

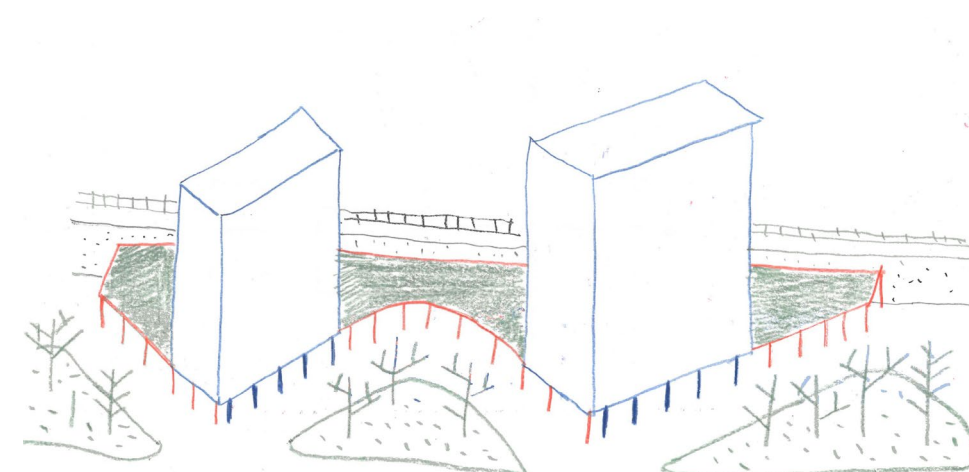
RÉNOVATION LOURDE DES IMMEUBLES GANDHI 2-4, DU PARKING SOUTERRAIN ET DES ABORDS
ZWARE RENOVATIE VAN DE GEBOUWEN GANDHI 2-4, DE ONDERGRONDSE PARKEERGARAGE EN DE OMGEVING

Mahatma Gandhilaan 2-4-6-8-10, 1080 Sint-Jans-Molenbeek

21.08.2024

DIERENDONCKBLANCHE ARCHITECTEN (ARCHITECTUUR)
ELD (ARCHITECTUUR-STABILITEIT TECHNIEKEN)
DAIDALOS-PEUTZ (AKOESTIEK-EPB-DUURZAAMHEID)
LANDSCALE (LANDSCHAP)
ENDEAVOUR (PARTICIPATIE)
TAUW (BODEMDESKUNDIGE EN HYDROLOOG)
MOMMAERTS SAFETY (VEILIGHEIDSCOÖRDINATOR)

DOC#5_ESQUISSE
DOC#5_SCHETS





La production de logements sociaux à Bruxelles est cruciale pour offrir des logements adaptés, accessibles et de qualité pour toutes et tous. Ce défi est d'autant plus grand dans un contexte où les matériaux et les espaces se raréfient. La rénovation du patrimoine bâti est une clé de la transition écologique. En effet, ce site, qui est situé à la limite entre Molenbeek et Koekelberg, joue un rôle principal dans la réhabilitation du quartier et dans la mise en œuvre du plan CRU6. Ce contrat de rénovation urbaine propose des projets architecturaux et urbains et des actions de vie collective à mettre en œuvre pour revitaliser le quartier, travailler un meilleur maillage urbain, améliorer les mobilités et la biodiversité. La réhabilitation des tours Gandhi doit donc être exemplaire sur plusieurs points, que nous détaillerons dans ce dossier.

Une vision globale

Il s'agit de reconnecter le site à son environnement en réactivant les rez-de-chaussée et en planifiant l'ensemble du site. Le projet va au-delà de la simple rénovation des tours et s'inscrit dans une vision globale à long terme.

Un nouveau maillon du réseau paysager

Nous visons à intégrer le site au réseau paysager existant, en favorisant les corridors écologiques et les îlots de fraîcheur, tout en assurant une gestion efficace de l'eau et des sols. Le paysage devient ainsi la structure du site.

Inclusivité sociale

Notre projet se veut inclusif, en impliquant les futurs habitants et en valorisant les espaces collectifs situés dans le nouveau socle du bâtiment. Nous proposons une variété de logements, qui sont également adaptables. Le site même est rendu intégralement accessible aux personnes à mobilité réduite.

Une architecture optimale

La rénovation des tours sera raisonnée, en proposant des logements de qualité tout en intégrant les tours dans leur contexte. Cela suppose une proposition flexible qui tienne compte de l'évolution des conditions-cadres, qui puisse s'adapter aux imprévus des plannings et des budgets. Pour aboutir à cela, notre projet parie sur une forme forte et remarquable. Par une géométrie simple, nous clarifions la limite entre espace bâti et public, offrant alors plus de contrôle social tout en activant un nouveau rez-de-chaussée avec un programme collectif.

Durabilité et circularité

Nous mettons en avant la production d'énergies renouvelables, notamment avec un système de chauffage par géothermie, tout en assurant un confort lumineux et acoustique optimal dans les appartements. La démolition sera considérée comme une phase de projet à part entière, avec un accent sur le démontage, le réemploi et le recyclage des matériaux. L'utilisation de matériaux robustes et facilement remplaçables sur le long terme est essentielle, ainsi qu'une utilisation raisonnée des ressources. La question de la circularité et de la durabilité sera définie en détail.

Un temps d'avance

Notre approche vise à anticiper les évolutions à Bruxelles, en intégrant de nouvelles mobilités et des méthodes innovantes de gestion des déchets. Nous prenons en compte les contraintes liées aux plans Good Move et Good Living, ainsi qu'aux nouveaux modes de vie. Depuis le début de la conception, nous intégrons l'ensemble des travaux en cours ou à venir, et nous sommes enthousiastes à l'idée d'ouvrir des discussions et de partager nos propositions, notamment concernant la transformation de la voirie.



une colonnade accueillante



gestion complexe du site



des recoins laissés à l'abandon



présence forte du métro



un socle inactif



une entrée commune généreuse



hauteur sous plafond limitée



problématique d'entretien et de gestion du parking

FAIRE AVEC UNE SITUATION EXISTANTE

Les tours Gandhi 2 et 4, conçues par l'architecte J-P Van den Houte et construites en 1970, sont un exemple typique de l'architecture moderniste de cette époque. La modernité a laissé derrière elle un grand nombre de projets de logement résidentiels souvent critiqués pour avoir accentué les inégalités sociales et créé des quartiers isolés sans vie, dépourvus d'équipements collectifs. Aujourd'hui, l'heure n'est plus à la démolition, mais à la rénovation. La raréfaction des ressources et la prise de conscience écologique offrent à ces bâtiments une nouvelle chance de poursuivre leur histoire. Il est également essentiel de prendre en compte les habitants et les inclure dans une démarche participative.

Renforcer les qualités...

Ces bâtiments bénéficient d'une situation urbaine stimulante et unique pour la conception architecturale. En plus d'offrir des vues imprenables sur la ville, le plan existant des appartements est bien conçu. L'entrée principale est un véritable atout à conserver dans le projet. La colonnade d'entrée permet de s'abriter et sert de lieu de sociabilité pour les habitants. Ces derniers vivent ensemble dans un lieu dynamique, où la sortie d'école des enfants contribue à l'animation du quartier. Les appartements sont tous traversants, ce qui favorise la ventilation naturelle. Les chambres orientées à l'est bénéficient de la lumière du matin, tandis que le séjour à l'ouest permet de profiter des derniers rayons du soleil sur la terrasse filante.

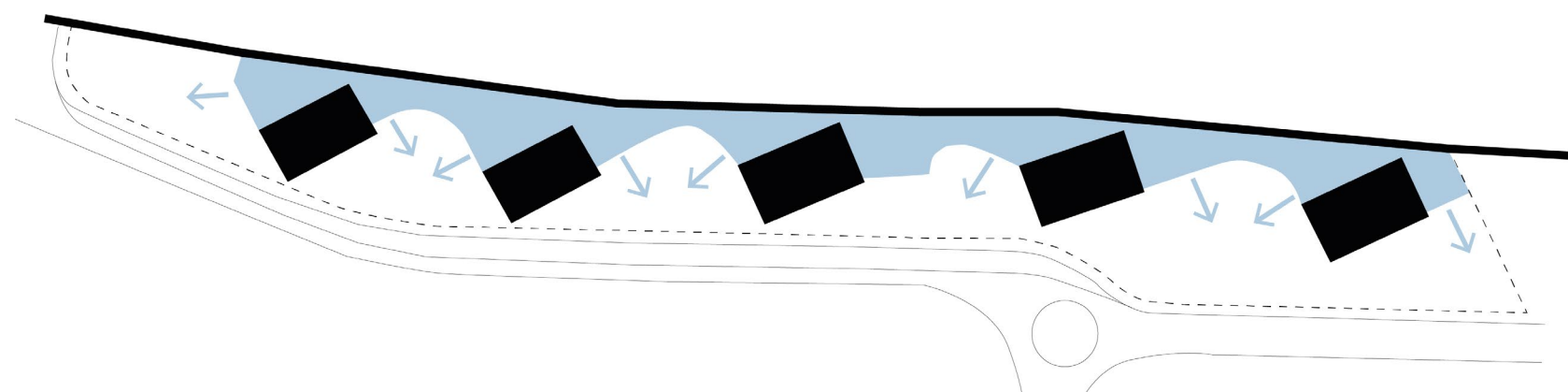
... et améliorer les défauts

Cependant, ces bâtiments présentent également des défis. Le principal problème est le manque d'activité au rez-de-chaussée et la présence de nombreux recoins ne permettant aucun contrôle social. De plus, les balcons sont en mauvais état et la proximité avec le métro engendre des situations de logement regrettables et de mauvaise qualité. La sécurité incendie et l'accessibilité ne sont plus conformes aux normes, et la hauteur sous plafond est basse, ce qui nécessitera des dérogations au regard du RRU et constituera un défi technique en raison des exigences acoustiques. Enfin, la gestion des déchets et des parkings reste à améliorer. Il est crucial de tenir compte non seulement de la situation construite, il est également essentiel de prendre en compte les habitants, leurs habitudes et leurs besoins. Travaillons dans la continuité plutôt que dans la rupture.

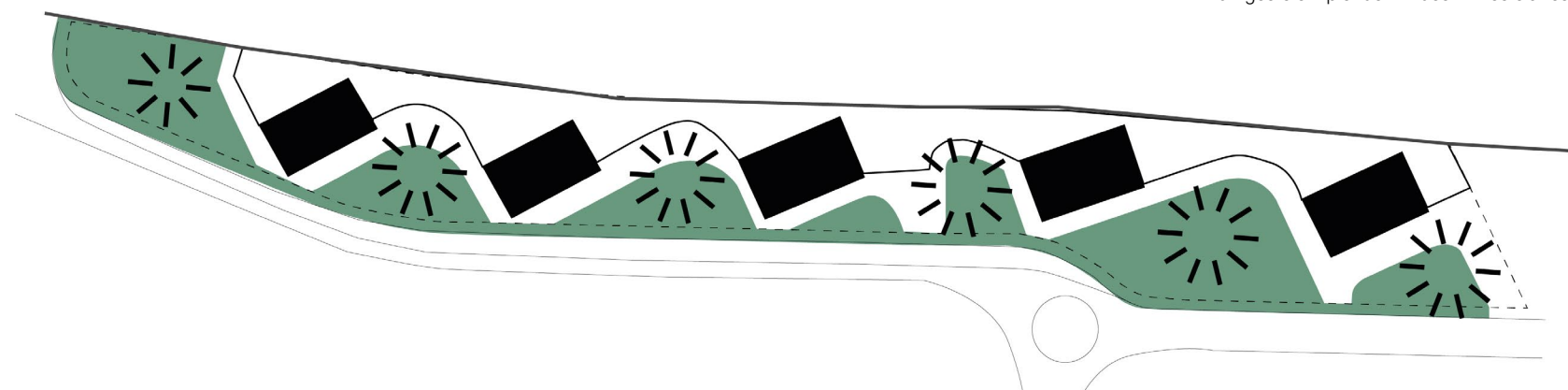
Faisabilité augmentée

Une analyse approfondie de la note de faisabilité a été réalisée pendant le temps du concours. Nous avons décidé de suivre en grande partie le travail déjà accompli cela aurait entraîné une perte de temps et de ressources. Cependant, forts de notre expérience sur ce type de projet, nous avons apporté des améliorations et réévalué certains points. Aussi nous avons pris la liberté, dans le cadre du concours, de faire des propositions plus larges pour révéler le plein potentiel du site.

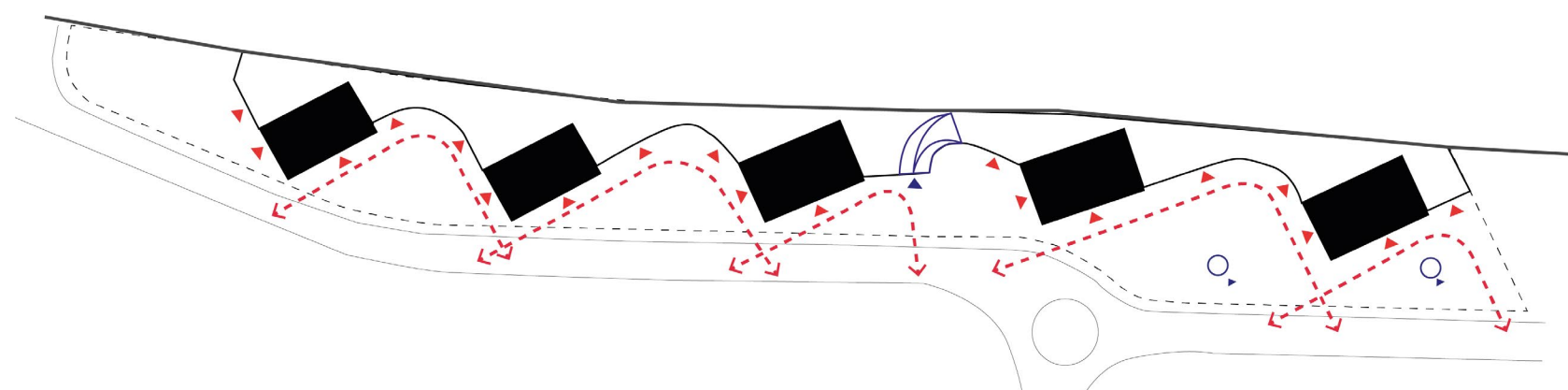
photos existants (visite de site 15.05.2024)



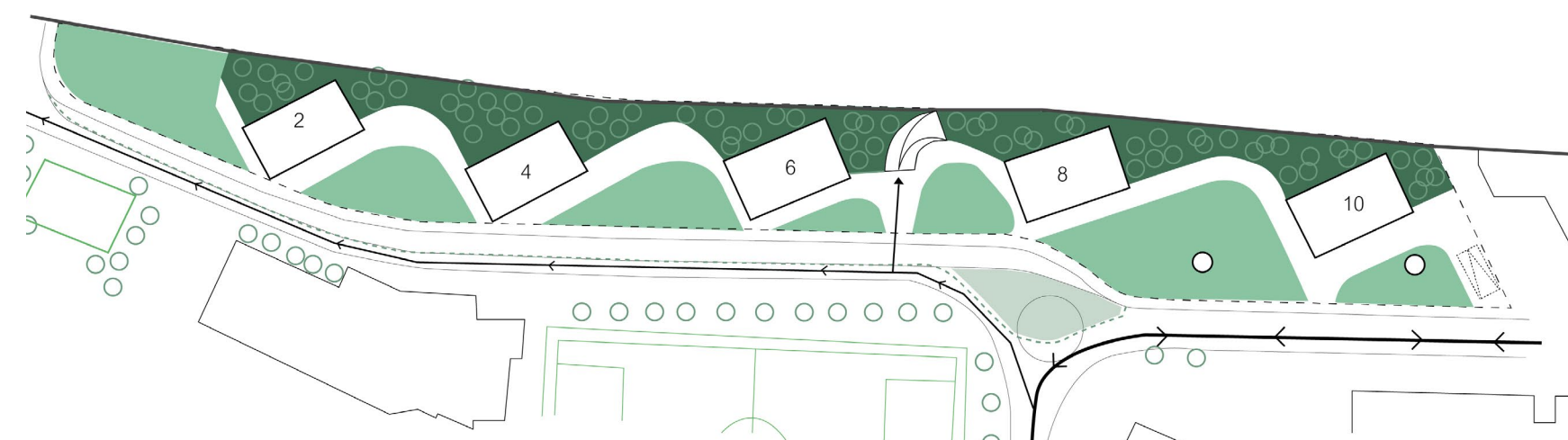
un geste simple: définir des limites claires



créer des micro polarités



activer le rez-de-chaussée par du programme collectif et des adresses



espaces végétalisés généreux sur deux niveaux: intéragir avec le contexte

PLAN DIRECTEUR GANDHI

Le programme prévoit une rénovation complète des tours 2 et 4, ainsi que l'aménagement du paysage et la rénovation du parking. Après avoir analysé la faisabilité, nous constatons que la réhabilitation des tours 6, 8 et 10 est également envisagée pour l'avenir. Dans un souci d'anticipation, nous proposons de mettre en place un plan directeur, chargé de définir les grandes lignes directrices et de garantir la cohérence à long terme du site. Comme déjà mentionné avant, le projet doit rester flexible s'adapter aux aléas de budget, de planning et aux ambitions futures. En effet, la tour Gandhi 2 est encore en phase conditionnelle, tout comme le paysage et le parking, Ce masterplan s'appuie en grande partie sur l'analyse de faisabilité ainsi que sur le document CRU6_Fiche 02_Avenue Gandhi.

S'adosser au métro

Nous proposons de programmer l'arrière du site avec un socle continu, discret et végétalisé, afin d'éviter les espaces étroits et non surveillés. Les parkings à vélos seront aménagés à l'arrière des tours pour que les espaces collectifs puissent s'ouvrir entièrement sur la rue.

Ancrer les tours au sol

Nous envisageons une forme courbe et forte qui unifie les tours et offre une lecture simple de celles-ci, en les ancrant solidement au sol. Ce nouveau rez-de-chaussée accueillera l'ensemble des adresses et espaces partagés. Les tours seront connectées à un paysage majoritairement végétalisé. La toiture du socle sera composée de toiture végétales créer un écran avec le métro.

Fabrication de micro-polarité entre les tours

Entre les immeubles ,nous élargissons l'espace public pour devenir un paysage partagé, incluant une terrasse pour les espaces collectifs. Ces poches végétalisées apporte un recul à l'espace public sans créer de barrière permettant toujours les vues depuis la rue.

