintervallene
- 3) Beregning av antall bosatte og ansatte i de ulike arealbruksflatene
- 4) Beregning av befolknings- og arbeidsplass tetthet for de ulike arealbruksflatene

Analysene gjøres i et GIS-program som for eksempel ArcGIS fra ESRI¹, og det benyttes kun offentlige kartdata.



Figur 1 Illustrasjon som viser de fire ulike sekvensene ved kartlegging av dagens situasjon

Følgende datakilder kan benyttes i vurderingene:

Tabell 2-1 Grunnlagsdata for kartlegging av dagens situasjon

	Datasett	Eier/forvalter
Trinn 1	Elveg	Statens vegvesen/ Statens kartverk
Trinn 2	Kommuneplanens arealdel eller AR5	Kommunen/ Statens kartverk
Trinn 3	Befolkningsdata på adressenivå	SSB/ Statens vegvesen/ kommunen
	Bedriftsdata på adressenivå	SSB/ Statens vegvesen/ kommunen
Eventuelt	Matrikkel (f.eks. bygg, eiendomsflater)	Kommunen/ Statens kartverk

¹ Andre GIS-programmer kan også benyttes. Metoden er basert på standard GIS-funksjonalitet

2.2 Fremgangsmåte

2.2.1 Trinn 1 – Avstandsintervaller

Avstandsintervaller beregnes ved hjelp av en nettverksanalyse, og viser hvilke områder som ligger innenfor ulike avstander (med hensyn på reiselengde eller reisetid) fra et gitt startpunkt. Nettverksanalyser i ArcGIS krever tilgang på tilleggsmodulen Network Analyst og eventuelt ATP-modellen. Alternativt kan man beregne avstandsintervaller som en bufferanalyse (sirkler). Fordelen med å bruke en nettverksmodell er muligheten til å benytte reelle avstander langs vegnettet, mens en med en bufferanalyse vil kunne få med potensielle utbyggingsområder som i realiteten ikke er tilgjengelig fra kollektivknutepunktet (for eksempel på andre siden av et vann/elv med manglende bruforbindelse).

Nettverksanalyser krever at en vegdatabase tilrettelegges som et nettverksdatasett, slik at det er mulig å beregne forløpende avstand lang veg i form av reiselengde eller reisetid. Elveg eller Vbase kan benyttes som utgangspunkt. Vegdata på vektorform finnes i kommunenes kartdatabaser (FKB-data), og kan også lastes ned fra Statens Kartverk:

<http://data.kartverket.no/download/> (hvor du kan velge ulike hovedtema).

Avstandsintervallene beregnes med utgangspunkt i stedet kollektivknutepunktet, definert som et datapunkt i en egen database. Avstand beregnes enten i form av lengde eller tid for ulike transportmidler (avhengig av hastighet).

Omveier og barriereeffekter/manglende tilgjengelighet påvirker resultatet. Ulike intervaller kan velges, avhengig av situasjon og formål. I rapporten *Analyse av arealbruk i byområder* ble følgende intervaller brukt:

Avstand	Begrunnelse
0 - 300 m	Gangavstand fra kollektivknutepunkt for innpendling, særlig egnet for arealintensive næringer
300 - 600 m	I ytterkant av akseptabel gangavstand for innpendling, funksjonsblanding bolig- og næringsformål
600 - 1200	Akseptabel gangavstand til kollektivknutepunkt for utpendling, hovedsakelig boligformål

Figur 2 viser forskjellen mellom avstandsintervaller beregnet i ATP-modellen og avstand i luftlinje (bufferanalyse) rundt Moss stasjon.



Figur 2 Sammenligning av hvilke områder som dekkes med henholdsvis avstandsintervaller og buffer i Hamar

2.2.2 Trinn 2 – Arealbruksflater

Arealbruksflater er definert/kartlagt med utgangspunkt i kommuneplanens arealdel og avstandsintervallene fra trinn 1. Hensikten er å etablere et datagrunnlag med noenlunde enhetlig typologi, som grunnlag for å beregne dagens tetthet (bosatte/ansatte pr dekar). Arealbruksflatene grovt sett kunne deles inn i tre hovedkategorier: boligformål, nærings- og handelsformål, blandede formål (typiske sentrumsområder med blanding av bolig og næring). En slik fremgangsmåte krever at kommuneplanen er delt inn i noenlunde homogene arealbruksflater (kvartaler, nabolag), adskilt gjennom overordnet infrastruktur. Dersom kommuneplanen kun består av noen få overordnede arealbruksflater, for eksempel generell byggesone må andre datakilde benyttes, for eksempel Arealbruksflater (AR5) fra FKB-databasen. Mer om dette i kapittel 4.1.

Arealbruksformålene i kommuneplanens arealdel benyttes som grunnlag å definere hvilke arealer som er bebyggt i dag. I utgangspunktet defineres samtlige arealbruksformål i hovedkategorien «bebyggelse og anlegg», unntatt *idrettsanlegg*, *uteoppholdsareal* og *gravlund*, som bebygde arealer. Dette er arealer som består av enten boligbebyggelse og/eller næringsaktivitet. Bygningsflater fra kommunens FKB-database kan benyttes som kontroll.



Figur 3 Bebygde arealer i Hamar sentrum iht. kommuneplanens arealdel (arealformål med bebyggelse og anlegg)

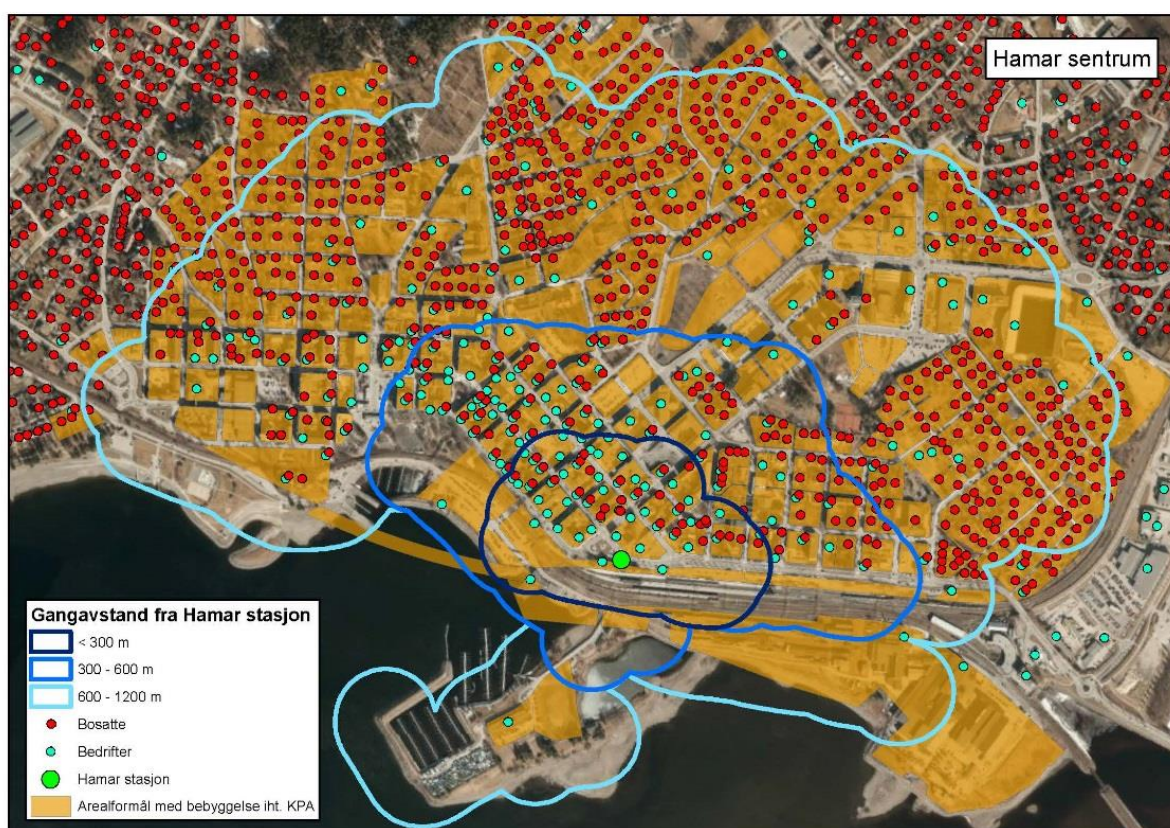
I noen tilfeller kan det være etablert større eller mindre boligfelt i områder definert som LNF i kommuneplanen (Landbruk, natur, friluftsliv). Avgrensningen av disse arealene må ofte gjøres manuelt, for eksempel basert på kommunens eiendomsdatabase.

Kun de arealflater fra kommuneplanens arealdel som faller helt eller delvis innenfor avstandsintervallene tas med i den videre analysen. Figur 3 viser et eksempel på bebygde arealer rundt Hamar stasjon.

Arealbruksflatene kobles til avstandsintervallene ved hjelp av en overlagsanalyse (Spatial Join i ArcGIS). De bebygde arealene klassifiseres i henhold til hvilket avstandsintervall de faller innenfor.

2.2.3 Trinn 3 – Bosatte og ansatte

Antall bosatte og ansatte innenfor de enkelte arealbruksflatene beregnes ved hjelp av en overlagsanalyse (Spatial Join i ArcGIS). Befolknings- og bedriftsdata må foreligge på punktnivå, og inneholde informasjon om henholdsvis antall bosatte og antall ansatte i hvert punkt. De mest nøyaktige befolknings- og bedriftsdataene foreligger på adressenivå, og kan fremskaffes fra ulike kilder (se kapittel 2.1). En overlagsanalyse kobler befolknings- og bedriftsdata til arealbruksflatene de ligger innenfor, slik at en får summert opp antall bosatte og ansatte innenfor hver flate, se Figur 4.



Figur 4 Befolknings- og arbeidsplassdata innenfor bebygde arealer i Hamar

Resultatet er en datafil med bebygde arealbruksflater, inneholdende flatens areal, avstandsintervaller fra kollektivknutepunktet, samt antall bosatte og ansatte innenfor flaten.

2.2.4 Trinn 4 – Beregning av tetthet

Antall bosatte og ansatte pr dekar benyttes som mål på dagens tetthet. I et gjennomsnittlig eneboligfelt er tomtestørrelsen gjerne rundt 500 - 1000 m² pr bolig, for rekkehus rundt 300 m² pr bolig, og for leiligheter enda lavere, se Tabell 2-2.

Arbeidsplass tettheten varierer med bedriftenes funksjonstype. I moderne kontorbygg er det gjerne én ansatt pr 20-25 m² bruksareal (bygningssmasse), mens butikker ligger på én ansatt pr 30-50 m² bruksareal (bygningssmasse). Sammenhengen mellom bruksareal og tomtestørrelse varierer med byggets høyde og beliggenhet. I en byggate uten egne parkeringsplasser kan byggets fotavtrykk være tilnærmet det samme som tomtestørrelsen, mens utenfor sentrum kan tomtestørrelsen være mer enn dobbelt så stor som fotavtrykket.

Tabell 2-2. Sammenheng mellom tomtestørrelse og befolkningstetthet ved gjennomsnittlig 2 bosatte pr bolig.

Tomtestørrelse	Bosatte pr dekar
1000 m ²	2
500 m ²	4
300 m ²	7
100 m ²	20

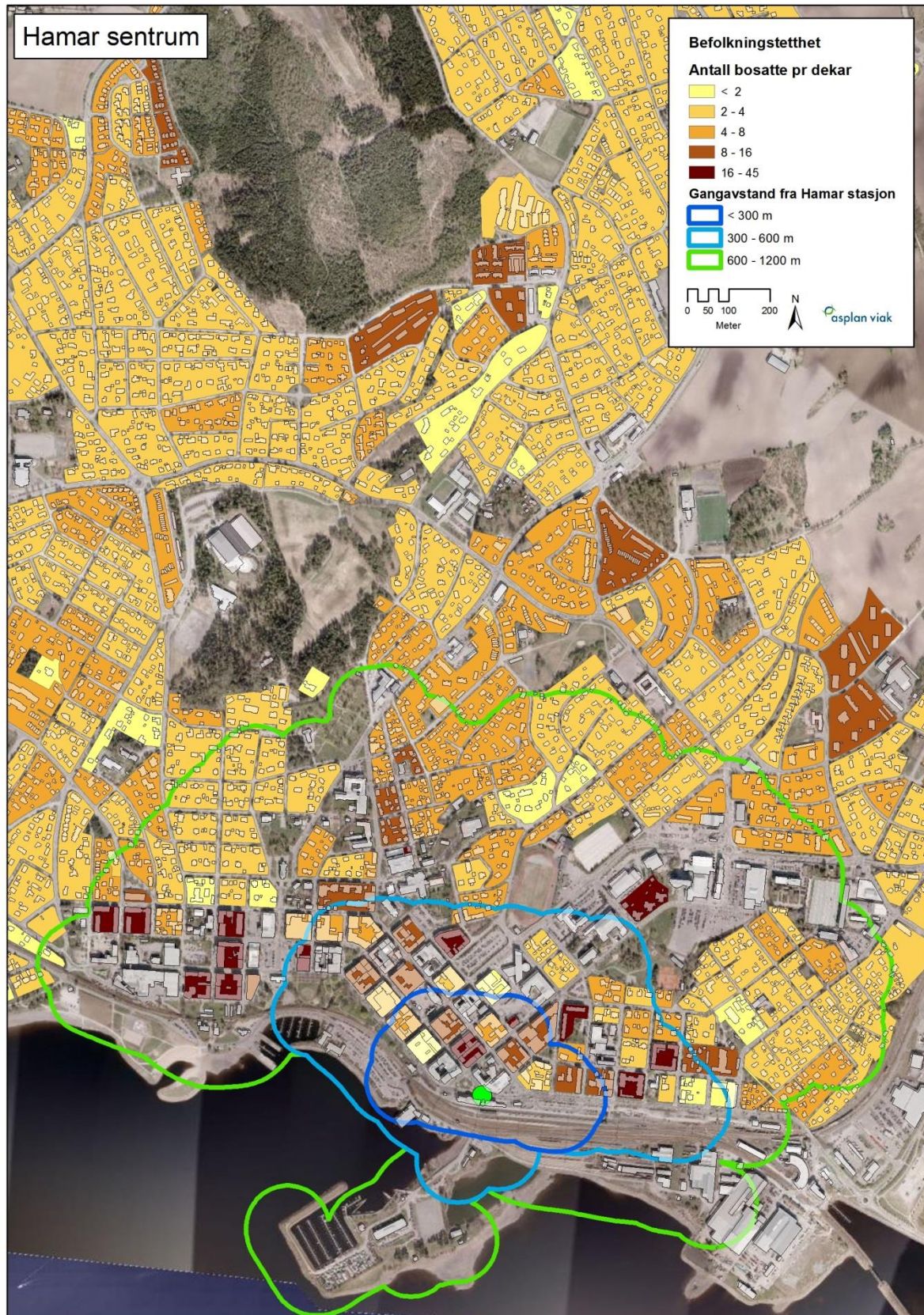
Arealbruksflatene fra trinn 3 er utgangspunkt for beregningene. Disse flatene foreligger som separate arealer innenfor hvert avstandsintervall. Tetthet beregnes ved å dele antall bosatte og ansatte pr arealbruksflate på flatens areal (m²). Beregningene utføres ved hjelp av funksjonen *Field Calculator* i ArcGIS. Bruk av GIS som beregningsverktøy muliggjør å visualisere beregningsresultatene, for blant annet å vise hvilke arealbruksflater (områder) som har den høyeste og laveste tettheten, samt hvordan tettheten varierer innenfor de ulike avstandsintervallene (se Figur 5, Figur 6 og Figur 7). Fra ArcGIS er det mulig å eksportere tabeller for videre bearbeiding i Excel, og for eksempel genere statistiske variabler som beskriver befolknings- og arbeidsplass tettheten i de ulike avstandsintervallene (se Tabell 2-3 og Tabell 2-4).