Cheminement

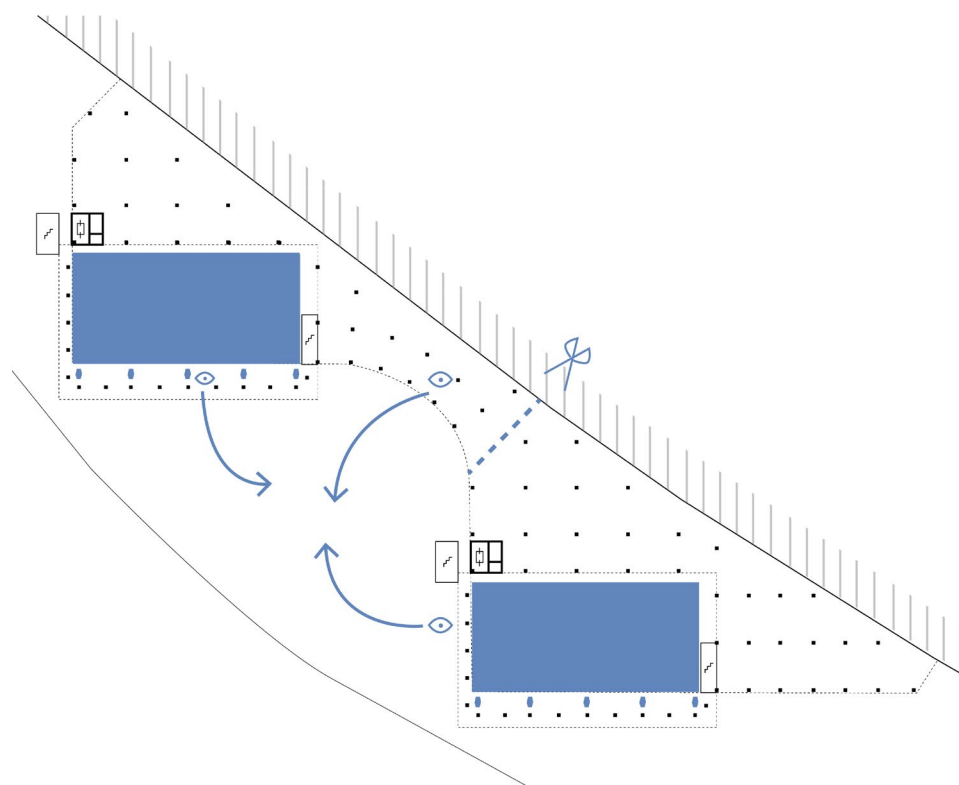
Le chemin des écoliers reliant l'Athénée royal du Sippelberg, l'Athénée royal Toots Thielemans et l'école communale Armand Swaertenbroecks est intégré de manière schématique ainsi que la transformation de la rue en une voie à sens unique. Pour les livraisons, les déménagements en les accès pompiers, des accès sont également prévus. Ce cheminement permet de pouvoir déambuler de manière continue au pieds des tours. La suppression éventuelle du rond-point devant la tour numéro huit permettrait de rendre cette espace encore plus végétalisé et devra être discuté comme option possible.

Ajout d'accès au parking

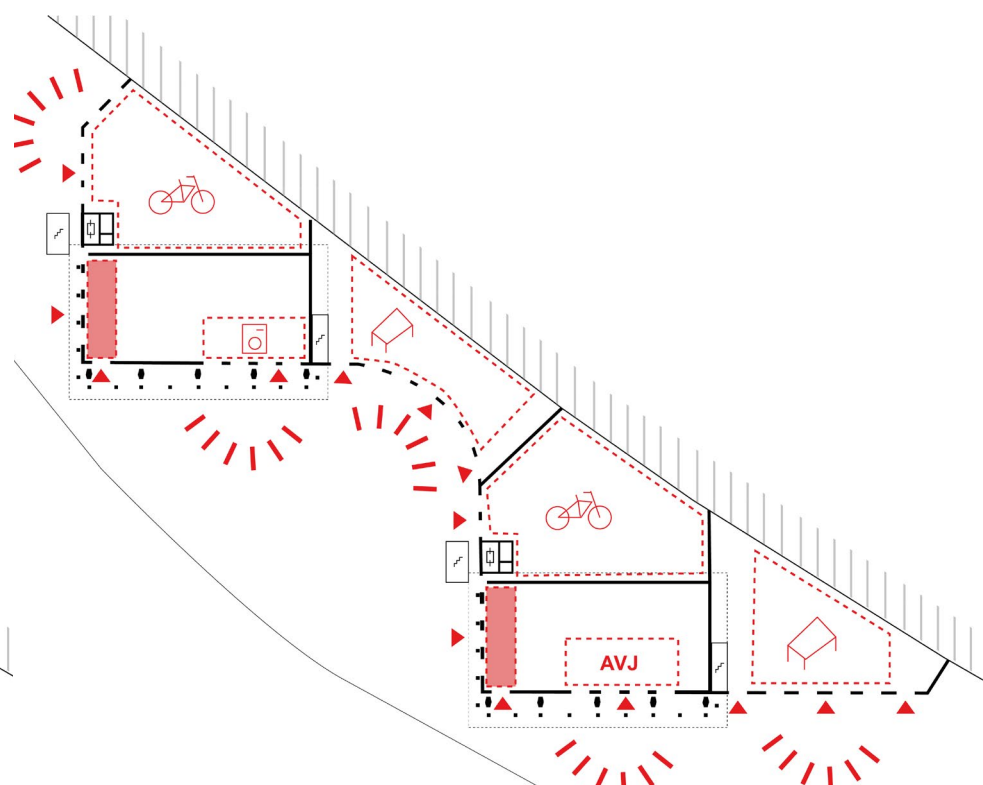
Pour le parking nous choisissons une intervention minimale. Deux nouveaux accès seront ajoutés, équipés d'ascenseurs et de puits de lumière, pour rendre le parking plus agréable et accessible pour les personnes à mobilité réduite.

Par cet exercice, nous souhaitons démontrer notre intérêt pour ce site et révéler son plein potentiel. Nous visons à inspirer à une échelle plus grande et à prévoir la ville sur le long terme.

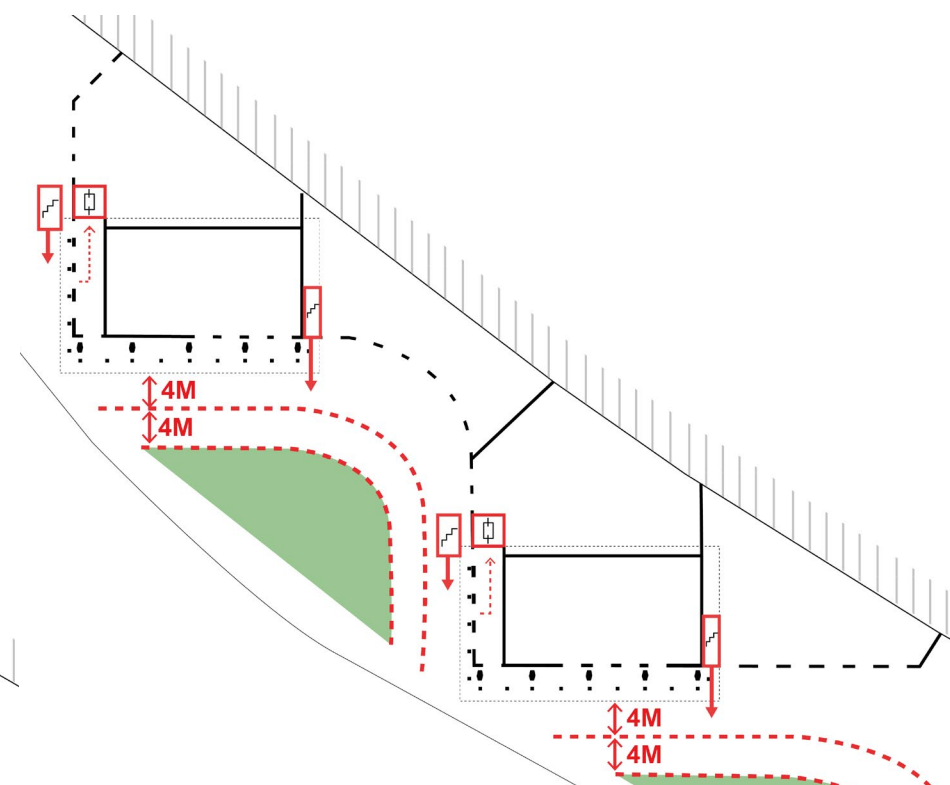




fabrication d'une coquille vide adossée au métro: point de départ à la co-conception



activation du socle par des locaux collectifs et adresse sur toute la façade



accessibilité pompier et évacuations incendies

ACTIVATION DU SOCLE

Après analyse de la faisabilité et de l'occupation actuelle des lieux, l'activation du socle est primordiale pour créer des espaces collectifs où les résidents peuvent se rencontrer. Ces espaces supplémentaires permettront d'organiser des événements, de partager des équipements, et d'offrir aux personnes isolées la possibilité de se socialiser. Cependant le socle de la tour 2 et 4 sont autonomes. La tours 4 peut être traitée comme un objet indépendant. Une image claire du projet est définie : un socle réfléchi et flexible avec une forme claire, mais attrayante, à partir duquel les deux tours s'élèvent.

Flexibilité structurelle et spatiale

Pour ce socle rempli d'espaces collectifs, on prévoit une structure en poteaux et poutres en bois. Ces espaces seront livrés comme des coquilles vides, prêtes à accueillir divers programmes définis après des réunions de concertation entre les habitants, le Logement Molenbeekois et Endeavour. Le processus de participation est détaillé aux pages suivantes. Cette structure flexible est le point de départ de la concertation avec les parties tiers et l'organisation plus précise des espaces.

Animer la façade par les adresses

Les nouvelles entrées des tours, généreusement dimensionnées, se trouvent sur les façades nord. Ceci a pour objectif de créer un seul point de contrôle. Puisque toutes les adresses se situent au rez-de-chaussée — et ainsi toutes les allées et venues des habitants s'y passent — le hall actuel est déjà un important lieu de socialisation. Les entrées des espaces collectifs sont placées en prolongement de la façade ouest. Les locaux pour vélos, à l'arrière des tours, sont aménagés dans un volume indépendant. Ensuite, la façade ouest est dédiée aux évacuations

incendie, avec un recul de 4 mètres et un passage de 4 mètres pour les camions pompiers. Ainsi, ils peuvent entrer et sortir sans avoir à manœuvrer en marche arrière. Ce passage sert également à la collecte des poubelles enterrées devant les tours, ainsi qu'aux déménagements et à l'installation des lifts. Compte tenu de l'accessibilité intégrale, la dalle actuelle du rez-de-chaussée sera démolie et descendue au niveau de la rue.

Locaux vélos

Entre les tours et les voies du métro se situe l'espace le plus étroit et le moins lumineux — idéal pour abriter les locaux vélos d'une superficie de 300 m². Chaque local peut accueillir 130 vélos, dont 10 % destinés aux vélos cargos. La faisabilité initiale prévoyait des rangements sur deux niveaux, mais nous avons choisi de rester sur un seul niveau pour faciliter l'usage et éviter toute dérogation auprès de Bruxelles Environnement. En effet, au-dessous de 200 vélos, une dérogation est nécessaire pour justifier cette option.

Favoriser la collectivité

Ces espaces collectifs de 300 m² sont donc situés dans les extensions latérales et entre les tours. Ils sont conçus pour accueillir divers programmes et événements, indépendamment des tours de logements. On peut y organiser des anniversaires, des réunions d'habitants, ou des rencontres pour les agents du Logement Molenbeekois. Ces locaux sont équipés de kitchenettes, de locaux de stockage, et de sanitaires. Dans le cas d'événements simultanés, une cloison acoustique rétractable peut diviser l'espace en deux. Ces espaces offrent une réelle valeur ajoutée pour la vie des habitants du quartier. Grâce à de larges baies vitrées, ils s'ouvrent complètement sur l'extérieur, permettant d'installer des tables sur la terrasse, d'organiser des repas collectifs, et de

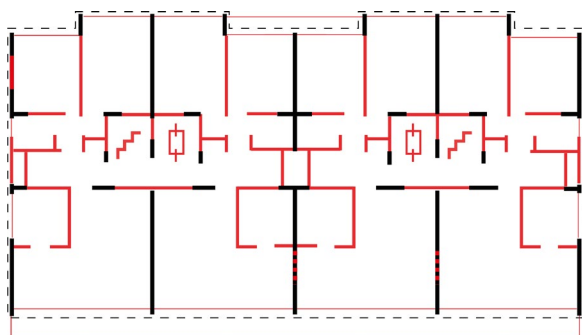
projeter des films en plein air. Il est clair que la verticalité du projet Gandhi pose des problèmes et doit donc être brisée. L'importation d'une certaine horizontalité fournit le contrepois nécessaire au vide que ces hautes tours créent au niveau du sol. Dans notre proposition, l'espace interstitiel devient une forme, le niveau du sol est épaissi et se transforme en un volume mince en forme circulaire dans lequel une communauté peut librement s'épanouir.

Locaux complémentaires

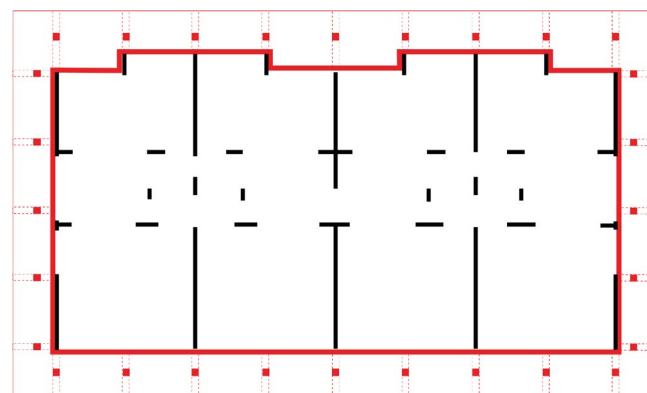
Le local AVJ est situé au pied de la tour 4, offrant un service pour les résidents des appartements PMR et améliorant leur gestion. Une laverie collective se trouve au pied de la tour 2, offrant une solution pour ceux qui ne peuvent pas avoir de lave-linge dans leur logement. Mutualiser cet équipement favorise les rencontres et permet des économies d'énergie.



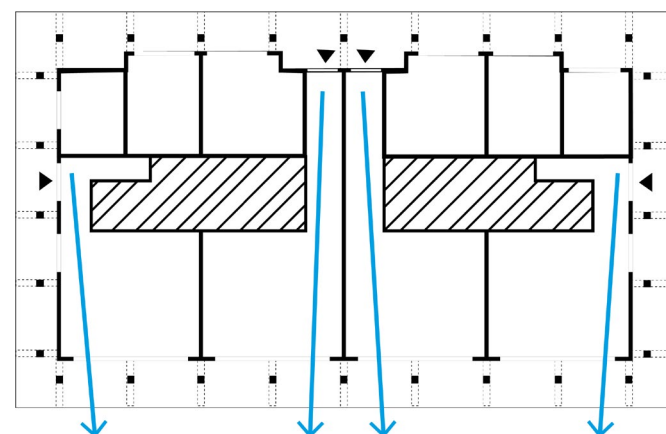




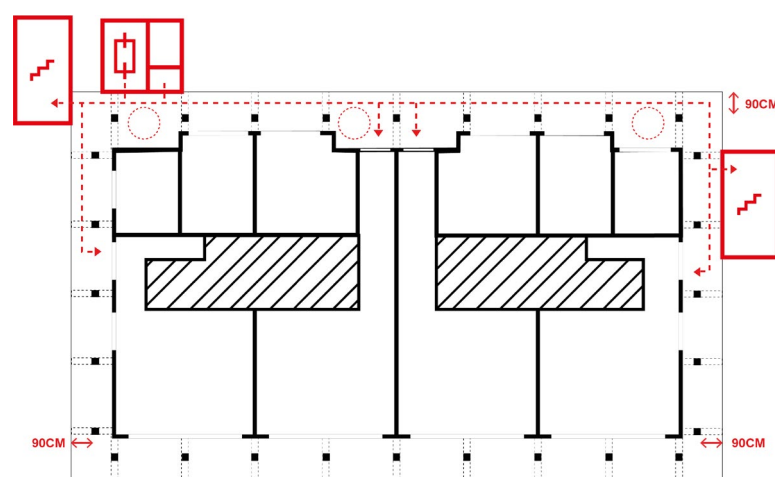
démolition et conservation maximum de la structure existante



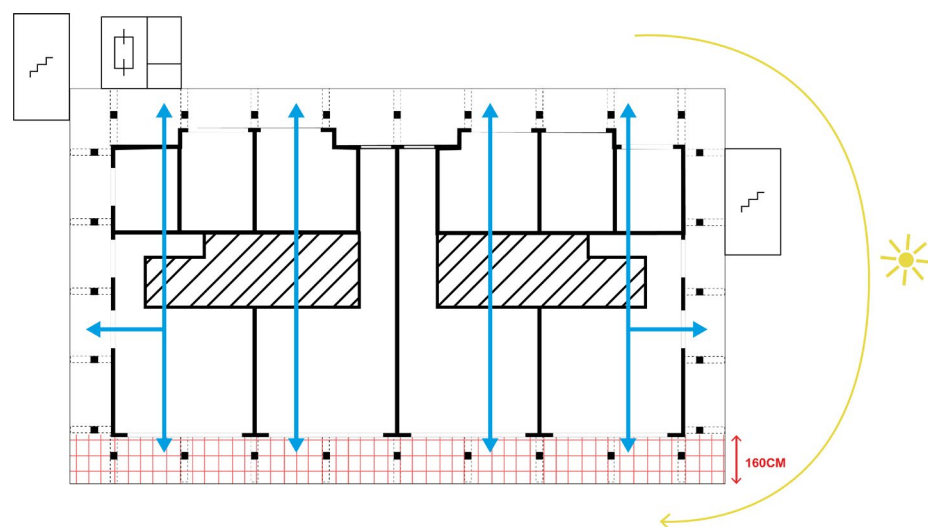
une enveloppe compacte et nouvelle structure périphérique



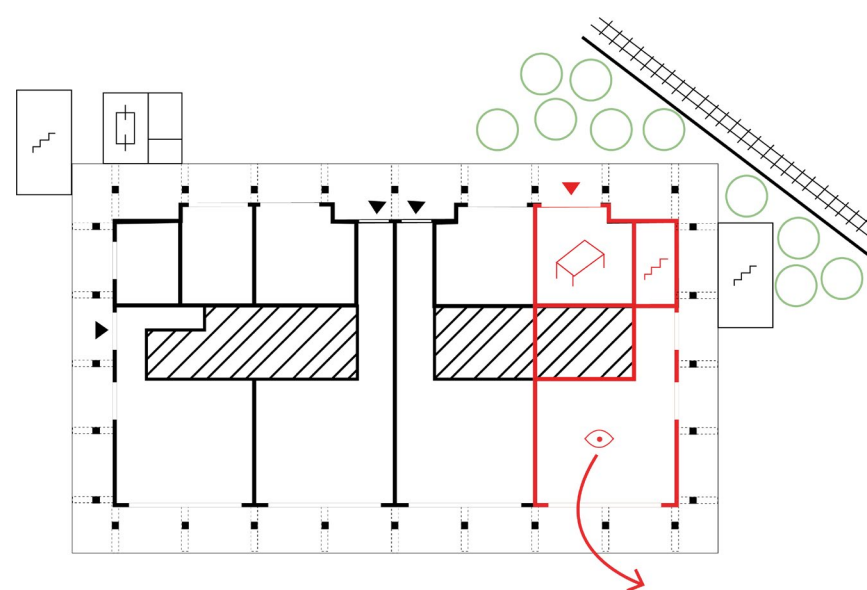
organisation claire des logements et ouvertures
des entrées lumineuses et des vues transversales



position judicieuse des circulations au regard des ouvertures



séjour ouvert sur une terrasses généreuse
appartement avec deux ou trois orientations



au premier niveau le logement du concierge :
conciergerie vers le métro et contrôle de l'espace public

HABITABILITÉ

Conserver la structure existante

Pour éviter des coûts supplémentaires et des travaux de stabilité trop lourds, la structure existante et l'organisation des logements sont conservées au maximum. Le projet est guidé tout du long par une véritable volonté d'économie de matière et d'énergie.