I metoden er det beregnet tre forskjellige tetthetsindikatorer pr arealbruksflate; *befolkningstetthet*, *arbeidsplass tetthet* og *aktivitetstetthet*. Aktivitetstetthet er summen av antall bosatte og antall ansatte pr dekar.

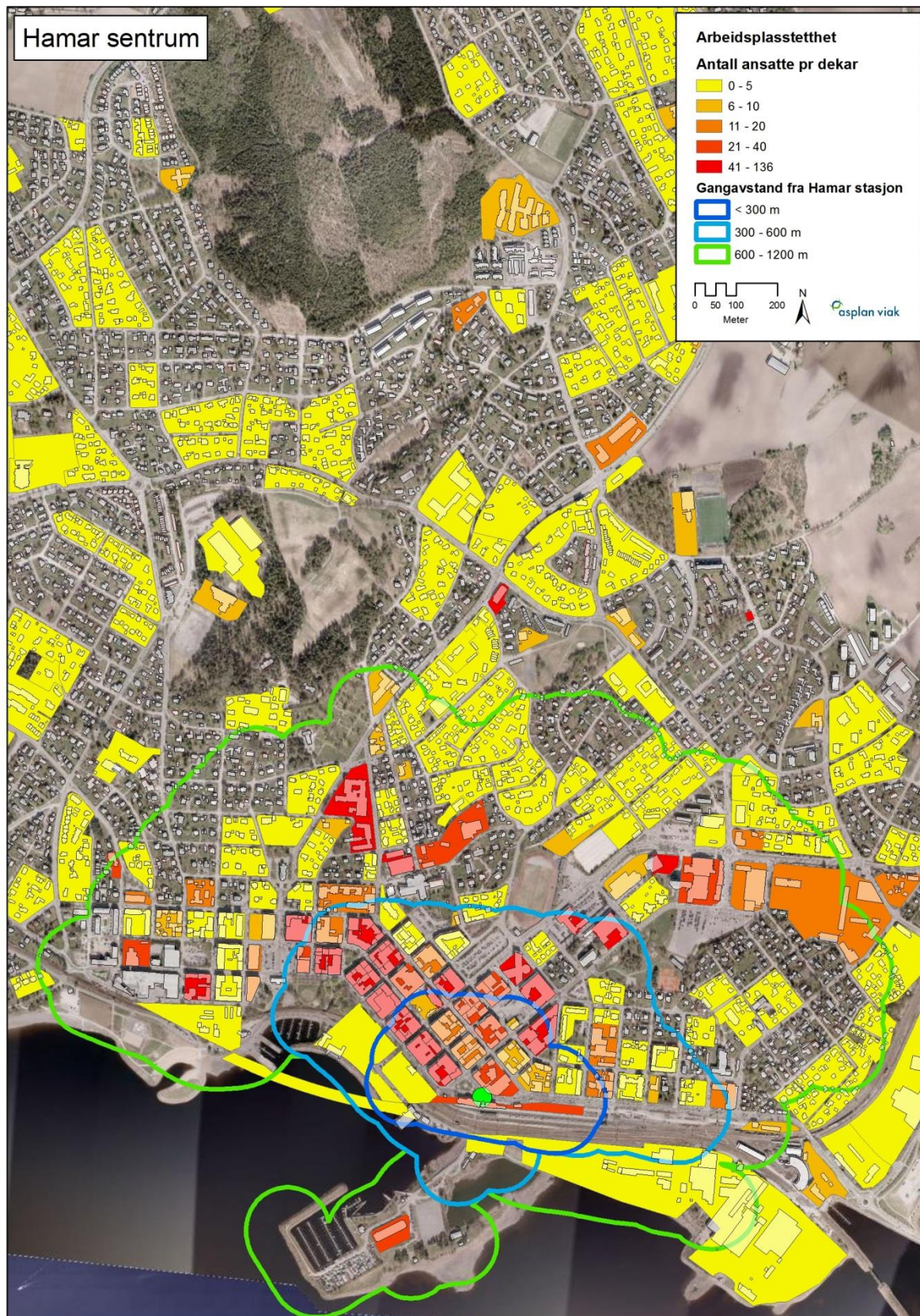
Følgende formel benyttes for å beregne tetthet pr arealbruksflate:

$$Tetthet = \frac{\text{antall bosatte} \times 1000}{\text{flatens areal (m}^2\text{)}}$$