Ajouter une structure périphérique

Suivant la proposition de faisabilité, une nouvelle structure est ajoutée sur toute la périphérie du bâtiment. Elle se forme comme un voile indépendant qui intègre les circulations extérieures, les terrasses, les cages d'escalier et les noyaux d'ascenseurs. Son épaisseur s'adapte en fonction des usages. Avec cette nouvelle structure, la tour se dote également d'un nouveau caractère unique.

Circulation et évacuation

Une passerelle extérieure avec deux escaliers de secours à chaque extrémité a été délibérément choisie dans la conception. C'est le seul moyen d'éviter l'ignifugation de la voie d'évacuation et de permettre une évacuation dans les deux sens (pour chaque appartement). L'ignifugation n'est pas une option, car dans ce cas, les fenêtres doivent soit ne pas s'ouvrir, soit être à fermeture automatique, ce qui n'est pas souhaitable pour les appartements. Un autre avantage de la circulation extérieure est qu'elle évite les nœuds techniques avec des ouvrants supplémentaires (nécessaires dans les immeubles de grande hauteur) à l'intérieur du volume chauffé. De cette manière, la circulation peut être résolue de manière efficace et rentable tout en respectant les réglementations. La galerie mesure 135 cm de large et sera élargie au niveau des ascenseurs et des entrées, créant ainsi un lieu de rencontre (et de rassemblement en cas d'incendie) où les voisins peuvent discuter en attendant l'arrivée de l'ascenseur.

Organisation des appartements

Les logements sont orientés autant que possible vers l'avant, sur la façade ouest, pour bénéficier de la lumière du soir. Les chambres sont situées à l'est, côté métro, et les espaces humides au centre, dans la partie la plus sombre. Avec de larges espaces de vie et des terrasses tout aussi larges, un effort maximal est fait pour créer un cadre de vie agréable pour les résidents.

Réaction au contexte

Dans l'angle le plus proche du métro prend place le local du concierge. Ceci évite une situation de logement complexe. Le logement du concierge en duplex s'ouvre au premier niveau sur l'espace public. ceci permet de garantir un contrôle social maximum. Le concierge est un élément clé de la réussite du projet. Si les logements au premier niveau sont trop problématiques dans l'avenir, alors en réduisant le nombre de logement nous pouvons imaginer avoir plusieurs duplex sur les deux premier niveaux.



+16	3	TECH.	3		
+15	4 PMR	4 PMR			
+14	4	4			
+13	2	1	1	2	
+12	1	1	1	1	
+11	1	1	1	1	
+10	1	1	1	1	
+9	1	1	1	1	
+8	2	3	3		
+7	2	3	3		
+6	2	3	3		
+5	2	3	3		
+4	2	2 PMR	3		
+3	2	3 PMR	1 PMR		
+2	2	3 PMR	3		
+1	2	3 PMR	C		
+0	COLLECTIF + TECH.				

gandhi 2

	3	TECH	3		
	4 PMR	4 PMR			
	2	1	1	2	
	2	1	1	2	
	1 PMR	1	1	1 PMR	
	1 PMR	1	1	1 PMR	
	1 PMR	1	1	1 PMR	
	2	3	3		
	2	3	3		
	2	3	3		
	2	3	3		
	2	3 PMR	1 PMR		
	2	3 PMR	3		
	2	3 PMR	C		
	COLLECTIF + TECH				

gandhi 4

METRO

empilement simple des logements

HABITER EN HAUTEUR

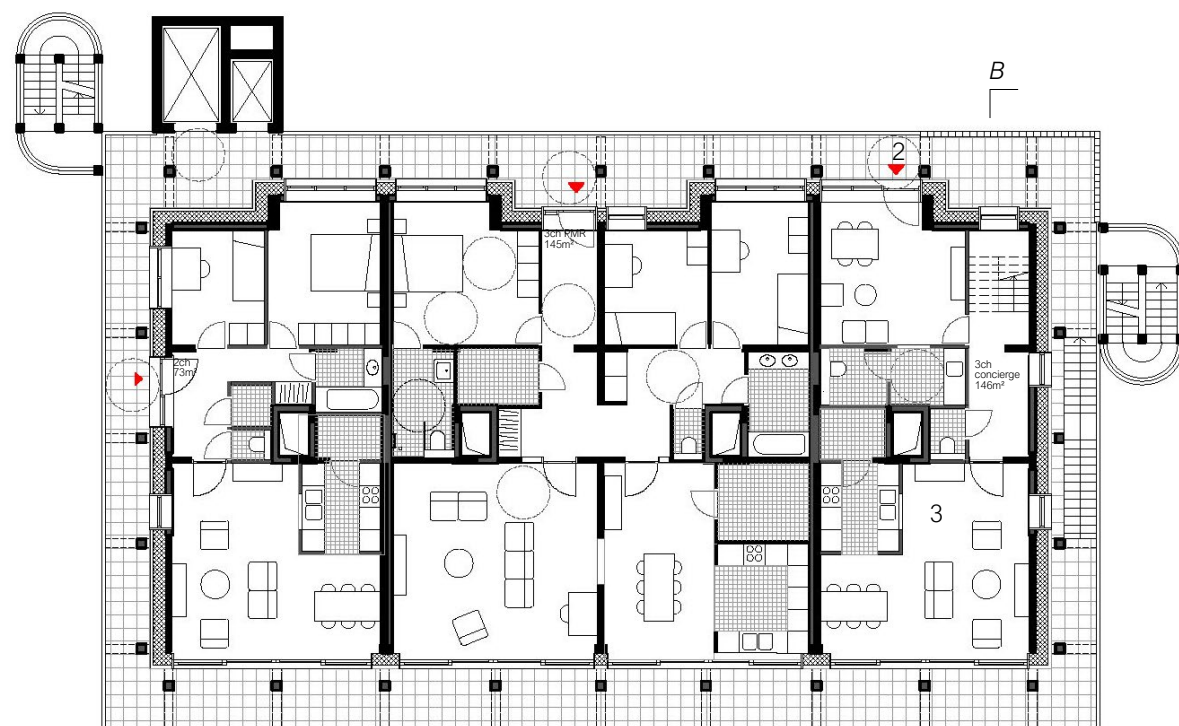
Empilement simple

Le programme exige 103 appartements (avec une marge de plus ou moins 6 unités), dont au moins 15 % doivent être adaptés aux PMR, 30 % doivent être des grands appartements (avec au moins 3 chambres à coucher), et tous les appartements d'une chambre doivent être adaptables. La proposition de conception comprend 100 appartements, dont 21 sont adaptés aux PMR et 33 sont de grands logements, répondant ainsi pleinement aux exigences du programme. Tous les logements PMR gérés par l'AVJ sont regroupés dans la tour 4.

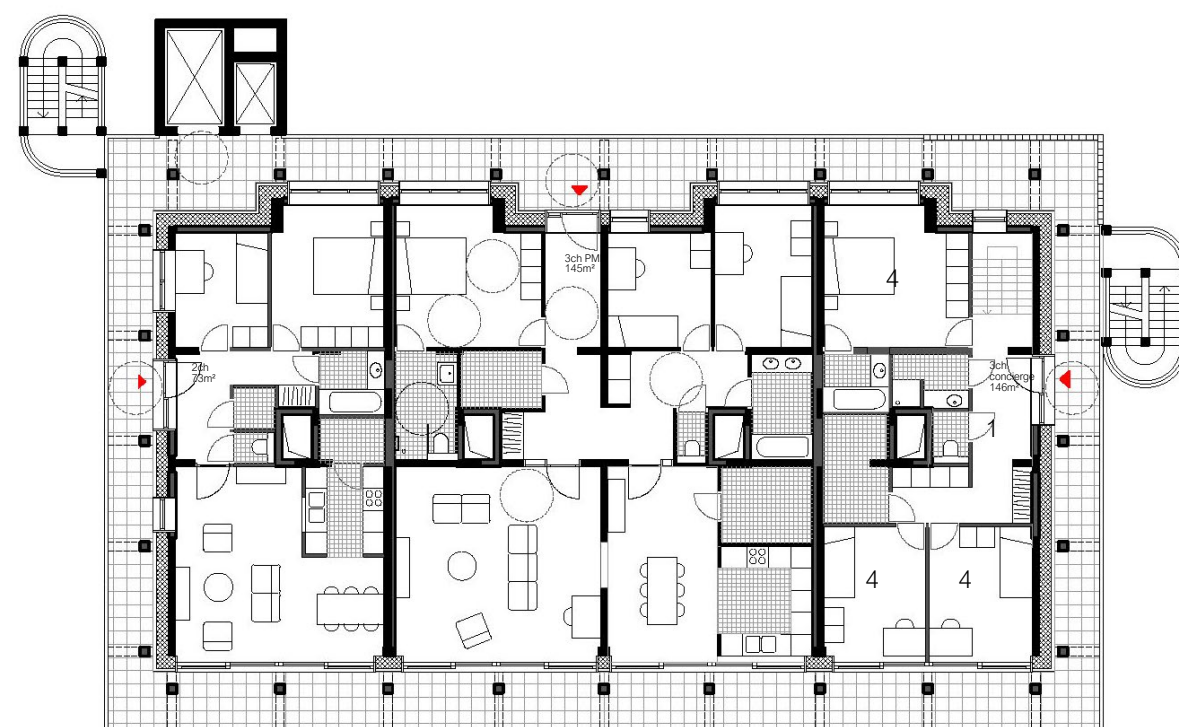
Pour obtenir le nombre de logements souhaité, 5 niveaux types sont superposés. Les chambres à coucher sont toujours situées à l'arrière, tandis que les débarras et les salles de bains se trouvent dans la zone centrale/la plus sombre. Les espaces de vie sont orientés vers l'ouest. Les cuisines sont situées en façade ou au centre, toujours adjacentes à l'espace de vie, qu'elles soient ouvertes ou fermées.

Cette structure claire, avec un empilement simple, offre un grand avantage en termes d'acoustique : les espaces de vie et de sommeil étant toujours superposés, le risque de perturbations mutuelles est considérablement réduit, garantissant ainsi un processus de construction sans heurts.

L'espace technique existant est démoli. On le remplace par un étage de logement et un étage en plus. En ajoutant une extension simple en toiture, nous n'étendons pas l'emprise du bâtiment et reprenons logiquement la trame de la structure existante. Le dernier étage est composé d'un local technique et de deux grands logements trois chambres.

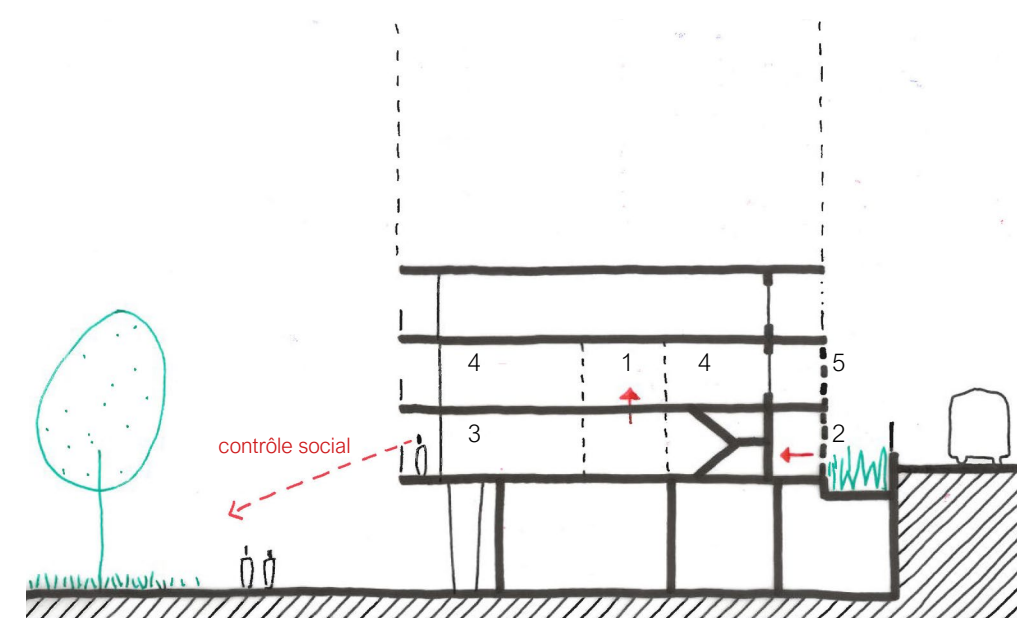


séjour du concierge et conciergerie dans l'angle
plan type n+1 1/200
Gandhi 2/4



entrée du duplex du concierge
plan type n+2 1/200
Gandhi 2/4

B



coupe B-B
logement concierge

- 1.entrée privée
- 2.entrée conciergerie pour les habitants
- 3.pièce principale
- 4.chambres
- 5.brique de verre en façade la coursive

Réaction au contexte: le concierge est la clé !

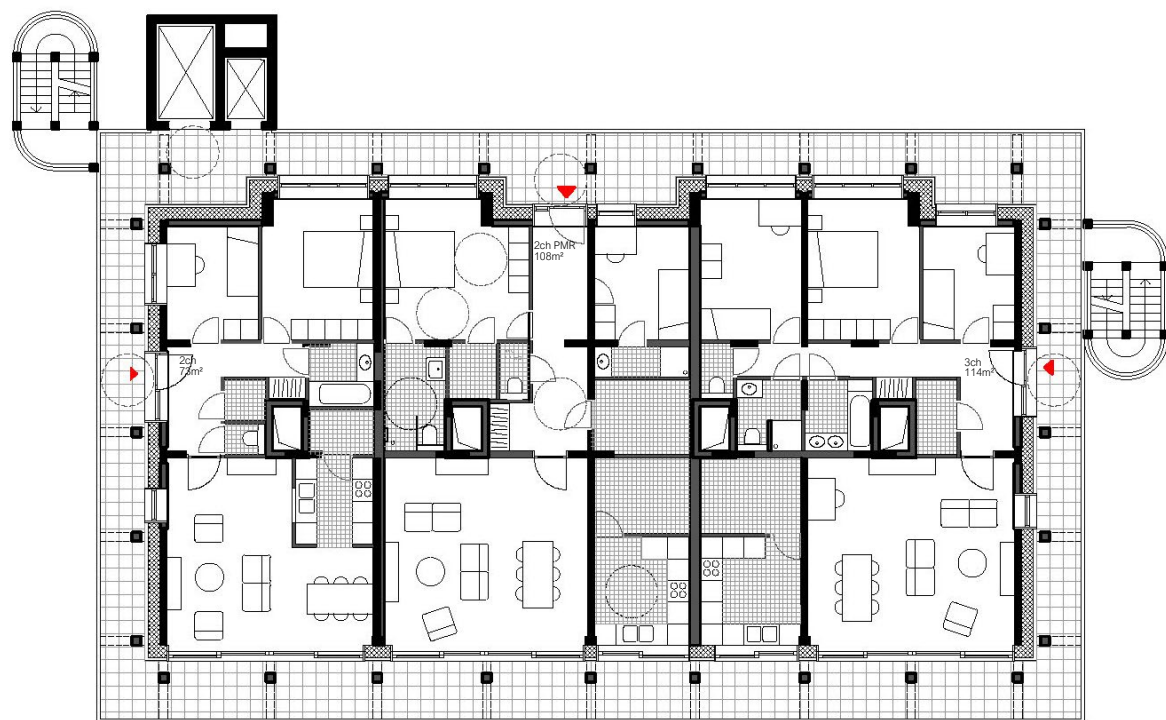
La proximité avec le métro fabrique des espaces peu habitables et oblige à concevoir l'angle de manière spécifique. La nécessité d'une maison du gardien offre une clé pour résoudre ce problème de coin. Son logement - un duplex de 3 chambres - est alors installé au premier et au deuxième étage. L'entrée de son logement se fait par le deuxième étage. À l'angle du premier étage se trouve son local pour accueillir les résidents. Cette disposition offre au concierge une relation directe avec l'espace public ainsi qu'un accès rapide aux locaux collectifs. La première chambre au deuxième niveau se trouve alors à une distance acceptable de la ligne de métro.