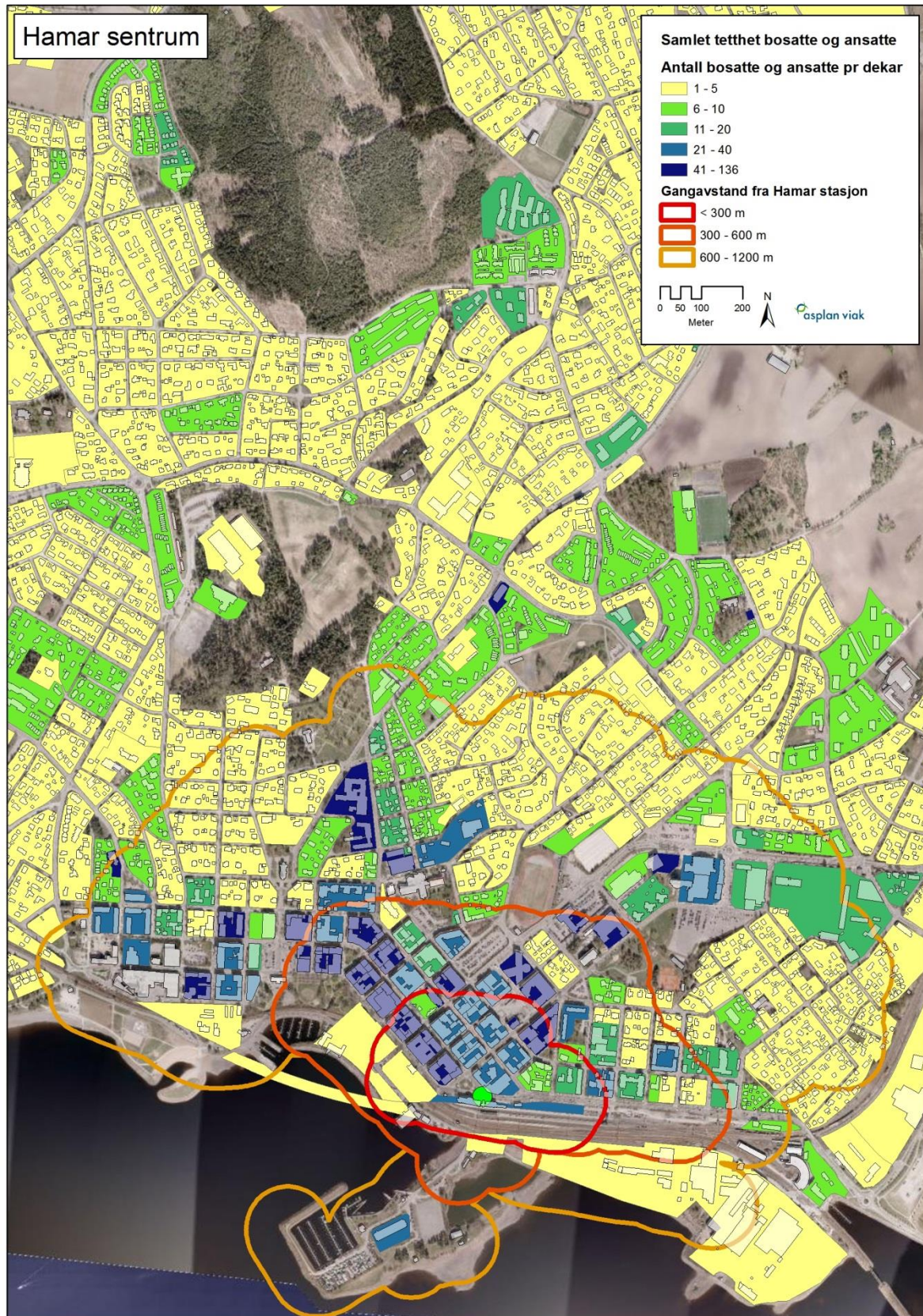
Tilsvarende beregning gjøres for antall ansatte, samt summen av antall ansatte og bosatte (*aktivitetstetthet*).



Figur 5 Befolkingstetthet – Hamar sentrum



Figur 6 Arbeidsplass tetthet – Hamar sentrum



Figur 7 Aktivitetstetthet – Tønsberg sentrum

Bosatte:

Tabell 2-3 Befolkningsmengde og -tetthet innenfor ulike avstandsintervaller i Hamar

Avstandsintervall	Antall bosatte	Akkumulert	Andel ift bosatte i kommunen	Akkumulert	Befolkningstetthet [daa] (Gj.snitt)	Befolkningstetthet [daa] (maks)
< 300	420	420	1 %	1 %	11	11
300-600	730	1 150	2 %	4 %	8	31
600-1200	3 590	4 740	12 %	16 %	6	31

Ansatte:

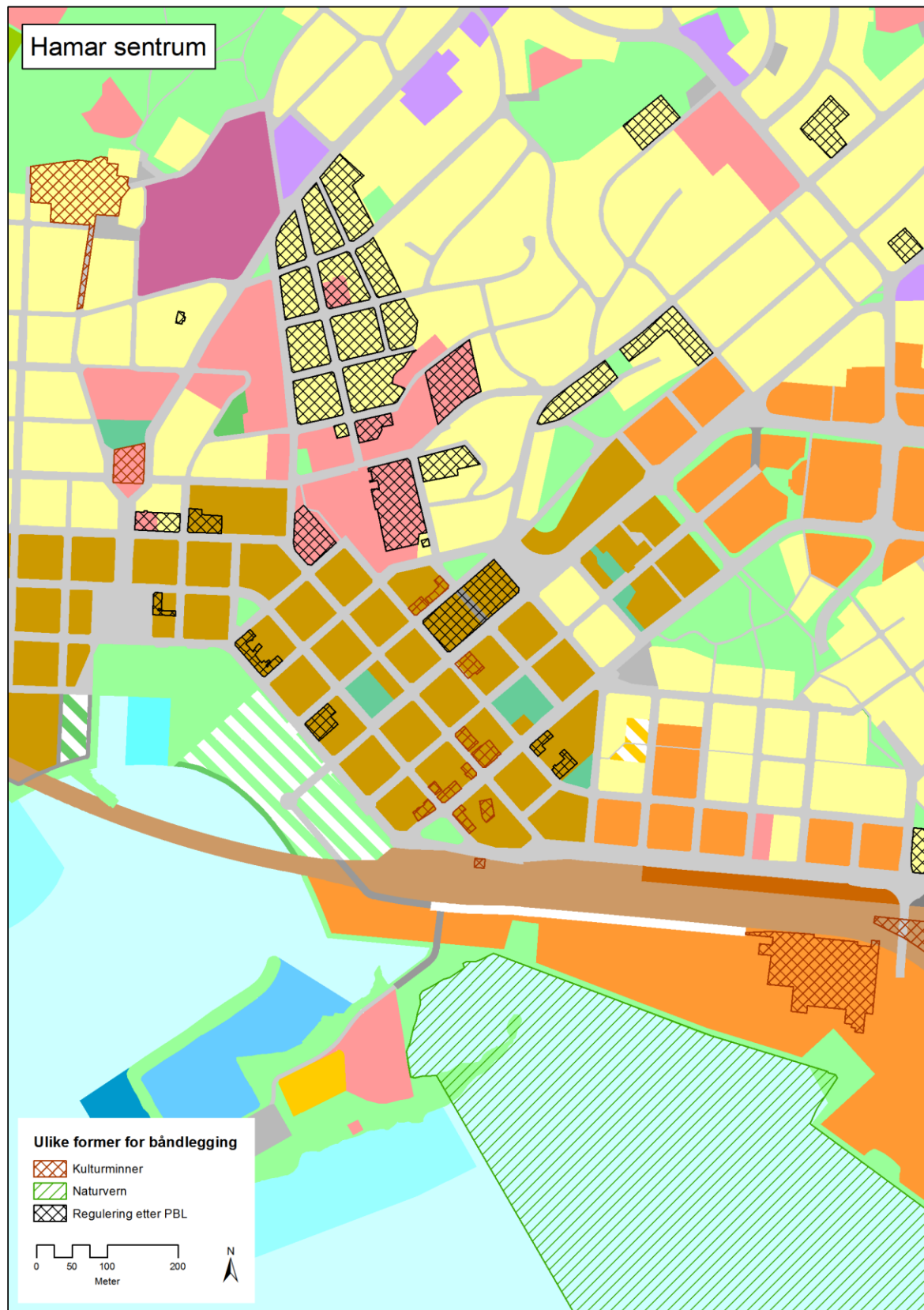
Tabell 2-4 Arbeidsplassmengde og – tetthet innenfor ulike avstandsintervaller i Hamar