De plus, nous lisons dans le cahier des charges la possibilité de supprimer le logement du concierge. Nous insistons alors sur la présence de ce rôle au sein de chaque tour. La présence du concierge est un élément central de la bonne gestion des tours et de l'entente entre les habitants.



coupe A-A 1/300

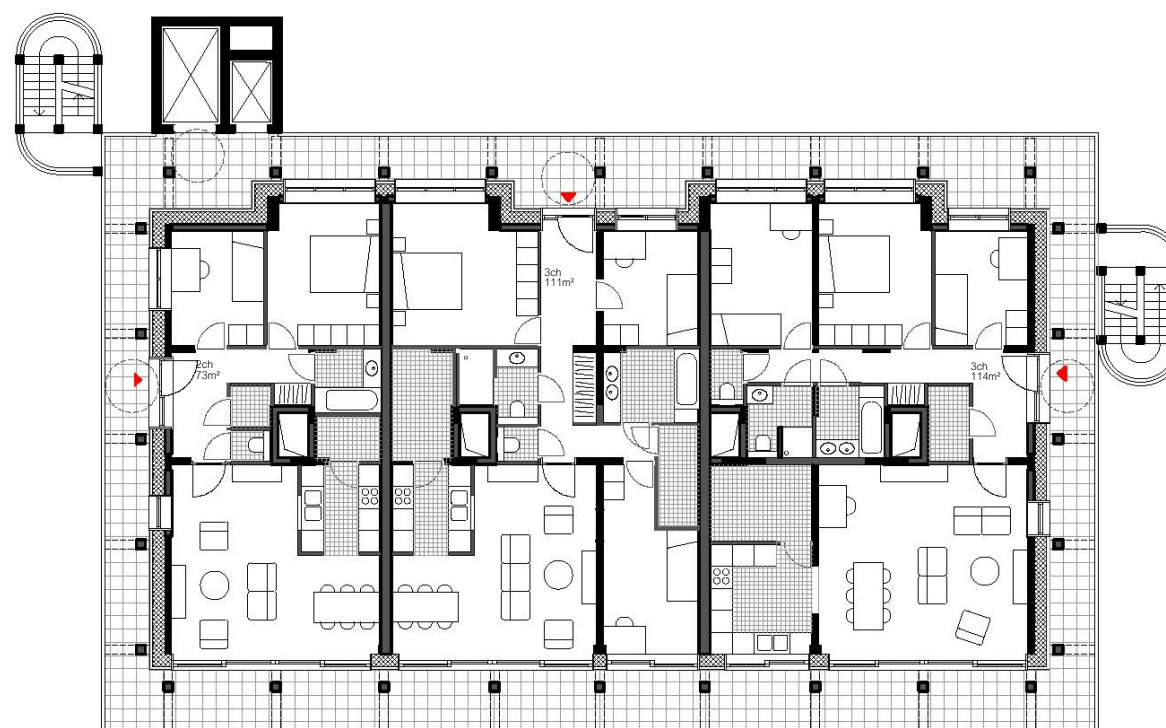
1. garage vélo/ fietsen stalling 2. local technique/ technische ruimte 3. laverie/ wasserij 4. logement concierge duplex/ duplex conciërge woning



étage 2ch PMR et 3 ch
plan type n+4 1/200
Gandhi 2



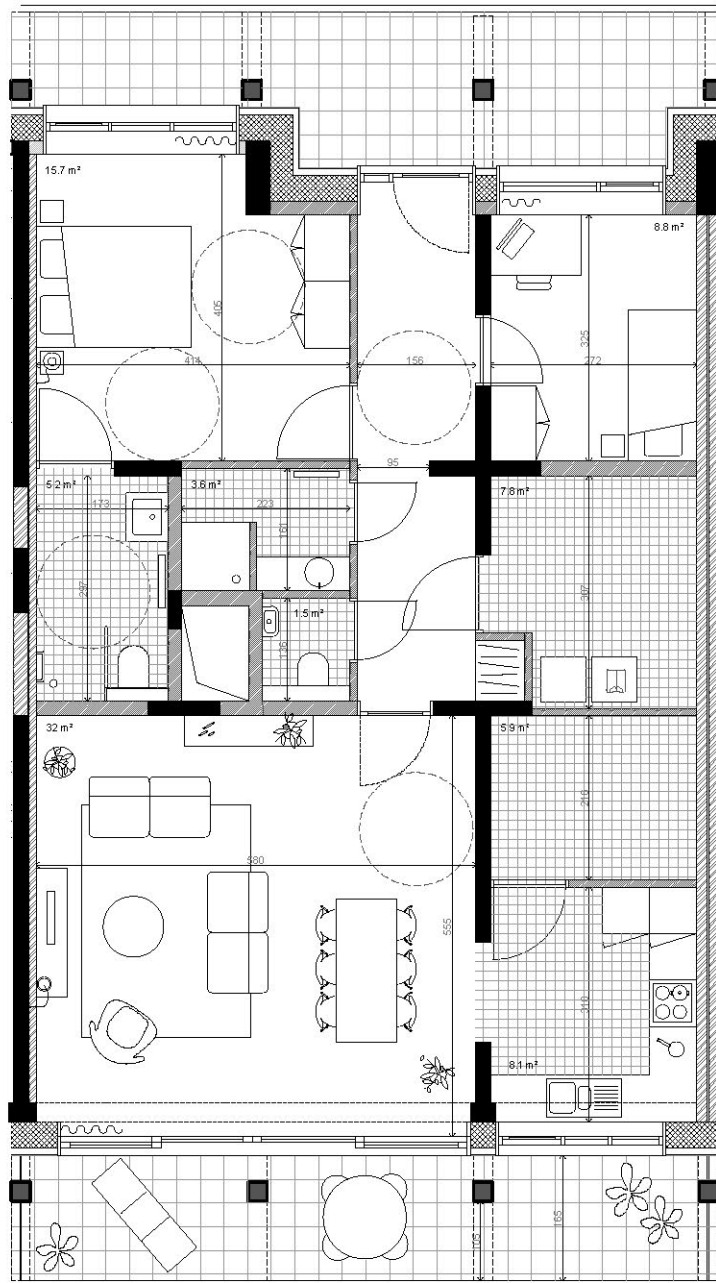
des entrées éclairées naturellement
et des vues transversales



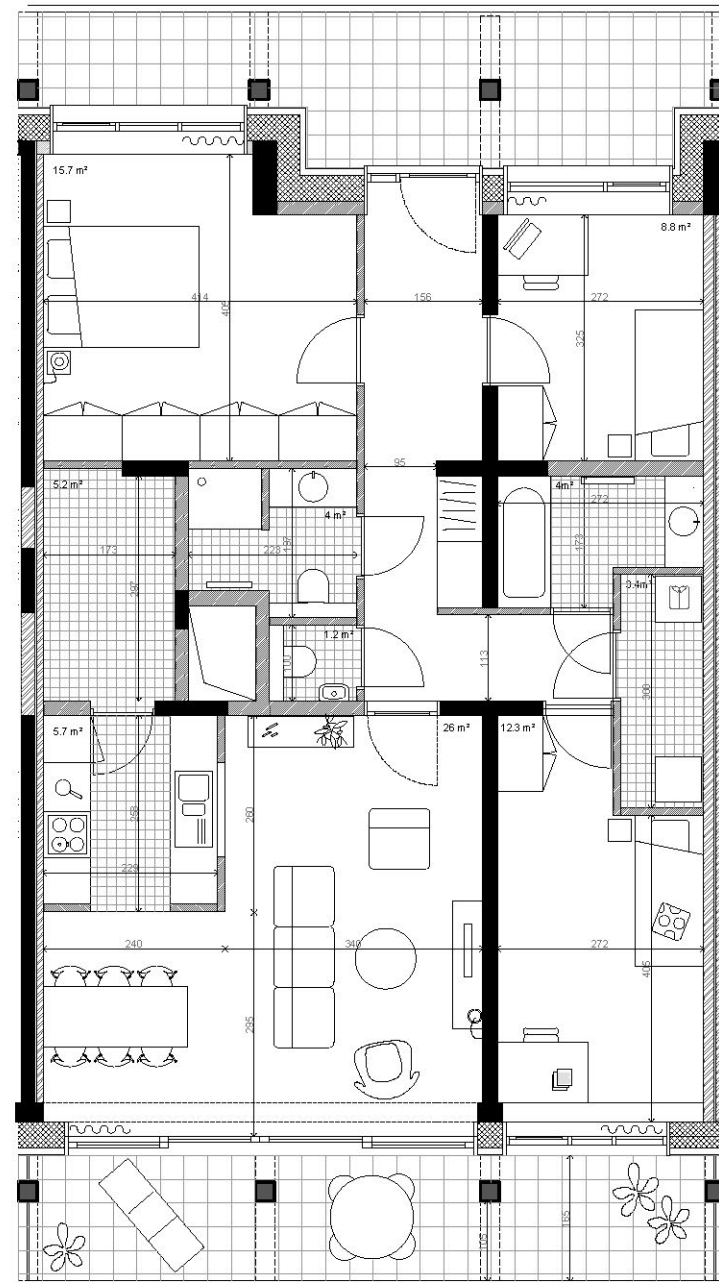
étage 3 ch
plan type n+5/+6/+7/+8/+9 1/200
Gandhi 2

Des typologies pour toutes et tous

Aujourd'hui les tours ne proposent que des appartements 2 chambres. Il est question d'adapter ces logements aux nouveaux modes de vie et aux nouvelles structures familiales et offrir un maximum de logements adaptés pour toutes et tous. (Famille nombreuse, personne célibataire, personne âgée, personne handicapée) La grande transformation des plans et de proposer plus de grands appartements. Au dessus voici des exemples de cette transformation.



détail 3 chambres 1/100



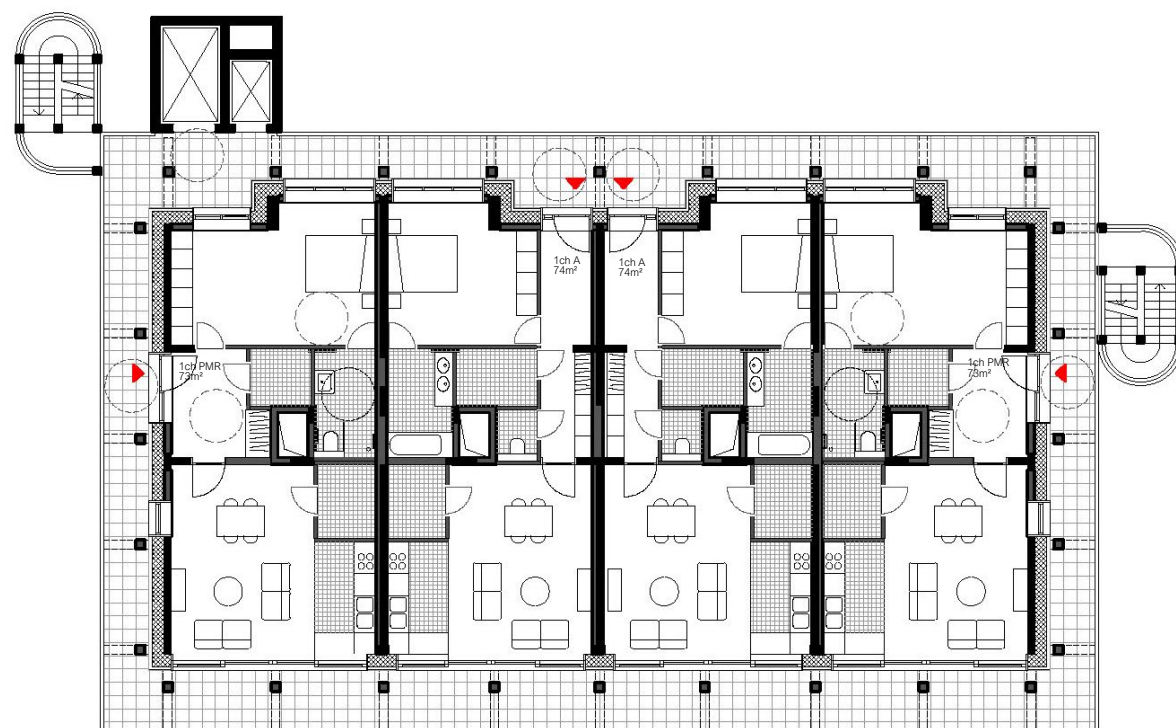
détail 2 chambres PMR 1/100

variante de typologie sur un même plan

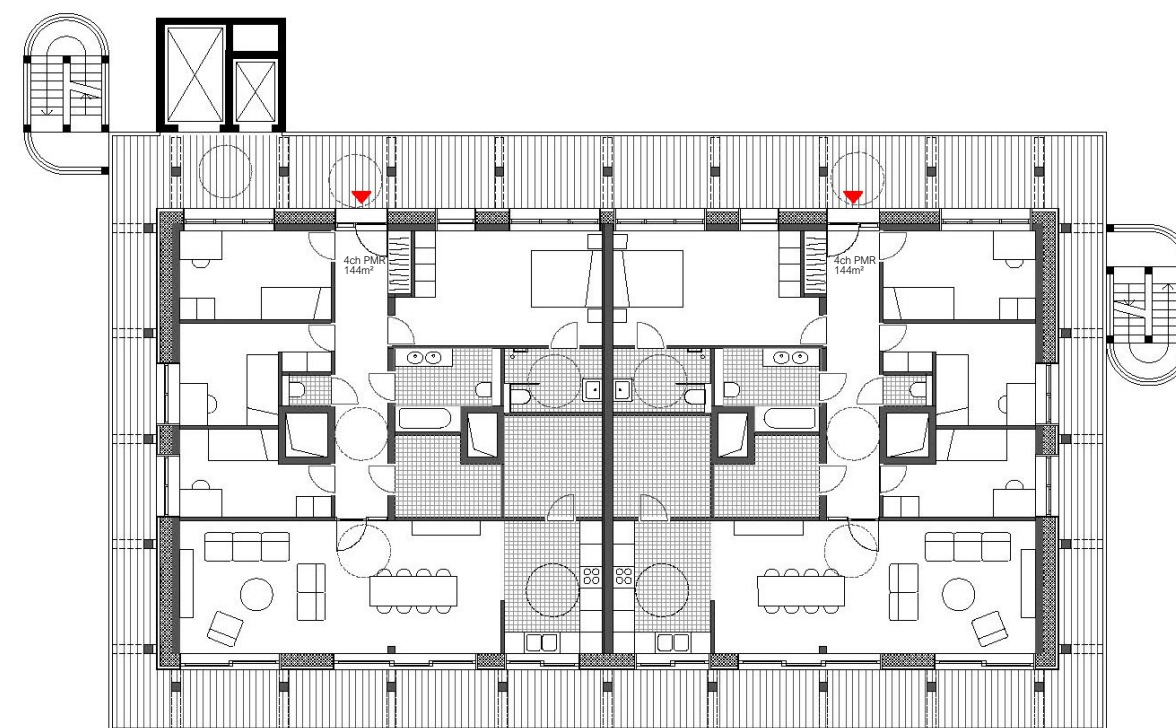


Des logements généreux et fonctionnels

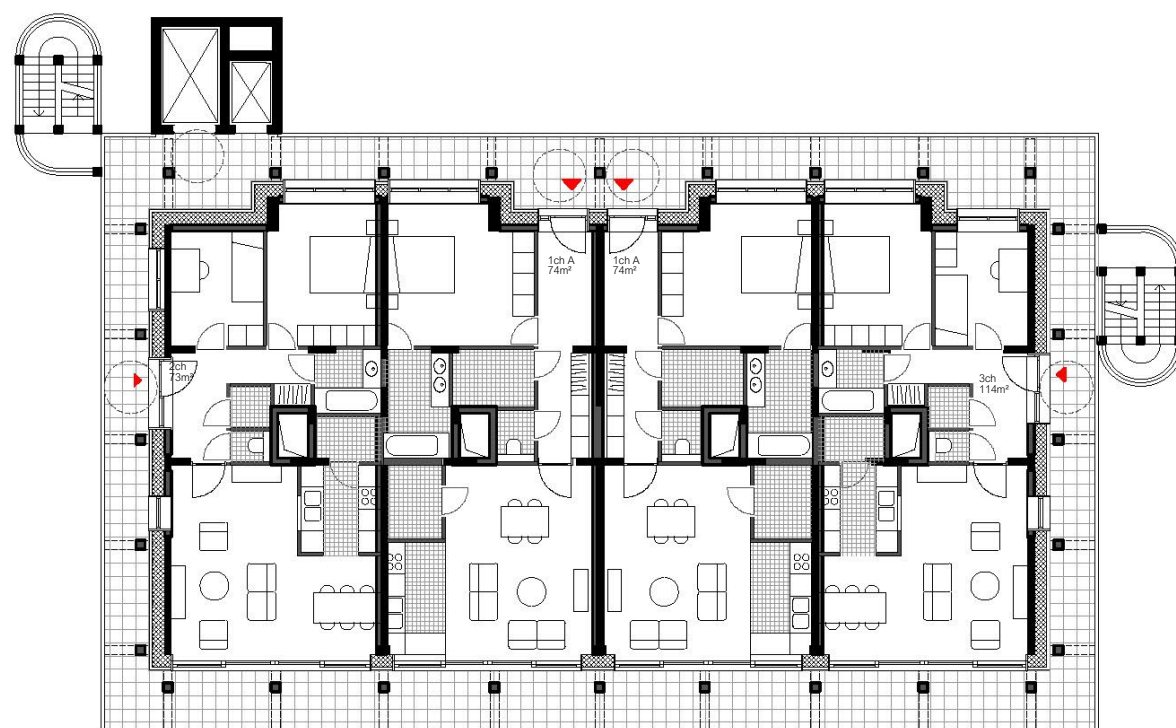
Le projet propose une grande diversité de logements avec des appartements adaptables et doté d'un maximum de stockage. Les espaces de stockages sont optimisés au maximum. Malgré la structure existante contraignante, chaque appartement répond aux dimensions et aux surfaces imposées telles que décrites dans le cahier des charges du Logement Molenbeekois. Sur la gauche, le logement 3 chambres est agrandi pour illustrer ce point. Voici également, un exemple de comment transformer ce logement en 2ch PMR.



1ch PMR et 1ch adaptable
plan type n+9/+10/+11/+12 1/200
Gandhi 4



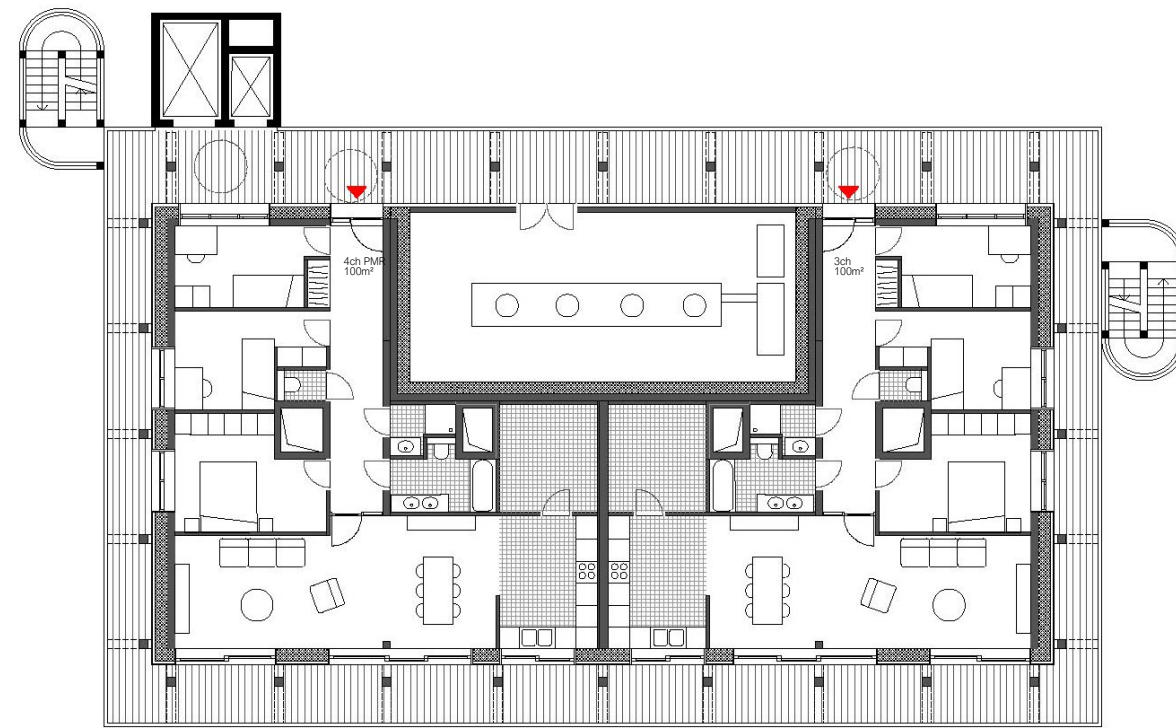
4 ch PMR dans l'extension en CLT sur la toiture
plan n+15 1/200