Avstandsintervall	Antall ansatte	Akkumulert	Andel ift ansatte i kommunen	Akkumulert	Arbeidsplassstetthet [daa] (gj.snitt)	Arbeidsplassstetthet [daa] (maks)
< 300 m	1 930	1 930	11 %	11 %	24	16
300-600 m	3 980	5 910	22 %	33 %	31	87
600-1200 m	4 180	10 090	23 %	56 %	9	136

2.3 Begrensninger for utbygging

I et bystrøk kan det være ulike fysiske hindringer og begrensninger for utbygging, blant annet kulturminner, naturreservater, jordvern, flom- og skredfare, båndlegging for forsvaret, båndlegging for fremtidige infrastrukturiltak og lignende. Informasjon om dette finnes som båndleggings- og restriksjonsområder i kommuneplanens arealdel, samt i enkelte tilfeller som ulike temakart som underlag til kommuneplanen (for eksempel flom- og skredfare). Figur 8 viser båndlagte områder i Hamar sentrum som kan gi begrensninger på fremtidig utbygging og fortetting.

Datagrunnlaget for dette hentes inn i GIS-prosjektet, og benyttes som underlag for å identifisere områder som ikke kan bebygges/transformeres, eller hvor det vil være problematisk å gjennomføre utbyggingen uten større sikringstiltak. Disse arealene bør maskeres i kartet ved hjelp av en overlagsanalyse, og kan eventuelt vurderes nærmere i en mer detaljert analyse (vil avhenge av båndleggingstema).



Figur 8 Potensielle restriksjoner for utbygging i Hamar sentrum (båndlagt iht. lov om hhv. kulturminner og naturvern, samt områder med spesielle krav til regulering).

3 VURDERING AV FORTETTINGSPOTENSIALET

Det gis her en beskrivelse av hvordan en kan bruke kunnskapsgrunnlaget om dagens situasjon for vurdering av fortettingspotensialet i et knutepunkt.

Kartene som beskriver dagens situasjon i forhold til befolknings- og arbeidsplass tetthet kan benyttes for å identifisere områder med lav tetthet, og som kan være potensielle transformasjons- og forettingsområder.

En objektiv og mest mulig automatisk kartlegging av dagens situasjon for å påvise potensielle utviklingsområder vil i mange tilfeller kunne frembringe ny kunnskap, og derigjennom nye ideer og muligheter for hvordan et byområde kan videreutvikles.

Mer detaljerte vurderinger av reelle utbyggingsmulighet på de enkelte tomter/områder som peker seg ut som interessante for fortetting/transformasjon krever god lokalkunnskap, som blant annet kjennskap til eierstruktur, pågående utviklingsplaner og planforslag, spesielle vernehensyn, investeringsvilje og lignende.

Kartleggingen av fortettingspotensialet deles inn i to faser:

1. *Identifisere mulige utviklingsarealer*
2. *Beregne fortettingspotensialet basert på ulike tetthetskriterier for ny bebyggelse*

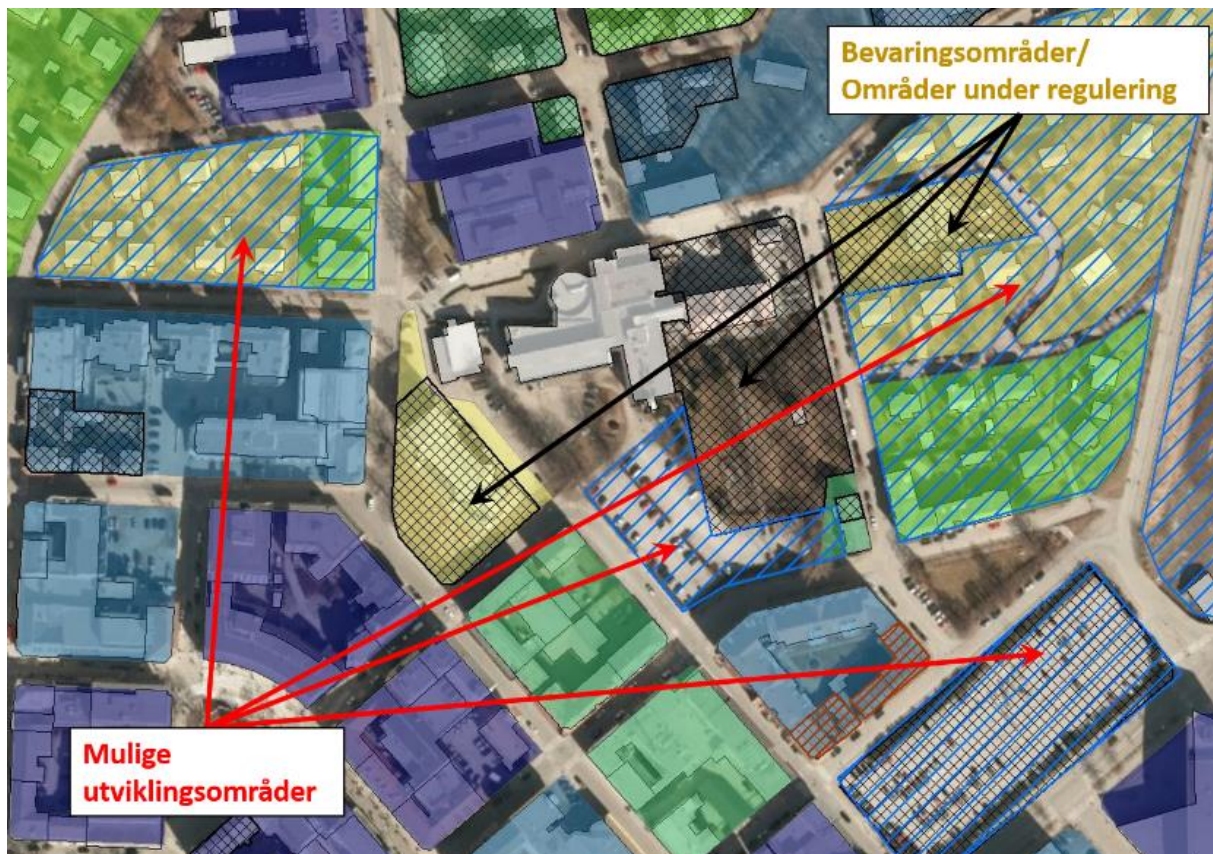
3.1 Identifisere mulige utviklingsarealer