étage 3 ch
plan type n+4/+5/+6/+7/+8 1/200
Gandhi 2/4

Des logements adaptés

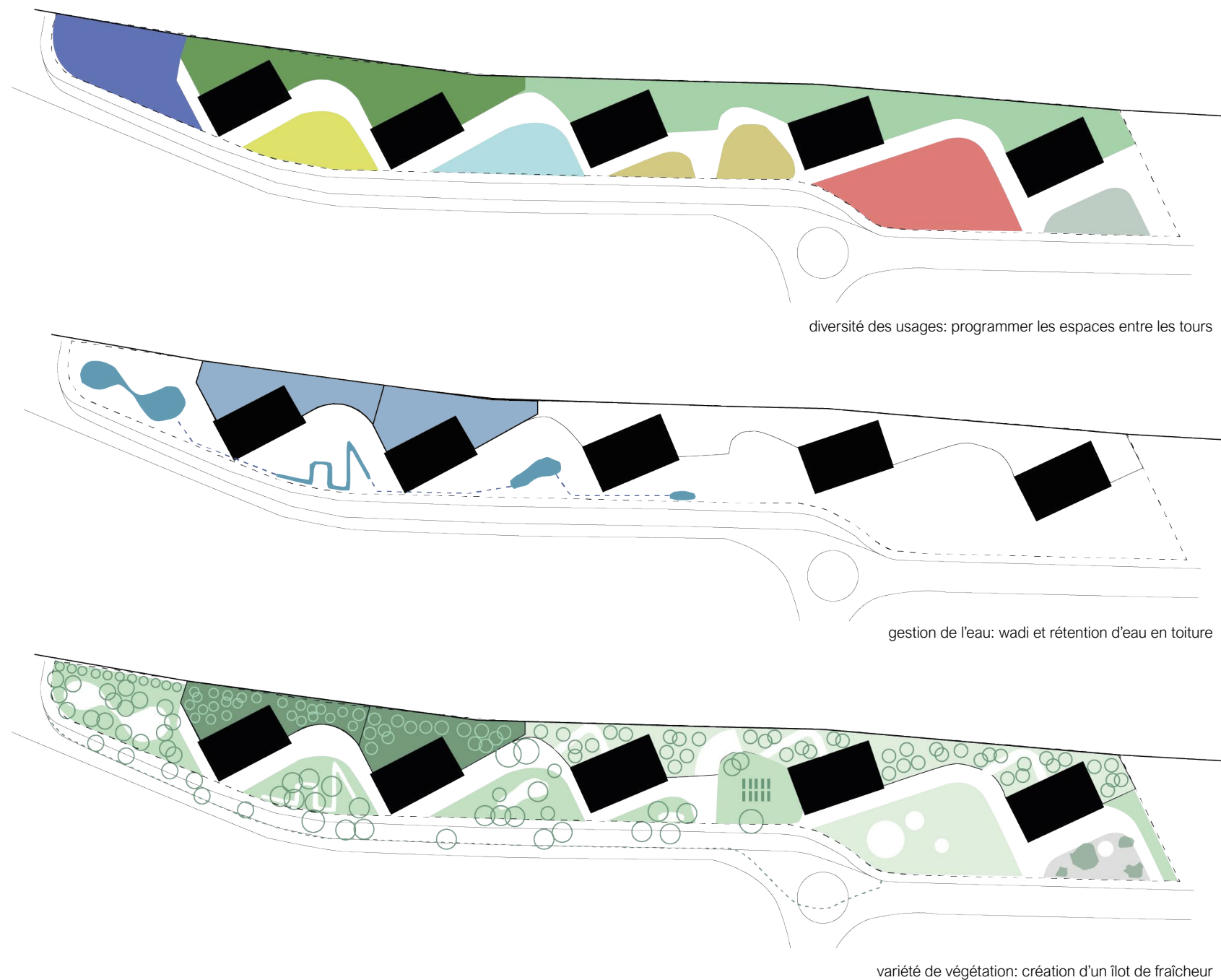
La grande spécificité de la demande est la présence de nombreux logements PMR et logements adaptables. L'ensemble des 1 chambre sont facilement transformables en PMR. Les 1 chambres PMR sont généreux et sont adaptés pour de nombreuses personnes. Les grandes chambres permettent d'avoir des équipements médicaux ou du stockage en plus.



3 ch dans l'extension en CLT sur la toiture et local technique
plan n+16 1/200

Logements neufs en construction bois

Les deux derniers niveaux sont construits en bois. Les portées du CLT s'adaptent facilement pour à la fois offrir des espaces agréables mais aussi suivre la structure existante de la tour. Les typologies de ces extensions peuvent être adaptées pour pouvoir avoir un plus grand nombre de logements par la suite de l'étude. Un local technique prend place au dernier niveau. Il ne jouxte aucune chambre ni séjour.



PARC GANDHI

L'aménagement paysager est, au sens propre comme au sens figuré, un fondement essentiel du projet et d'intégration dans son environnement. Il s'agit d'apporter à cet espace extérieur, une qualité horizontale importante, contrastant avec la densité verticale des bâtiments.

Régénérateur

Tout d'abord, nous évaluons le potentiel de ce site à fournir un espace vert dans un quartier de la ville en demande. Le site pourra s'inscrire dans le maillage vert complétant l'offre existante : parc Victoria, potagers collectifs à l'ouest, parc de l'Athénée Serge Creuz, parc de l'Athénée du Sippelberg, parc Ouest et plus loin, le parc Elisabeth et parc Marie Josée.

Le projet s'étend du nord au sud, allant d'un environnement plus humide à un environnement plus sec, correspondant à l'orientation, à la déclivité naturelle du site et au degré de conductivité des sols; tantôt en pleine terre, tantôt sur dalle. Les accès piétons, cycliste et pompiers sont mutualisés afin de limiter l'emprise des sols imperméables. Les espaces restants accueillent un maximum d'équipements et de végétation. La tiny forest longitudinale forme un couloir écologique et participe à la création d'un îlot de fraîcheur. Accroissement de la biodiversité, amélioration de la qualité de l'air, régulation du climat urbain, rétention et infiltration des eaux pluviales, amélioration de la santé et du bien être, éducation, sensibilisation, esthétique et attractivité urbaine; les avantages environnementaux, sociaux et économiques de la Tiny forest sont nombreux. Elles jouent un rôle crucial dans l'amélioration de la qualité de vie des citoyens, la protection de l'environnement, et la création de villes plus durables et résilientes. Plus spécifiquement ici, la tiny forest donnera de l'intimité aux logements en bas des tours vis à vis du métro. De plus, leur petite taille les rend particulièrement adaptées aux espaces urbains restreints, tout en maximisant leur impact positif sur les écosystèmes locaux et les communautés.

Pluriel

Deuxièmement, plutôt qu'une conception fixe et unidimensionnelle de l'espace extérieur, nous optons délibérément pour une conception multidimensionnelle qui peut ainsi servir différentes qualités, groupes cibles et activités. Du nord au sud, nous envisageons une forme lisible et récurrente au sein de laquelle les aménagements se diversifient : une aire de jeux d'eau, une plaine de jeux pour les tout-petits, une zone d'aventure pour les jeunes et une petite place à proximité de la station de métro pour les jeunes adultes. Au nord, un petit parc arboré avec une grande noue pourrait être un endroit plus calme pour les familles et les personnes âgées - où les groupes cibles pourraient se rencontrer. Nous fournissons donc une multitude de lieux types, afin que chacun se sente chez lui, permettant une diversité de vivre ensemble. Cette diversité de lieux permet d'éviter une utilisation dominante par un groupe; favorise une utilisation large et donc un contrôle social plus élevé.

Durable

Troisièmement, nous voulons que cet espace fonctionne non seulement aujourd'hui et pour les résidents actuels, mais aussi pour servir les générations futures et le type d'utilisations. Ainsi, nous nous appuyons sur le principe du logement social durable tel que décrit dans Ledent G. (2019) où nous évitons une trop grande spécificité du remplissage spatial et construisons suffisamment de polyvalence intelligente. En outre, ce principe propose de ne pas être trop déterministe en termes d'utilisation et d'habiliter les résidents à s'approprier cet espace à leur manière, parfois ensemble, parfois côte à côte. L'espace se prête à différents types et périodes d'appropriation au fil du temps. Par exemple, nous envisageons un potager, mais l'espace extérieur fonctionnera également lorsqu'une génération de résidents s'en désintéresse. D'autres espaces sont délibérément laissés ouverts pour être utilisés à diverses fins par les résidents. C'est cette ouverture à l'appropriation, sans en rendre le projet dépendant, qui permet une utilisation durable et qualitative dans le temps.

Habitable

Le sentiment de sécurité et d'utilisation optimale doit être soutenu par une lisibilité claire du parc. La structure claire et réfléchie de l'espace extérieur n'est pas la seule à y contribuer. Les aménagements veulent garder les espaces ouverts, perméables aux regards, grâce à la suppression de la strate arbustive à rue. Ainsi, la palette végétale est constituée de seulement deux strates: herbacée et arborescente. En outre, nous prévoyons une connexion visuelle et pratique optimale entre les espaces collectifs et l'espace extérieur, en fonction d'une activation et d'un contrôle social optimaux. En plus, comme nous l'avons déjà précisé, l'échelle et la nature de ce site et de ses espaces collectifs nécessitent un concierge pour lequel nous prévoyons une résidence au premier étage - qui jouera également un rôle important dans l'habitabilité de ce site.



Studio Vulkan
Südpark, 2015, Munich



Büro Christian Meyer
Landesgartenschau Gießen, 2014, Hessen



Studio Vulkan
Südpark, 2015, Munich



Rajek Barosch
Atelierhaus C21, 2021, Vienna

Maîtrisable

Enfin, nous sommes conscients que le succès de ces espaces dépend fortement de leur facilité de gestion. C’est la raison pour laquelle, les palettes des matériaux et des végétaux sont réduites afin de simplifier la gestion. Dans ce sens, nous proposons de travailler avec une même typologie pour l’ensemble du site (prairie, arbres, dalles béton/gazon) mais de donner à chaque poche paysagère une identité singulière..

Cocréatif

La conception précise de l’espace extérieur est un sujet important pour le processus participatif. Ainsi, nous approfondirons les premières conclusions de l’étude de faisabilité par le biais d’entretiens et d’ateliers avec les résidents et les acteurs environnants. De cette manière, nous intégrerons cet espace extérieur dans la dynamique présente dans le quartier. Ainsi, nous veillons à ce que leurs besoins et leurs préoccupations soient pris en compte de manière précise dans le développement de ce lieu. Plus d’informations dans la note sur la participation.

Palette végétale

La palette végétale est composée d’espèces végétales indigènes proposées par Bruxelles environnement, maximisant l’accueil de la faune, la biodiversité, leur résistance à la maltraitance et aux changements climatiques. Elle est composée exclusivement de deux strates : herbacée (prairie) et arborescente.

Prairie

Elle est essentiellement composée d'espèces indigènes, participant ainsi grandement au développement de la biodiversité.

Elle évolue différemment en fonction des degrés d'ensoleillement mais aussi des usages.

Composition non exhaustive : Agrostis tenuis, Festuca rubra commutata, Poa pratensis, Trifolium pratense, Rhinanthus minor

Plantes grimpantes

Accrochées au mur de soutènement du métro ou aux façades, avec ou sans support, les grimpantes jouent un rôle multifonctionnel dans le soutien et l'enrichissement de la biodiversité, en particulier dans les environnements où l'espace est limité. Leur capacité à coloniser les surfaces verticales et à créer des microhabitats, tout en offrant des ressources alimentaires et en améliorant les écosystèmes, les rend essentielles en milieu urbain.

Arbres toiture intensive

La végétation en toiture est constituée de grands arbustes et de petits arbres, allant jusqu'à 4 mètres de hauteur. La palette végétale tient compte de la rusticité, de la résistance aux conditions climatiques et environnementales difficiles.

Les végétaux doivent nécessiter un minimum d'entretien une fois établis et être pourvu de racines non invasives. Nous proposons un mélange d'espèces caduques et persistantes.

Par exemple : Betula pendula, Sorbus aucuparia, Quercus ilex, Acer campestre, ,

Arbres pleine terre

Arbres ayant des qualités d'adaptation à un milieu sec à humide.

Par exemple : Alnus glutinosa, Prunus padus, Betula pendula, Fraxinus excelsior.

Arbres solitaires en bac

Arbres à croissance lente et espérance de vie longue.

Par exemple : Quercus petraea, Castanea sativa, Ulmus minor, Tilia cordata.

Fruitiers sauvages

Variétés d'arbres fruitiers non greffés, produisant des fruits et des fleurs à destination de la petite faune. Par exemple : Malus sylvestris, Prunus avium, Sorbus aucuparia, Mespilus germanica.

Baliveaux

Jeunes arbres d'espèces pionnières et/ou rustiques, capables de s'établir et de prospérer dans des conditions difficiles, telles que des sols pauvres, des perturbations fréquentes et une absence d'entretien.

Salix alba, Betula pendula, Cornus, Crataegus, Corylus, Quercus, Carpinus betulus, Salix alba, etc.

Unités de gestion

La gestion différenciée est une approche de l’entretien des espaces verts qui adapte les méthodes et les fréquences de gestion en fonction des caractéristiques et des usages spécifiques de chaque zone. Les bénéfices sont nombreux : écologie, économie, amélioration du cadre de vie, sensibilisation et éducation.

Trois types de Tiny Forest:

1. **La toiture intensive**, pour laquelle nous déterminerons la composition. Elle nécessitera un entretien régulier afin d’éviter l’implantation d’espèces indésirables.

2. **La friche urbaine**, au sein de laquelle seront transplantés les arbustes existants.

Celle-ci accueillera les espèces ligneuses et la végétation spontanée. La prairie ne sera pas fauchée mais un entretien par an sera nécessaire afin de pratiquer une sélection et ainsi éviter le développement de certaines espèces invasives.

3. **La mini forêt** en pleine terre

Celle-ci sera praticable et gérée de façon à maintenir un sous-bois clair.

Trois unités de gestion supplémentaires :

4. **Le verger**

Arbres fruitiers et prairie, fauche une fois par an et taille éventuelle des arbres

5. **La Prairie**

Une fauche/an à la fin de l'hiver afin d'empêcher l'implantation d'espèces ligneuses

La prairie à la particularité de se développer dans une terre pauvre. Elle ne demandera donc pas de préparation particulière ou d'amendement du sol.

6. **Le potager collectif**

Autogestion (résidents, école)

Gestion de l'eau à la parcelle

Afin de calculer le nombre de M³ nécessaire à l’infiltration des eaux de ruissellement nous découpons le site en deux parties :

1.Parcelle Gandhi 2-4-6 = 6260 M², coefficient de ruissellement moyen 0,493, Volume d'eau à maîtriser 102,4 M³, Volume d'eau stockée en toiture (H 10 cm) = 100 M³, Volume de noue disponible 152 M³

2.Parcelle Gandhi 8-10 = 5430 M², coefficient de ruissellement moyen 0,567, Volume d'eau à maîtriser 106,4 M³, Volume de noue disponible 0 M³

Les eaux de ruissellement de 8 et 10 pourraient être redirigées vers les noues de 2, 4 et 6, profitant de la déclivité naturelle du terrain.

Récupération des matériaux et des végétaux existants

Les pavés de béton sont réemployés pour le revêtement de sol de la plaine de jeux et des chemins d’accès PMR à l’arrière des bâtiments, soit environ 650 M² Nous proposons de transplanter les arbustes et vivaces existants écologiquement intéressants dans la friche urbaine. Les troncs des arbres abattus créent des assises ludiques ainsi qu’un refuge pour de nombreux insectes et animaux.

Méthode de gestion du sol

Enfin, conformément à la stratégie “Good Soil” initiée en 2019 par Bruxelles Environnement, une gestion intégrée et durable des sols sera privilégiée. Cela inclut une analyse du projet pour préserver au maximum le sol existant, la rédaction d’un plan d’accompagnement des travaux et la communication claire des exigences environnementales aux entrepreneurs impliqués dans les travaux.

Pollutions détectées par parcelle

Suite à l’analyse des études de sol, plusieurs contaminations ont été relevées sur le site concerné :

1.Pour la parcelle B121/02, classée en catégorie 3 à l’inventaire de l’état du sol, une reconnaissance effectuée le 24 février 2022 a révélé une pollution par des métaux lourds et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les remblais représentant un volume total de 1.710m³.

2.Pour les parcelles D96S, classées en catégorie 4 à l’inventaire de l’état du sol, il y a également révélé une pollution par des métaux lourds et des HAP dans les remblais pour un volume total de 7.375 m³. En plus de la pollution par l’arsenic dans les eaux souterraines et par les HAP a également été détectée dans l’eau, entraînant des restrictions d’usage et la possibilité de nouvelles mesures suite à une étude de risque en cours.

3.En ce qui concerne la parcelle D96F, classée en catégorie 2, la renaissance n’a révélé aucune pollution, ce qui signifie qu’aucune restriction d’usage n’est applicable. Cependant, étant donné que cette parcelle fait partie du projet d’aménagement, il est recommandé de l’intégrer à la procédure de traitement afin de proposer une approche globale de la gestion des matériaux excavés et réutilisés.

Techniques de dépollution adaptés au projet

Sur la base de l’analyse des études antérieures, plusieurs éléments importants ont été identifiés. Tout d’abord, les pollutions relevées lors de ces études sont présentes sur l’ensemble du site. En particulier, on constate une pollution des matériaux de remblai sur la totalité des parcelles B121/02 et D96S, ainsi qu’une contamination du sol par des matériaux de remblai de qualité médiocre sur la parcelle D96F. La nature de ces pollutions, caractérisée par une pollution inorganique localisée dans la zone insaturée, rend peu pertinente l’application de techniques de traitement in situ.

Dans le cadre de ce projet de réaménagement, et afin d’intégrer au maximum les principes d’économie circulaire, une attention particulière sera accordée à certaines prescriptions. Il s’agira notamment de revaloriser, au sein du site, les matériaux nécessitant une excavation, en optimisant les volumes au sein de la même parcelle. De plus, les matériaux issus de la démolition des infrastructures seront revalorisés en sous-fondation, contribuant ainsi à une gestion plus durable des ressources.

Planning et description des différents types d’étude environnementales nécessaires

Plusieurs études sont nécessaires pour répondre aux obligations environnementales, optimiser les ouvrages de rétention, améliorer la gestion des terres excavées et intégrer de manière optimale la gestion du sol en lien avec le projet.

1.Tout d’abord, pour respecter les obligations environnementales, un projet de gestion des risques est requis, compte tenu de la nature lourde de la rénovation et des spécificités du projet, qui vise à intégrer autant que possible les principes d’économie circulaire.

2.Ensuite, pour optimiser les ouvrages de rétention, il est prévu de réaliser 10 tests de perméabilité à l’aide d’un perméamètre à charge constante, dont les résultats seront interprétés.

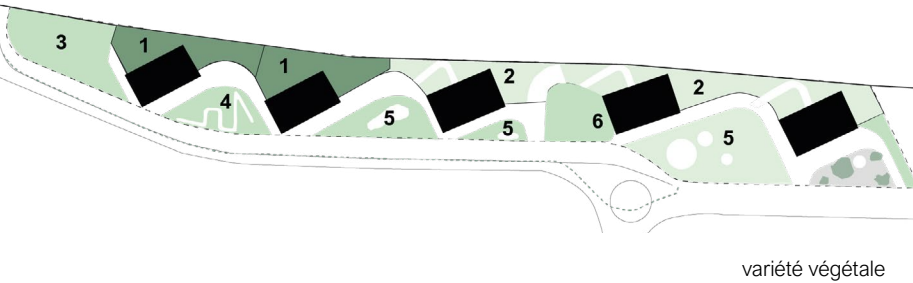
3.Rédiger un rapport de gestion des eaux pluviales ; ce rapport prendra en compte plusieurs périodes de retour d’évènements pluvieux avec un dimensionnement pour un temps de retour de 100 ans. L’approche privilégiera la solution la plus écologique possible (ex : création d’un dispositif d’infiltration au droit d’un espace vert). Dans le cas où l’aménagement ne peut s’adapter à une pluie de volume inférieur de TR100, des solutions annexes seront proposées pour intégrer au mieux la gestion des eaux pluviales au projet d’aménagement, en concertation avec l’adjudicateur.

4.Concernant la gestion des terres excavées, un rapport de Qualité des Terres (RQT) et un Technisch Verslag (TV) seront réalisés, suivis d’une interprétation des résultats en vue de la revalorisation des matériaux sur le site. Enfin, en ce qui concerne la gestion du sol en relation avec le projet, une analyse de l’esquisse sous l’angle de la préservation du sol sera effectuée, accompagnée de la rédaction d’un plan d’accompagnement en matière de sols vivants. Le suivi environnemental sera intimement lié au planning des travaux, l’expert sol devant être présent pour contrôler et valider tout mouvement de terres polluées ainsi que toute réutilisation de terres/granulats en contact avec le sol au droit du site.

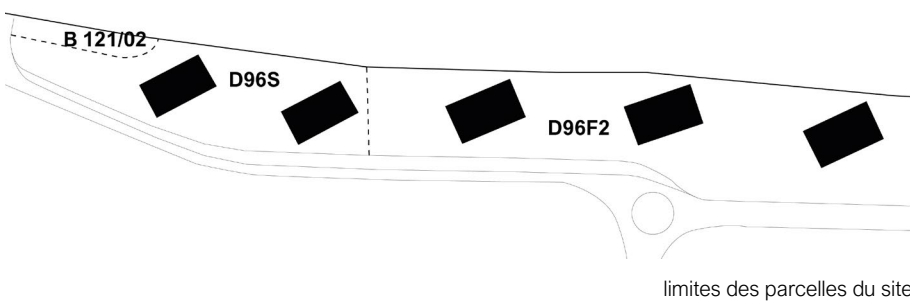
Procédure de traitement et réutilisation éventuelle

Plusieurs points d’attention doivent être considérés pour ce projet, notamment la nécessité de suivre une procédure de traitement pour toute excavation des terres ou pompage d’eau souterraine sur chaque parcelle, ainsi que l’évaluation des risques supplémentaires de dissémination en cas d’infiltration forcée. Les conclusions concernant les parcelles indiquent que les pollutions (remblai, pollution géogène en arsenic et pollution par les HAP) ne sont pas entièrement caractérisées ; il sera nécessaire d’évaluer les risques liés au projet de réaménagement (comme un jardin potager sans apport de terre saine ou l’interdiction d’infiltration forcée).

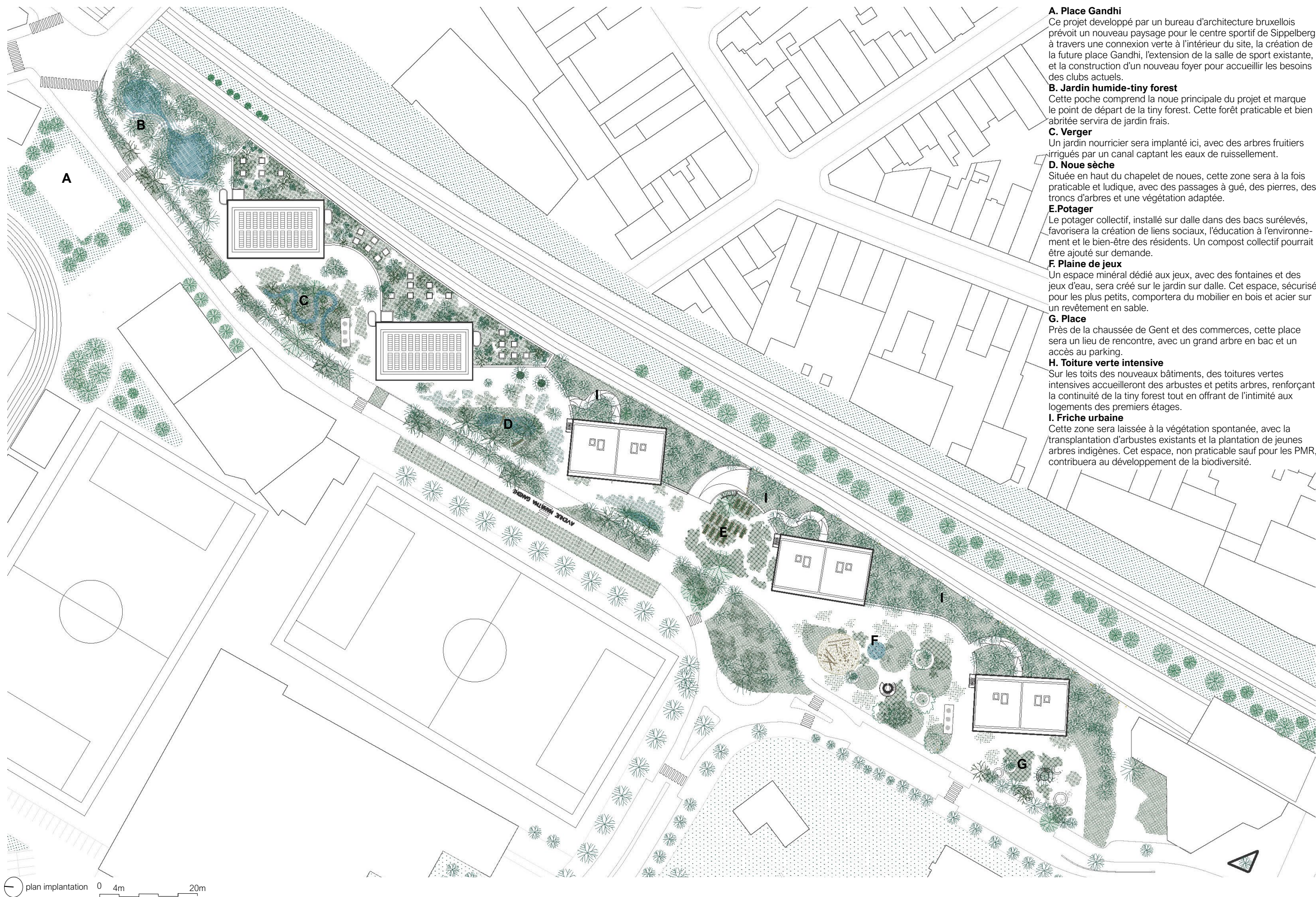
Les restrictions d’usage actuelles interdisent toute excavation des terres polluées sans l’accord préalable de Bruxelles Environnement. En plus la réutilisation des terres polluées entre les parcelles pourrait s’avérer difficile.



variété végétale



limites des parcelles du site



A. Place Gandhi

Ce projet développé par un bureau d'architecture bruxellois prévoit un nouveau paysage pour le centre sportif de Sippelberg, à travers une connexion verte à l'intérieur du site, la création de la future place Gandhi, l'extension de la salle de sport existante, et la construction d'un nouveau foyer pour accueillir les besoins des clubs actuels.

B. Jardin humide-tiny forest

Cette poche comprend la noue principale du projet et marque le point de départ de la tiny forest. Cette forêt praticable et bien abritée servira de jardin frais.

C. Verger

Un jardin nourricier sera implanté ici, avec des arbres fruitiers irrigués par un canal captant les eaux de ruissellement.

D. Noue sèche

Située en haut du chapelet de noues, cette zone sera à la fois praticable et ludique, avec des passages à gué, des pierres, des troncs d'arbres et une végétation adaptée.

E. Potager

Le potager collectif, installé sur dalle dans des bacs surélevés, favorisera la création de liens sociaux, l'éducation à l'environnement et le bien-être des résidents. Un compost collectif pourrait être ajouté sur demande.

F. Plaine de jeux

Un espace minéral dédié aux jeux, avec des fontaines et des jeux d'eau, sera créé sur le jardin sur dalle. Cet espace, sécurisé pour les plus petits, comportera du mobilier en bois et acier sur un revêtement en sable.

G. Place

Près de la chaussée de Gent et des commerces, cette place sera un lieu de rencontre, avec un grand arbre en bac et un accès au parking.

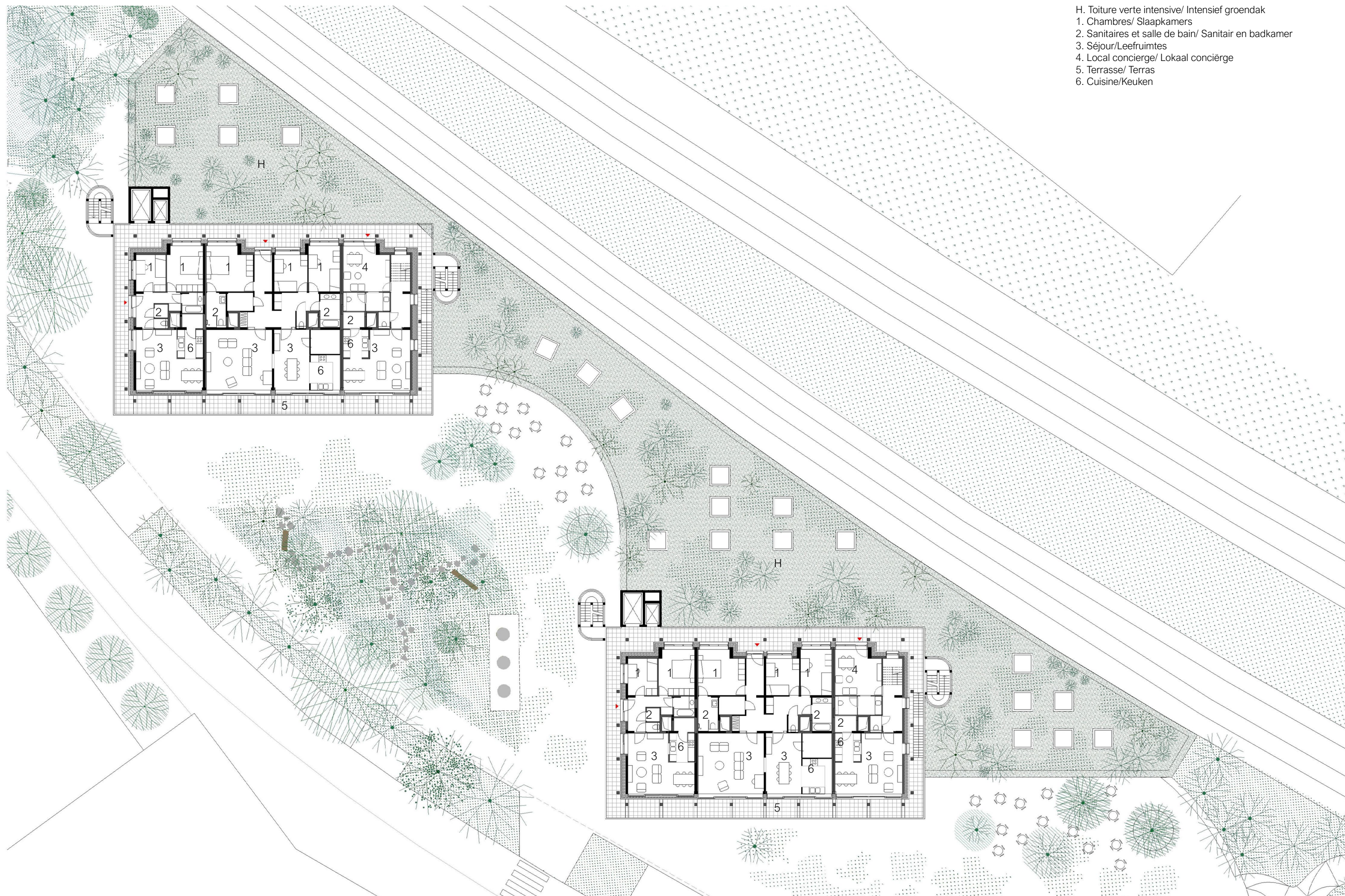
H. Toiture verte intensive

Sur les toits des nouveaux bâtiments, des toitures vertes intensives accueilleront des arbustes et petits arbres, renforçant la continuité de la tiny forest tout en offrant de l'intimité aux logements des premiers étages.

I. Friche urbaine

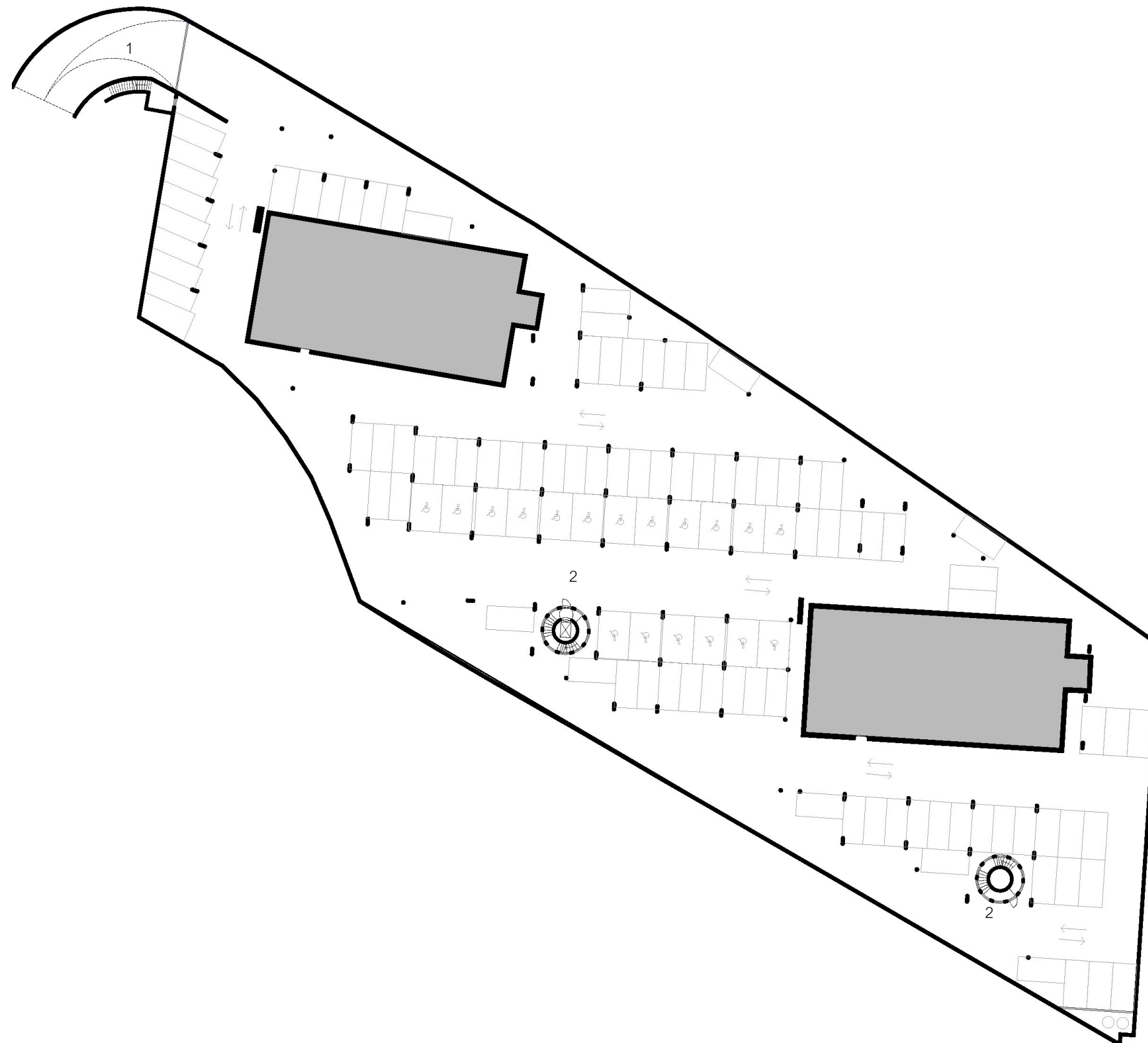
Cette zone sera laissée à la végétation spontanée, avec la transplantation d'arbustes existants et la plantation de jeunes arbres indigènes. Cet espace, non praticable sauf pour les PMR, contribuera au développement de la biodiversité.

- H. Toiture verte intensive/ Intensief groendak
 1. Chambres/ Slaapkamers
 2. Sanitaires et salle de bain/ Sanitair en badkamer
 3. Séjour/Leefruimtes
 4. Local concierge/ Lokaal conciërge
 5. Terrasse/ Terras
 6. Cuisine/Keuken

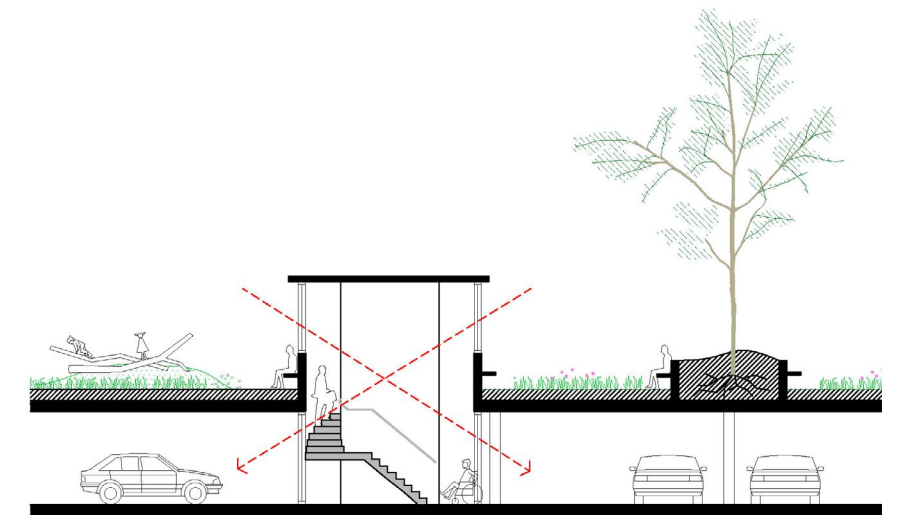


plan n.+1 0 2m 10m

1. Rampe d'accès
2. Accès depuis le parc



plan parking N-1 0 6m



coupe de principe sur les nouvelles entrées du parking

PARKING SOUTERRAIN

Cahier des charges

Nous comprenons les ambitions liées à la rénovation de ce parking souterrain. Cependant, nous souhaitons remettre en question certains points qui nous semblent flous. La hauteur sous plafond dans le parking semble trop basse pour accueillir un programme nécessitant chauffage et isolation. De plus, l'ouverture de la dalle existante sur le parking nous paraît contradictoire pour plusieurs raisons, notamment en termes de sécurité et de propreté. Le nombre de places de stationnement est basé sur l'étude de faisabilité, mais celle-ci n'avait pas pris en compte la présence de places de parking pour personnes à mobilité réduite (PMR). Notre dessin présente une option avec 111 places de parking dont 18 PMR. Nous avons donc accordé une importance particulière à la valorisation de ces places PMR. Elles sont positionnées proches de l'accès avec ascenseur.

Interventions minimales

Dans l'ensemble, le parking existant est dans un état correct. Les principaux problèmes concernent la maintenance, le contrôle social et la propreté. Nous proposons une intervention légère consistant à modifier les accès, améliorer les évacuations incendie, et apporter de la lumière naturelle par les nouvelles circulations. Il est également essentiel de rendre le parking accessible aux personnes à mobilité réduite, tout en le rendant indépendant des tours 8-10.