Kartleggingen av mulige utviklings- og transformasjonsarealer tar utgangspunkt i kartvisualiseringene av tetthetsindikatorene. Områder med lav aktivitet kan i utgangspunktet vurderes som potensielle utviklingsarealer. Dette kan typisk være større parkeringsarealer, ubebygde områder (herunder planlagte fremtidige utbyggingsområder), lager- og logistikkområder, skog og dyrka mark (LNF), samt sentrale bolig- og/eller næringsområder med svært lav tetthet (aktivitetsindikator).

I kartleggingsprosessen er det viktig å avdekke og ta områder som er båndlagt eller av andre grunner ikke kan bebygges, slik at disse ikke blir vurdert som potensielle utviklingsområder. Disse områdene kan eventuelt vurderes nærmere i en mer detaljert analyse.

Figur 9 viser kartlegging av potensielle utviklingsområder i Hamar sentrum. Kartillustrasjonene som viser befolknings- og arbeidsplass tetthet, samt avstand fra kollektivknutepunktet kan benyttes for å vurdere om et potensielt utviklingsområde bør utvikling til boligformål, næringsformål eller en kombinasjon.

Potensielle utviklingsområder digitaliseres i GIS som et eget datasett, og påføres informasjon om hvilket avstandsintervall området faller innenfor.

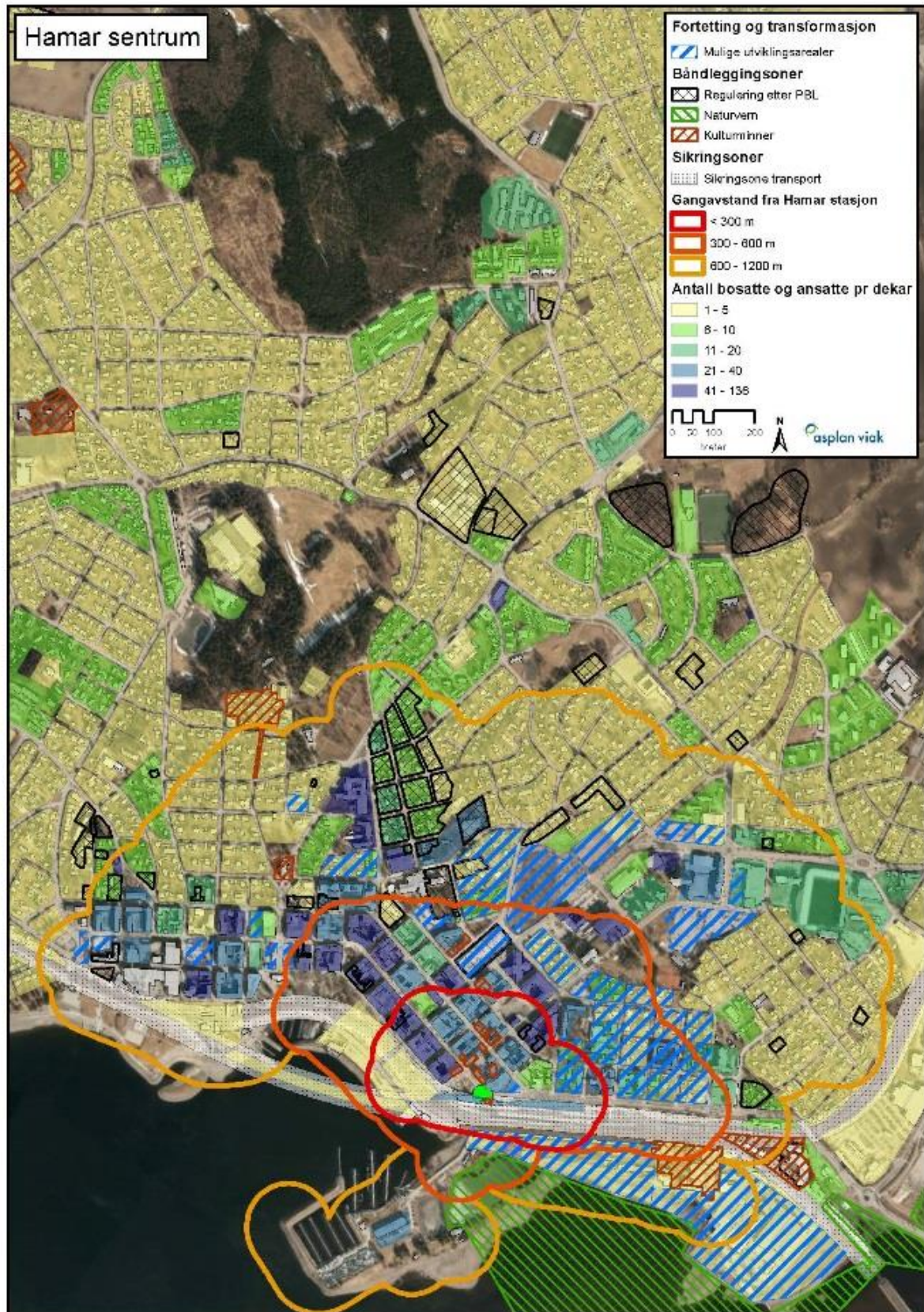


Figur 9 Kartlegging av mulige utviklingsområder i Hamar sentrum. Arealer med mørk lilla farge er områder med høy aktivitet i dag, mens gule områder har lav aktivitet (aktivitetsindikator).

Figur 10 viser eksempel på identifisering av potensielle utviklingsområder innenfor nøyrområdet til Hamar stasjon. Figur 11 viser de samme potensielle utviklingsområdene sammen med aktivitetsindikatoren.



Figur 10 Eksempel på mulige fortettings- og transformasjonsområder i Hamar sentrum



Figur 11 Eksempel på fortetnings- og transformasjonsområder sammen med aktivitetsindikator - Hamar sentrum

3.2 Beregning av fortetningspotensialet

Summen av potensielle utbyggingsområder gir brutto potensielt utbyggingsareal for et knutepunktområde, fordelt på ulike avstandsintervall.