Avec cette intervention minimale, notre objectif est de mettre en avant l'espace public situé au-dessus. Nous estimons qu'un espace végétalisé large et utilisable par les habitants est une solution plus adaptée que l'ouverture de la dalle sur le parking. L'énergie économisée dans des travaux trop lourds du parking pourra être injectée dans la rénovation des logements et de l'espace public.



1. Tiny forest
2. Rampe d'accès tours 8 et 10
3. Potager
4. Plaine de jeux
5. Place
6. Modification potentiel du rond point
7. Chemin vert des écoliers
8. Conteneurs poubelles enterrés
9. Accès parking
10. Rampe accès parking

SUR LE PARKING UN ESPACE PUBLIC ACTIF

Accessibilité des tours 6-8-10

L'accessibilité des tours 6, 8, et 10 doit être prise en compte lors de la phase de conception des abords. La rampe à l'arrière des tours sera remise aux normes pour permettre l'accès des vélos et des personnes à mobilité réduite. Le passage traversera la tiny forest située à l'arrière des tours.

Une limite claire avec l'arrière des tours

L'arrière de ces tours est déjà clôturé aujourd'hui. Nous comprenons les problématiques de gestion et de sécurité. Nous proposons donc de poursuivre cette idée en l'intégrant dans la vision du masterplan. Ces formes courbes entre les trois tours forment une limite claire, matérialisée par un banc courbe ainsi qu'une clôture soigneusement dessinée. Des portails sont intégrés pour accéder aux rampes situées à l'arrière. Ces espaces sont laissés en friche et nécessitent un entretien limité. À l'avenir, ces courbes pourront servir d'emprise au sol pour la construction des futures extensions des tours.

Accès au parking

Les deux accès au sous-sol du parking se matérialisent par de petits édicules simples et délicats. Ils sont visibles et facilitent l'accès au parking depuis la rue. Ces édicules apportent de la lumière au sous-sol.

Une étude à poursuivre

L'étude pour la modification du parking reste à approfondir. Étant dans une structure existante, il est difficile de prendre trop de liberté. Nous souhaitons participer activement à l'analyse de mobilité qui sera effectuée à l'avenir pour définir plus en détail le nombre de places de parking nécessaires et le nombre de places PMR. Pour anticiper les futurs modes de déplacement, nous devrions également réfléchir à l'intégration de bornes pour les voitures électriques, ainsi qu'à des places de vélos complémentaires et des locaux de réparation. Par ailleurs, la rampe de parking pourrait être déplacée vers le métro pour rendre le paysage complètement continu et retirer autant que possible les voitures de la rue à sens unique. L'étude de mobilité pourrait aussi intégrer l'idée de supprimer le rond-point pour agrandir l'espace vert.

KLIMAAT- EN MILIEUSTRATEGIE

Het project Gandhi 2-4 streeft naar een duurzame en klimaatvriendelijke impact, met een sterke focus op het minimaliseren van CO₂-uitstoot en het bevorderen van biodiversiteit. Hierbij wordt ingezet op het drastisch reduceren van “embodied carbon” (de koolstofuitstoot verbonden aan de bouwmaterialen en constructie) en van “operational carbon” (de koolstofuitstoot tijdens de gebruiksfase van het gebouw).

Daarnaast beoogt het team een toekomstgericht en onderhoudsvriendelijk ontwerp, waarbij flexibiliteit, robuustheid, levenscycluskosten en beheer centraal staan. Het project wil ook het ecosysteem versterken door biodiversiteit te bevorderen en natuurlijke kringlopen, zoals water en biologische processen, zoveel mogelijk te sluiten. Door klimaatrobuust te ontwerpen, wordt ervoor gezorgd dat Gandhi 2-4 bestand is tegen de veranderende klimatologische omstandigheden, wat bijdraagt aan de lange termijn duurzaamheid en het welzijn van de omgeving. Deze geformuleerde ambities vereisen een geïntegreerde aanpak, waarbij het projectteam profiteert van de aanwezige uitgebreide kennis en ervaring. Daidalos zal binnen het team de overkoepelende rol als duurzaamheidscoördinator op zich nemen. Gedurende het ontwerpproces zullen diverse ontwerp- en studietools worden ingezet om weloverwogen en strategische beslissingen te nemen, steeds in overleg met het ganse bouwteam. Als ontwerpers volgen wij de evoluties op het gebied van technieken, circulariteit, duurzaamheid en klimaatbestendigheid nauwlettend. Wij kijken ernaar uit om deze aspecten samen met jullie in een verder stadium te definiëren, uit te werken en te implementeren.

1. HET KRINGLOOPCONCEPT VAN MATERIALEN

Om deze doelen te bereiken, kiest het team ervoor om de bestaande structuren van de torens Gandhi en de ondergrondse parkeergarage zoveel mogelijk te behouden. Dit vermindert de noodzaak voor nieuwe materialen en daarmee de bijbehorende CO₂-uitstoot. De bestaande gebouwen worden voorzien van een nieuwe, energetisch performante schil, wat bijdraagt aan een aanzienlijke vermindering van de operationele energie-uitstoot. Dit wordt verder ondersteund door het gebruik van actieve zonnewering, zonwerende beglazing, hernieuwbare energiebronnen en efficiënte installaties.

Behoud van grondstoffen

Het project Gandhi 2-4 gaat uit van het behoud van grondstoffen. Circulariteit is een belangrijk aspect binnen het ontwerp en wordt gemaximaliseerd, zowel voor de gebouwen als de omgevingsaanleg.

De ruwbouw casco van de woontorens en de parking blijven behouden. Het ontwerp gaat uit van het maximaal behoud van de betonnen draagstructuur. De structurele ingrepen in de bestaande structuren van Gandhi 2-4 zijn minimaal. Onze ervaring in andere projecten leert dat nieuwe ingrepen in een bestaande structuur vaak uit staal zijn en zwaar doorwegen op de milieu-impact van een project.

De bestaande trap- en liftenkernen kunnen niet behouden blijven omwille van brandregelgeving en toegankelijkheid. De gevelbekleding, het buitenschrijnwerk, de terrassen en de technische installaties technieken zijn einde levensduur en niet meer conform energieprestatie-regelgeving en worden afgebroken. De binnenafwerking wordt bij de zware renovatiewerken en herindeling verwijderd.

In de bestaande ondergrondse parking worden eveneens de ingrepen zo minimaal mogelijk gehouden. De inrit naar de ondergrondse parking blijft behouden. De interventies blijven beperkt tot twee ingrepen ter verbetering van de toegankelijkheid, daglichttoetreding en visibiliteit.



De omgevingsaanleg gaat uit van het maximaal behoud van de bestaande hoogstammige bomen die worden geïntegreerd in het landschapsonwerp. De bestaande betonverhardingen zijn ondoorlatend en einde levensduur. Deze worden afgebroken. De betonstraatstenen zullen hergebruikt worden in de nieuwe omgevingsaanleg.

Door het maximaal behoud van de bestaande ruwbouwbetonstructuur blijft een groot volume aan in situ (zware) materialen en groen aanwezig op de site.

Gesloten grondbalans

Het ontwerp voor Gandhi 2-4 streeft een gesloten grondbalans na. Het beperken van afvoer en aanvoer van grond op de site vormt het uitgangspunt. TAUW als gespecialiseerd bodemdeskundige en erkend deskundige voor bodemverontreiniging zal de bodemstudie en concept voor het project Gandhi verder uitwerken na gunning. Bij het opstellen van het risicobeheervoorstel zal bijzondere aandacht worden besteed aan de kwestie van de circulaire economie. Er zal aan Leefmilieu Brussel worden voorgesteld, om wat de bodem betreft, een “site”-visie aan te houden in plaats van een beheer per “perceel”. Dit voorstel moet door Leefmilieu Brussel worden gevalideerd. Om de aan- en afvoer van materialen te beperken, zullen, in de mate van het mogelijke, de granulaten afkomstig van de afbraak als funderingsmateriaal op de site zelf hergebruikt worden.

Hergebruik van in situ aanwezige bouwelementen- en materialen

Voor alle zaken die worden verwijderd, zal een gedetailleerde hergebruikinventaris opgesteld worden. Er zal een nieuwe bestemming gezocht worden voor elk materiaal opdat storten maximaal vermeden wordt.

De inventaris houdt volgende informatie in:

- Identificatie van alle ter plaatse aanwezige bouwelementen en -materialen met uitzondering van technische installaties
- Structurering van de bouwelementen en -materialen a.d.h.v. de SfB-codering. Indien het project niet in BIM gemodelleerd wordt, kan ook een andere systematiek gebruikt worden
- Hoeveelheid (volume, oppervlakte, gewicht ...)
- Conditie van het element of materiaal gebaseerd op de NEN EN 2767
- In eerste fases (OFF, VO): inschatting van de percentage hergebruik of afvoer naar elders
- In latere fases (vanaf DO): verfijning van het soort hergebruik of afvoer naar elders
- Indien voor recyclage, verbranding of stort gekozen wordt, dient hiervoor een motivatie gegeven te worden

Binnen het project zijn het buitenschrijnwerk, gevelbekleding, balustrades, technieken en bin-nenafwerking niet meer te hergebruiken. Evenwel kan er een samenwerking met bv. ROTOR opgezet worden opgezet om zo een tweede leven te vinden.

Verder zal er bijkomend onderzoek gebeuren om materialen terug te geven aan fabrikanten voor recyclage bijvoorbeeld voor het bestaande buitenschrijnwerk en de balustrades.

Demontabiliteit en omkeerbaarheid

Het renovatieontwerp voor Gandhi 2-4 speelt in op toekomstgericht bouwen door demon-teerbaarheid en aanpasbaarheid centraal te stellen.

De nieuwe ingrepen zijn maximaal demontabel opgevat. De opbouw van de nieuwe gaanderij en terrassen rondom het bestaande hoogbouwvolume bestaat uit prefab T-betonelementen en prefabvloerelementen. De uitbreiding van de sokkel op het gelijkvloers en de 2 extra verdiepingen bovendaks worden uitgevoerd in CLT en gelamelleerde liggers. De nieuwe toegevoegde structurele elementen in prefabbeton en houtskelet zullen gedetailleerd worden met demontabele verbindingen waardoor makkelijke demontage, omkeerbaarheid en hergebruik van elementen mogelijk is.

De nieuwe circulatiekernen (trappen en liften) worden buiten het geïsoleerde hoofd-volume geplaatst; het aanpassen of afbreken van deze volumes heeft in die zin een beperktere impact op de structuur van het torengebouw dan wanneer deze zouden geïntegreerd zijn. De nieuwe toevoegingen in het hoofdvolume zoals lichte schei-dingswanden, zwevende vloeren en valse plafonds zijn niet structureel en kunnen op hun beurt verwijderd worden waardoor ook deze ingrepen omkeerbaar zijn. Voor de technieken (leidingen, toestellen, installaties, pv panelen, droog vloerverwar-mingssysteem...) wordt er eveneens rekening gehouden met aanpasbaarheid en demonteerbaarheid.

De opbouw van de intensieve groendaken bestaat uit diverse lagen dewelke eveneens makkelijk gedemonteerd, hergebruikt of gerecycled kunnen worden.

2. MATERIAALKEUZE

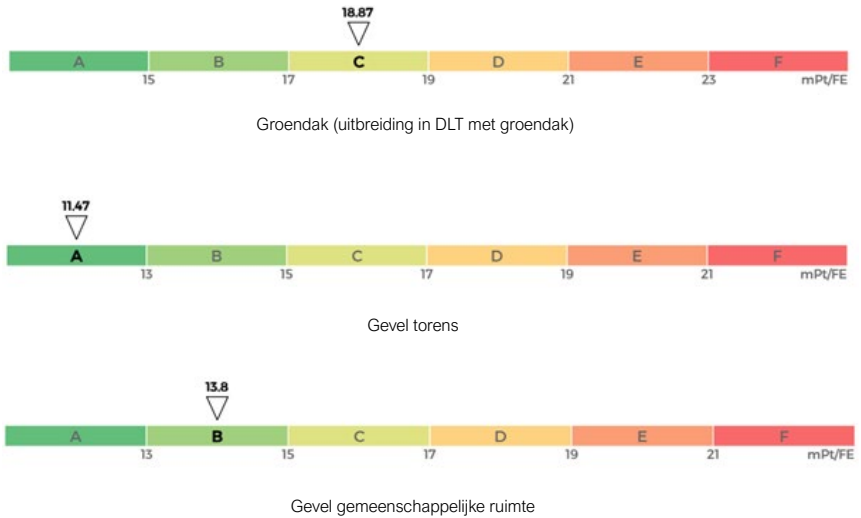
De materiaalkeuze richt zich op het gebruik van milieuvriendelijke materialen, die geen schadelijke effecten op de menselijke gezondheid hebben zoals sommige VOS. Deze beoordeling gebeurt aan de hand van drie criteria.

Milieu-impact: TOTEM – analyse

De milieu-impact van het gebouw wordt reeds sterk gereduceerd door het bestaan-de betonskelet maximaal te hergebruiken en te respecteren. Tijdens het ontwerpproces werden diverse materiaalvarianten geëvalueerd naar technische eisen, prijs, circulariteit en duurzaamheid. Voor de geïsoleerde gevelschil wordt er geopteerd voor minerale wol isolatie en een demontabele gevelbekleding in vezelcement platen CDC gecertificeerd. Vezelcement-platen hebben als gevelafwerking een zeer lage milieu-impact en zijn gemakkelijk te vervangen en hergebruiken. Voor de gevelbekleding van de sokkel wordt gerecupereerde baksteen gebruikt. De recuperatie van de bestaande baksteenmaterialen bij de afbraak op eigen terrein zal nog verder onderzocht worden. Een combinatie van aluminium en hout zal toegepast worden voor het buitenschrijn-werk. Deze combinatie heeft een positieve milieu-impact (totemanalyse). Een gedeeltelijke codering van het project in Totem voor 3 representatieve wandcom-posities werd uitgevoerd. Hergebruik van bestaande bakstenen in combinatie van voegwerk met bastaard-mortel zorgt ervoor dat de gevelstenen nadien opnieuw hergebruikt kunnen worden, wat de circulariteit versterkt (minder gebruik van nieuwe grondstoffen nu en in de toe-komst). Wanneer er onvoldoende stenen gevonden worden tijdens de werffase, zijn steenstrips een goed alternatief; in TOTEM geven beide pistes eenzelfde resultaat.

Koolstofopslag met hout uit duurzaam bosbeheer

De uitbreiding van de sokkel en de 2 nieuwe daklagen bestaat uit een houtstructuur van gelamelleerde liggers, kolommen en CLT. Hout is een hernieuwbaar materiaal en zorgt voor CO₂ opslag in het gebouw. De houtsoort voor deze gelamelleerde liggers/kolommen en CLT zal uit duurzaam bosbeheer komen (FSC en PEFC). Voor de CLT-platen zal lijn gebruikt worden vrij van oplosmiddelen en formaldehyde en dewelke beter toepasbaar is voor toekomstig hergebruik of recycling. De secties van de houten elementen volstaan voor het bereiken van de vereiste brandklasse, waardoor geen extra brandwerende schilderslagen nodig zijn, dewelke de recuperatie van het hout zouden bemoeilijken.



Regionale en maatschappelijk verantwoorde materialen

Het ontwerp voor Gandhi 2-4 kiest bewust voor regionale en maatschappelijk verantwoorde materialen. Een aanzienlijk deel van de ruwbouwmaterialen, zoals de bestaande structuur, wordt ter plaatse hergebruikt. Voor nieuwe materialen ligt de focus op Belgische producten, zoals vezelcementplaten, baksteen, minerale wol, gipskartonplaten en prefabbeton. Deze lokale productie vermindert transportemissies en ondersteunt de lokale economie.

Prefabbetonelementen worden onder optimale omstandigheden in de fabriek geproduceerd, wat resulteert in een kortere bouwtijd, minder afval en veiliger arbeidsomstandigheden. Door automatisering in de fabriek zijn de werkomstandigheden minder zwaar dan op de bouwplaats, waar de prefab-elementen efficiënt geplaatst worden met minimale mankracht. Bovendien hebben we de ambitie om te werken met gerecycleerde granulaten, voor zover dit de stabiliteit niet in het gedrang brengt.

Bij de materiaalkeuze voor Gandhi 2-4 wordt gezondheid en onderhoud zorgvuldig overwogen. Materialen moeten vrij zijn van schadelijke stoffen die negatieve effecten kunnen hebben tijdens de bouwfase of bij gebruik van het gebouw. Schadelijke chemicaliën, zoals lood en vluchtige organische stoffen (VOS), worden vermeden. Een voorbeeld hiervan is de keuze voor rotswolisolatie in plaats van polyurethaanisolatie.

Robuuste en onderhoudsvriendelijke materialen worden ingezet voor een lange levensduur, eenvoudige reiniging en lage onderhoudskosten. Vezelcementplaten voor gevelbekleding zijn onderhoudsarm dankzij hun gladde, niet-absorberende oppervlak. De stalen borstweringen aan terrassen zijn robuust en onderhoudsarm. Alle ramen kunnen aan de buitenzijde vanop de terrassen makkelijk gereinigd worden. Binnenafwerkingsmaterialen, zoals tegels, zijn bestand tegen intensief gebruik en eenvoudig schoon te maken.

Kortom, het ontwerp van Gandhi 2-4 streeft naar bewuste keuzes in materialiteit en ontwerp, met materialen die bijdragen aan de gezondheid en veiligheid van gebruikers en arbeiders, sociale rechtvaardigheid en naar economische haalbaarheid.

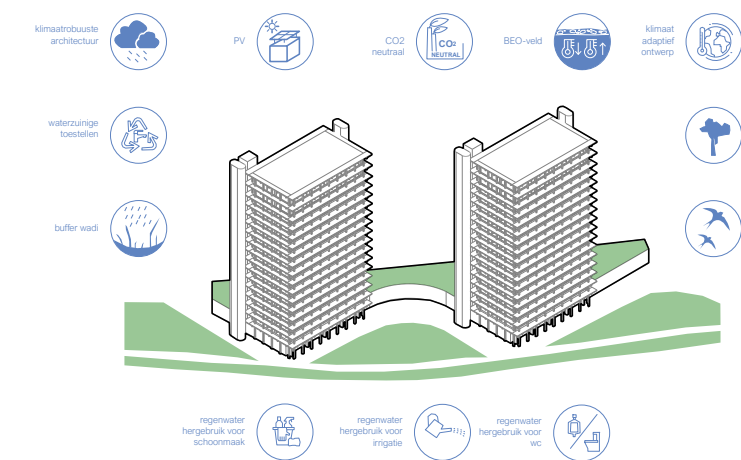
3. HET ENERGIECONCEPT VAN GEBOUWEN

Rekening houdende met de richtlijnen van Brussel Leefmilieu, de wensen van de bouwheer cf. de geformuleerde ambities in het bijzonder bestek, worden volgende principes gehanteerd:

- Centrale opwekking voor eenvoudig onderhoud
- Geothermische warmtepomp voor verwarming en koeling om bodemevenwicht te kunnen garanderen
- Zeer goed geïsoleerde circulatieleiding voor sanitair warm water en gestapelde keukens en badkamers om leidingnet zo compact mogelijk te houden
- Centrale ventilatie voor eenvoudig onderhoud van de luchtfilters
- Ventilatiesysteem met warmteterugwinning om tocht te vermijden en omgevingsgeluid te dempen.
- Opwekking van hernieuwbare energie met zonnepanelen op de daken. Deze energie gebruiken we voor de centrale ventilatie en de warmtepompen.