Erfaringsmessig kan drøyt 50 % av potensielt utbyggingsareal avdekket gjennom lignende analyser bebygges. Resterende arealer går med til infrastrukturiltak, ulike fellesfunksjoner og lignende. Reduksjonen på 50 % tar også høyde for rivning av eksisterende bygningsmasse som eventuelt må erstattes andre steder.

Fordeling mellom bolig- og næringsformål vil avhenge av avstand fra kollektivknutepunktet. Nærings er i denne sammenheng arealeffektiv næring som kontor, handel og andre sentrumsfunksjoner. Som et eksempel kan følgende fordeling benyttes:

Avstand	Boligandel	Næringsandel
0 - 300 m	30 %	70 %
300 - 600 m	50 %	50 %
600 - 1200 m	90 %	10 %

Antall nye bosatte og ansatte de potensielle fortetningsområdene kan huse beregnes med utgangspunkt i aktuelle tetthetskriterier, for eksempel hentet fra sammenlignbare byer og byområder. I rapporten *Analyse av arealbruk i byområder* ble ulike utbyggingspotensialer for de enkelte knutepunktsonråder beregnet basert på følgende kriterier

- Gjennomsnittlig tetthet for hhv. bosatte og ansatte innenfor de enkelte avstandsintervallene i dag
- Et representativt utvalg av de områdene med høyest tetthet for hhv. bosatte og ansatte i nærområdet til knutepunktet i dag
- Et representativt utvalg av de områdene med høyest befolkningstetthet for hhv. bosatte og ansatte i nærområdet til et sammenlignbart knutepunkt (Hamar)

For å beregne antall nye boliger som kan bebygges kan 2 bosatte pr bolig benyttes som et referansemål.

For Hamar sentrum ble for eksempel følgende kriterier benyttet for å estimere fortetningspotensialet:

Avstand	Bosatte pr daa – middels	Bosatte pr daa - høy	Ansatte pr daa
0 - 300 m	11	30	50
300 - 600 m	8	30	50
600 - 1200 m	6	30	50

Middels boligtetthet var basert på dagens gjennomsnittlige befolkningstetthet i de enkelte avstandsintervallene, mens høy boligtetthet var basert på den høyeste befolkningstettheten i et representativt utvalg av delområder i de samme avstandsintervallene. Forslag til arbeidsplassstetthet var basert på den arbeidsplassstettheten i utvalgte delområder i de samme avstandsintervallene.

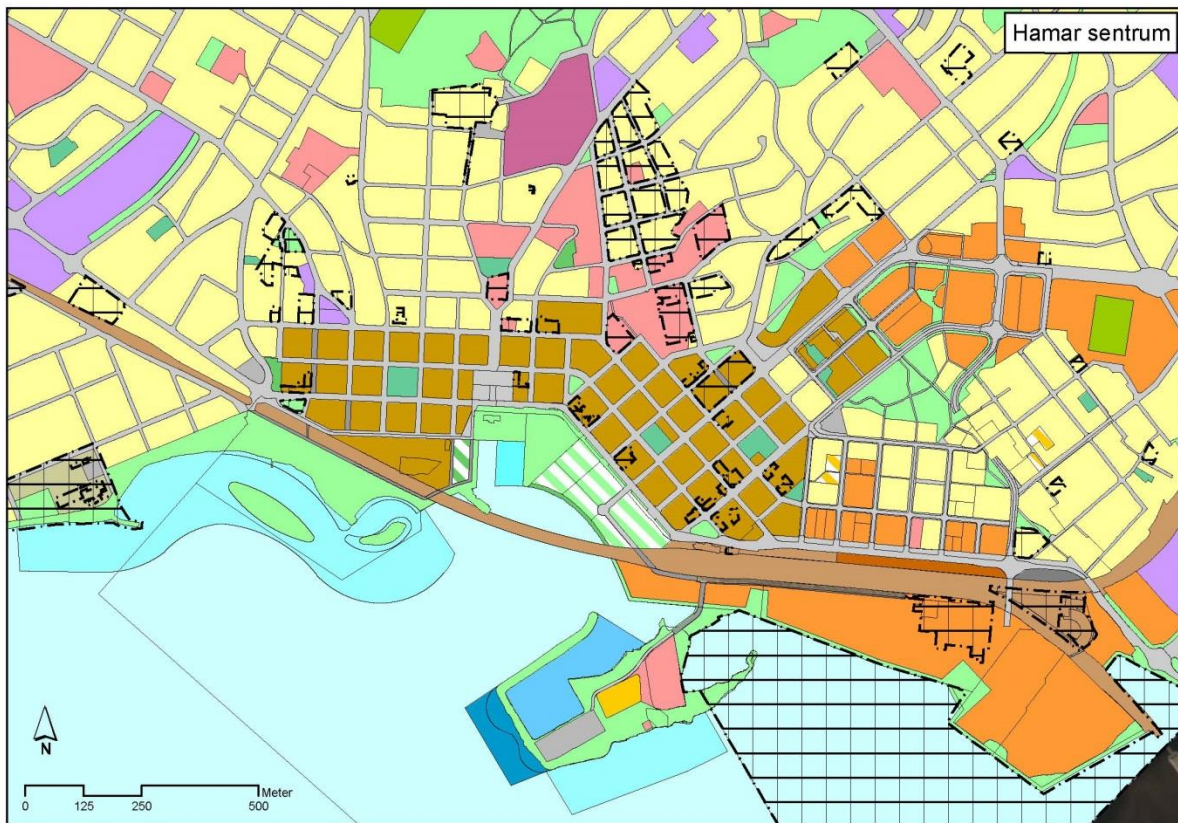
4 MULIGE FEILKILDER OG BEGRENSNINGER

Kjennskap til datagrunnlaget og potensielle feilkilder er avgjørende for et godt analyseresultat. Analysene bør i suppleres med observasjoner i felt.

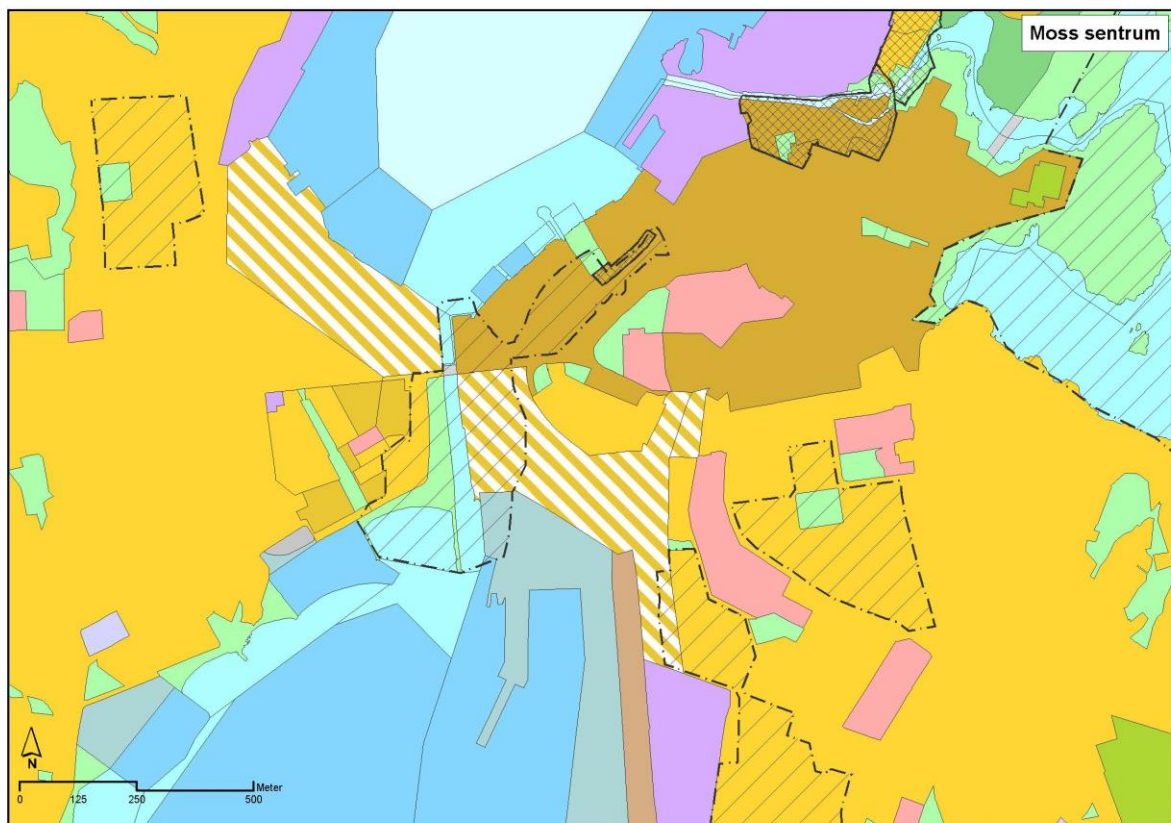
4.1 Kommuneplanens arealdel som beregningsgrunnlag

Metoden er i utgangspunktet basert på kommuneplanens arealdel som grunnlag for å definere dagens arealbrukssituasjon, og beregne tetthetsnivået for hhv. bosatte og ansatte i ulike deler av et by- eller tettstedsområde. En slik tilnærming krever en relativt detaljert kommuneplan, hvor ulike arealbruksformål er inntegnet som egne polygon (sentrumsformål, boligformål, næring/handel/erhverv, osv.), og gjerne adskilt i separate kvartaler og nabolag via overordnet infrastruktur (Se eksempel i Figur 12).

Dersom kommuneplanen er utformet på et mer overordnet strategisk nivå (se eksempel i Figur 13), og for eksempel kun viser en generell byggesone som et stort sammenhengende polygon må det benyttes andre datakilder for å kunne beregne tetthetsnivået i ulike deler av et knutepunkts nærområde. I slike situasjoner kan Arealressurs-dataene (AR5) i kommunens FKB-datasett være et nyttig alternativ. AR5-databasen skiller blant annet på bebygde og ubebygde arealer, overordnet infrastruktur, med mer. Ulempen med AR5-databasen er at det ikke skilles på ulike arealbruksformål i de bebygde områdene slik kommuneplanens arealdel gjør. Det er også ulik praksis for oppdatering av AR5 i den enkelte kommune, slik at det kan mangle en bebygde områder i kartgrunnlaget. En kvalitetskontroll med bruk av matrikkeldata og flyfoto er nødvendig for å gi en mest mulig korrekt beskrivelse av dagens situasjon. Bebygde arealer må digitaliseres manuelt, for eksempel ved hjelp av flyfoto og/eller eiendomsgrenser.



Figur 12 Detaljert utformet kommuneplan i Hamar sentrum



Figur 13 Strategisk utformet kommuneplan i Moss sentrum

4.2 Vegdata til nettverksanalyser

Elveg/Vbase inneholder alle kjørbare veger lengre enn 50 meter, samt en del gang/sykkelveger. I mange tilfeller vil det være nødvendig å digitalisere snarveger og manglende gangvegforbindelser manuelt. Typiske mangler kan være gågater, fotgjengerover- og underganger, og veglenker som ikke er knyttet sammen. Det anbefales å gjøre en kvalitetskontroll og manuell oppgradering av gang/sykkelvegnettet innenfor en radius på minst 1,5- 2 km fra kollektivknutepunktet som danner utgangspunkt for analysen. Veglenker stengt for fotgjengere anbefales utelatt fra analysegrunnlaget, blant annet motorveier/hovedveier uten fortau og tunneler (sett *Oneway* til «N» i ArcGIS). Flyfoto og andre vegdata (for eksempel vegsituasjon) kan benyttes som grunnlag ved kvalitetskontroll og digitalisering av gang/sykkelvegnettet.

4.3 Befolkning og arbeidsplasser

Bedriftsdatabasen er erfaringsmessig beheftet med en del lokaliseringsfeil. Det er nødvendig med en kvalitetskontroll på om de største bedriftene i kommunen er lokalisert på rett sted

Dersom det ikke foreligger data for antall bosatte og ansatte på punktnivå kan eventuelt bygningsdata fra matrikkelen benyttes, for eksempel antall boliger og bruksareal pr bygning. Disse dataene har erfaringsmessig variabel kvalitet.

En annen fremgangsmåte kan være å benytte adressedata, og forutsette et fast antall bosatte pr adresse basert på antall bosatte i kommunen eller pr grunnkrets. Antall bosatte pr grunnkrets kan innhentes fra SSB. Det foreligger ikke tilsvarende data for arbeidsplasser (kun tilgjengelig på kommunenivå).

4.4 Fortetningspotensialet

Veilederen beskriver en metode for å kartlegge dagens arealbrukssituasjon i form av befolknings- og arbeidsplass tetthet i ulike kvartaler og/eller soner i et byområde, som grunnlag for å identifisere potensielle fortetnings- og transformasjonsområder. Vurdering av fortetningspotensialet kan gjøres på et overordnet nivå. Mer detaljerte analyser krever lokalkunnskap om blant annet eiendomsforhold, hvordan området brukes i dag, pågående planprosesser, og andre forhold av betydning for fremtidig byutvikling.

For å vurdere den enkelte tomt/delområde trengs det mer detaljerte analyser i forhold til blant annet følgende forhold:

- «Uformell planstatus» for kartlagte områder og muligheter for videre utvikling
- Kvalitative vurderinger i forhold til blant annet trafikk, støy, solforhold, grøntareal o.l.
- Områdets egnethet i forhold til bolig-, nærings- eller kombinasjonsformål (bolig, forretning, kontor, service, osv.)