Onze ervaring in andere projecten leert dat de warmteterugwinning noodzakelijk is om aan de EPB-eisen (passiehuiskwaliteit) te voldoen. De verdeling van de ventilatie gebeurt hoofdzakelijk via grote centrale schachten met zeer beperkt horizontaal verloop. De beperkte vrije hoogte van het betonskelet vormt een uitdaging om een ventilatiesysteem te integreren. Momenteel loopt er onderzoek bij Buildwise om de ventilatienorm voor woningen te versoepelen. Verse luchttoevoer in de slaapkamers en afvoer via natte ruimtes (badkamer, toilet en keuken). De slaapkamers zijn de ruimtes waar de ventilatie zeker nodig is. Zijn de mensen niet in hun kamer, dan zijn ze in de leefruimte. Wij staan ervoor open om deze innovatieve oplossing verder te onderzoeken.

Het is minder eenvoudig om voor kleinere wooneenheden aan de EPB-eisen te voldoen, dan voor de grote. Daarom proberen we die zoveel mogelijk in pandig te voorzien en bevinden de grotere eenheden zich eerder aan de kopse gevels en onder het dak. Op deze manier beperken we de isolatiediktes in het geheel.



Door de nieuwe balkons en gaanderij te voorzien als een volledige losstaande structuur zijn de koudebruggen hierdoor zeer beperkt. Tijdens de verdere uitwerking houden we de bouwknoepen nauwgezet in het oog en zoeken naar oplossingen om koudebruggen te vermijden. Dit vraagt een continue aandacht. Soms zijn ze niet te vermijden en hanteren we regels van goede praktijk om ze op te lossen of rekenen we ze in 3D uit via eindige elementenmethode.

4. KLIMAATROBUUST ONTWERP

Het ontwerp voor de site van Gandhi 2-4 zet maximaal in om te anticiperen op de toekomstige klimaatcondities.

Wonen in een koel park

Het project zet in om het hitte-eiland effect van de site te helpen mitigeren. In de omgevingsaanleg worden de bestaande bomen maximaal behouden. Nieuwe groenstructuren worden van klimaatrobuste beplanting en wadi's voorzien. Waterdoorlatende verharding wordt tot een minimum herleid. Door voldoende schaduwvorming van de torengedebouwen en groenstructuren wordt een aangename parkomgeving gecreëerd waar (buurt)bewoners kunnen vertoeven.

Het nieuwe dak van de gelijkvloerse sokkeluitbreiding wordt als intensieve daktuin met een dikke substraatlaag voorzien.

In het ontwerp wordt er voor de gevels, daken en verharding lichtkleurige materialen gekozen. Hierdoor wordt de hitte-afstraling gemilderd.

Tijdens de verdere uitwerking van het ontwerp zullen deze principes nog verder verfijnd worden.

Aangename woonomgeving

Het ontwerp richt zich op het creëren van een gezond en aangenaam woonomgeving voor de bewoners, waarbij hun comfort en welzijn centraal staan. Elk appartement is ontworpen met uitzicht naar buiten in alle leefruimtes, slaapkamers en keukens. Doorzonappartementen als woontypologie zorgt ervoor dat de woonruimtes profiteren van natuurlijk licht en dwars-ventilatie bij geopende ramen, wat bijdraagt aan een prettige leefomgeving. Alle ramen zijn opengaand voor piekventilatie en om een verhuis eenvoudiger te organiseren. Daarboven zijn ze door de gaanderijen goed toegankelijk voor reiniging. Via vloerverwarming verwarmen we op een aangename manier de binnenruimten. De buitenschil wordt gesoleerd om te voldoen aan de passiefeisen van netto-energiebehoefte voor verwarming.

Rondom het gebouw zijn diepe terrassen en gaanderijen voorzien, die niet alleen als buitenruimte en circulatie dienen, maar ook door hun luifelwerking schaduw bieden in de appartementen. Aan de westzijde geven de terrasafscheidings eveneens schaduw op de terrassen en appartementen. Daarnaast is het gebouw uitgerust met zonwerende beglazing om oververhitting in de appartementen te voorkomen en het binnenklimaat optimaal te houden. Tijdens het ontwerp zullen we deze strategie verfijnen aan de hand van dynamische simulaties, daglichtstudies en berekeningen om oververhitting te vermijden.

Windhinder

De site Gandhi omvat 5 bestaande hoogbouwtorens. De inplanting van deze vrijstaande torens ligt vast. Om de windhinder op de Gandhi-site maximaal te beperken werd er met een aantal ontwerpprincipes rekening gehouden:

- Aan de voet van de hoogbouwtorens zorgt de overdekte zone niet enkel voor een beschutting bij regen maar eveneens voor de vermindering van mogelijke windhinder.
- Terrasafscheidings worden geplaatst voor privacy maar deze bieden eveneens schaduw en windscherming.

Een bijkomende windstudie kan nuttig zijn om alle parameters in kaart te brengen en waar nodig bij te sturen in het ontwerp.



Waterconcept

Het waterconcept anticipeert op toekomstige klimaatcondities van hevige seizoensgebonden regenval en toenemende droogte. Het integraal regenwaterbeheer in het Brussel Hoofdstedelijk Gewest vormt de wettelijke basis.

Hierbij worden de volgende basisprincipes van geïntegreerd waterbeheer gehanteerd:

- Respect voor de natuurlijke afvoering
- Het water zo dicht mogelijk bij de plaats waar het valt opslaan
- Het regenwater voor hergebruik maximaal inzetten
- Natuurlijke infiltratie d.m.v. waterdoorlatende verharding en wadi's (de bodem als spons)
- Als allerlaatste gereguleerde afvloeiing – wij streven er als team naar om geen overstort aansluiting te hebben en het water op eigen site te houden.

Een belangrijke stap in het duurzaam waterconcept voor Gandhi betreft het minimaliseren van de watervraag van het project. Dit wordt onder andere gedaan door waterbesparende toestellen te voorzien.

Het project voorziet in het maximaal hergebruik van regenwater voor de toiletspoelingen.

Het hergebruik van grijs water voor toiletspoelingen wordt eveneens voorgesteld. Door het toepassen van grijswaterrecuperatie wordt het concept van een gesloten waterkringloop geambieerd.

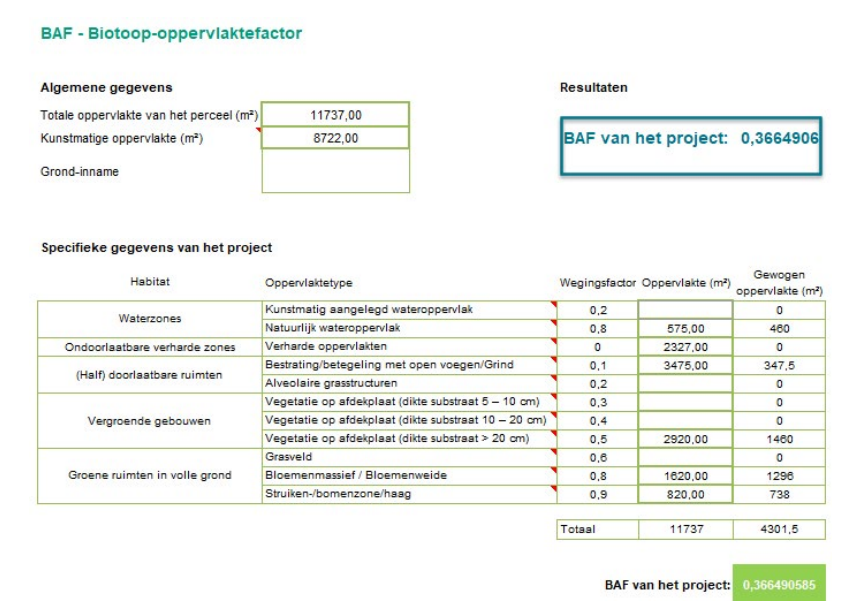
In het landschapontwerp worden meerdere wadi's (water afvoer door infiltratie) geïntegreerd om de infiltratie van regenwater te bevorderen. Het ontwerp richt zich op het minimaliseren van verharde oppervlakken en maakt gebruik van waterdoorlatende materialen, een uitgebreide groenaanleg, intensieve groendaken en retentiedaken. Hierdoor wordt de infiltratie en buffering van regenwater gemaximaliseerd. Deze maatregelen dragen bij aan een duurzaam waterbeheer, verminderen de kans op overstromingen en ondersteunen de natuurlijke watercyclus in het gebied.

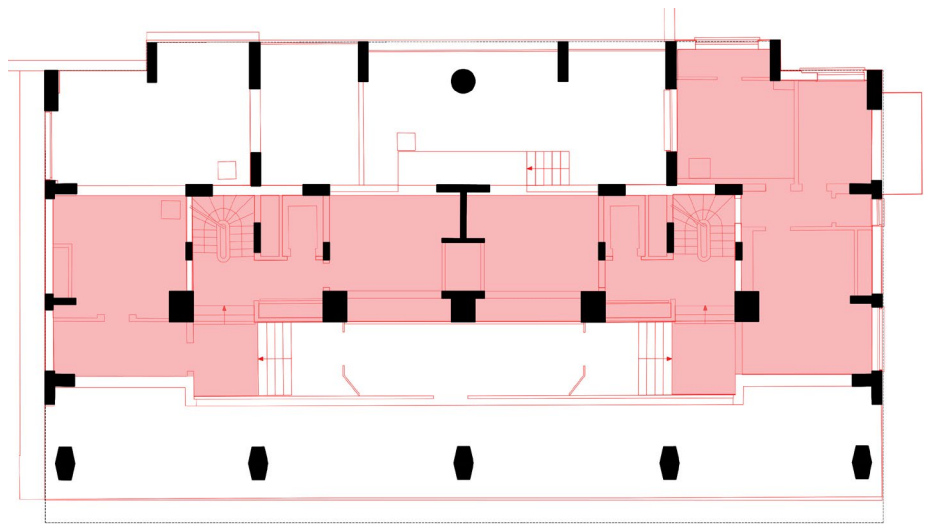
Biodiversiteit

Het landschapontwerp vormt een essentieel onderdeel voor de site Gandhi. In het ontwerp wordt maximaal ingezet op biodiversiteit, klimaatrobuste en een variatie aan beplantingen, ruimte voor water en een meervoudig gebruik van de buitenruimte. Ter bevordering van de biodiversiteit worden diverse nestkasten op de gevels voorzien. Hierdoor wordt extra ruimte gecreëerd voor stadsvogels en vleermuizen. In overleg met de Molenbeekse Woningen en een stadsecoloog kan de ideale locatie van deze nestkasten vastgelegd worden.

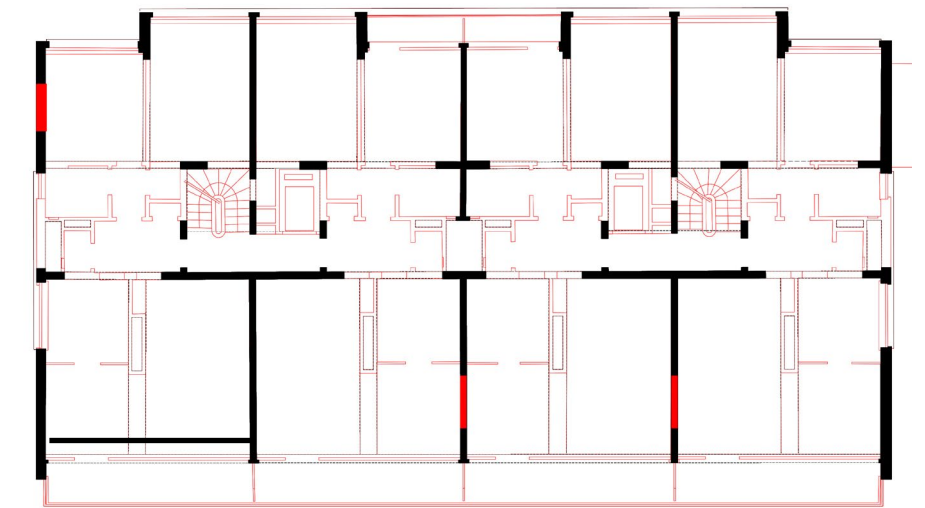
BAF+

Het percentage gemineraliseerde oppervlakken op het perceel is volgens de reken-tool 74%, wat een aanzienlijk aandeel is. Dit komt vooral door de aanleg van (deels) verharde toegangswegen voor de brandweer, verhuishagens, leveringen en afvalophaling. Om deze reden, en om het algemene ecologische potentieel van het project te versterken, stellen we voor om een ecologische corridor aan te leggen (klein bos, braakland), om zoveel mogelijk biodiversiteit aan te brengen in de verschillende groenzones en om de minerale oppervlaktes waar mogelijk te laten vergroenen. We kregen dus 'maar' een coëfficiënt van 0,367, maar hierbij wordt geen rekening gehouden met de fauna, de economische dimensie, de culturele dimensie en het plantenpalet van het project, dat uitsluitend bestaat uit een verscheidenheid aan inheemse soorten.





afbraak niv.0 -
verwijdering van de halve verdieping



afbraak woningen niveau -
behoud van de bestaande structuur en op sommige plaatsen openmaken



1/250

STABILITEIT

Torens

Gandhi 2 en 4 zijn nagenoeg identiek. De uitgewerkte principes zijn van toepassing voor beide torens.

Lijf

De torens bestaan uit een betonnen draagstructuur met invulmetselwerk; de ter plaatse gestorte wanden, schijven, platen en balken vormen samen een grid dat quasi identiek is voor elk verdiep.

Zoals terecht werd geconcludeerd in de haalbaarheidsstudie, volstaan de betonnen vloerplaten van 9cm dik niet om een brandweerstand van R120 te halen. Om toch aan de huidige normen te kunnen voldoen, zal een brandwerend verlaagd plafond voorzien worden van een bijkomende brandweerstand.

De dunne betonplaten zorgen op hun beurt voor een uitdaging op het vlak van akoestiek (zie ook aparte nota). Hier zijn twee pistes afgetoetst: (1) het dood gewicht drastisch verhogen of (2) werken met volgens het massa-veer-massa principe. Aangezien de draagcapaciteit van de platen beperkt is, opteren we hier voor piste (2) nl. het massa-veer-massa principe. Zodoende de vloerplaten niet te moeten versterken, hanteren we hierbij een maximale vaste belasting van 175 kg/m² op de platen. Verder kiezen we voor de binnenwanden consequent voor lichte invulwanden.

Voor de implementatie van grote (duplex)appartementen in het bestaande typeplan, waar 2-slaapkamerwoningen de basisonderlegger vormen, is er onderzocht welke ingrepen in de structuur haalbaar zijn om dit te bewerkstelligen. Op basis van de oorspronkelijke bekistings- en wapeningsplannen, is huidige structuur in detail

nagerekend en zijn de spelregels bepaald voor het maken van extra sparingen in de draagstructuur :

- Invulmetselwerk: kan weggehaald worden;
- Gevel: extra openingen max 2m, positionering cfr. gelijkvloers (eventueel te spiegelen);
- Interne structuur:
- betonwanden: extra openingen mogelijk, max. 1m50;
- wandschijven: intact te laten, geen extra sparingen te maken;
- Bestaande trap- en liftopeningen worden dicht gemaakt;
- Nieuwe schachtopeningen op weloverwogen plaatsen zijn toegelaten.

Passerelle

Aan de westzijde worden de bestaande terrassen, die allen in slechte staat zijn, afgebroken en vervangen door een nieuwe passerelle die helemaal rond de toren loopt. Deze wordt opgetrokken in een prefab betonstructuur; verticale T-elementen met hierop de terrasplaten.

De betonnen structuur verzekert op een duurzame wijze de stabiliteit van de constructie bij brand en vergt op termijn weinig onderhoud. Hierbij kiezen we bewust om géén stalen structuur toe te passen: (1) We vermijden hiermee een brandwerende schildering; dergelijke verflagen worden vaak onzorgvuldig geplaatst en in combinatie met de blootstelling aan de weerelementen kan snel corrosie optreden, wat op regelmatige basis het nodige onderhoud vergt en (2) We achten het geen realistische piste om deze staalstructuur R120 te maken, gezien de stevige overdimensionering die hiermee gepaard zou gaan.

De verticale krachten worden afgedragen via de T-elementen naar de fundering (zie verder). De verankering van de nieuwe terrassen & passerellen met de bestaande torenstructuur dient enkel om de horizontale krachten over te brengen.

Gelijkvloers

De bestaande afdek van het gelijkvloers bestaat uit een ontdubbelde plaat, hierin werden balken verwerkt om de krachten van de bovenliggende verdiepen te transfereren naar de gelijkvloerse structuur. Verder was de vloerplaat van het gelijkvloers getrapd voorzien met vele niveauverschillen tussen de verschillende ruimtes onderling tot gevolg. Op dit niveau halen we alle overbodige wanden weg (deze die niet noodzakelijk zijn voor het afdragen van de krachten) en creëren we een zo open mogelijk plan. Ook wordt de vertrapte vloerplaat vervangen door een vloerplaat op één niveau.

Door deze ingrepen creëren we de mogelijkheid voor een nieuwe sokkel met royale gevelopeningen met behoud van de herkenbare iconische betonkolommen in de façade.

Optopping

In de bestaande situatie springt niveau +15 terug en kijkt deze af van de onderliggende structuur. Om deze krachten over te brengen, werd afdek +14 voorzien van extra balken.

In het nieuw ontwerp wordt niveau +15 integraal afgebroken en vervangen door twee volwaardige verdiepen in een lichte houtconstructie in CLT. Door de gewichtstoename te beperken en de nieuwe constructie rechtstreeks af te dragen op de bestaande draaglijnen, zijn er op de onderliggende verdiepingen geen extra ingrepen nodig.

Windstabiliteit

Door de introductie van grote appartementen in de typeplannen (vooral het maken van extra openingen dat hiermee gepaard gaat) en de toevoeging van de nieuwe structuren op en rond de torenconstructie, volstaat de schijfwerking van bestaande wanden in de toren niet meer om de verhoogde windbelasting op te vangen. Dit werd zo ook terecht aangegeven in de haalbaarheidsstudie. Om hierop een constructief antwoord te bieden, kiezen we ervoor om een nieuwe windstijve externe (circulatie)kern toe te voegen naast het gebouw. Deze kern zal ter hoogte van de vloerplaten verbonden worden met het bestaande gebouw. Op deze manier kunnen de windkrachten herverdeeld worden tussen de bestaande structuur en de nieuwe kern. Dit laat ons toe om alsnog een bouwlaag toe te voegen, zonder hierbij de fundering te moeten versterken.

De nieuwe windstijve kern wordt in beton uitgevoerd en haalt daardoor de vereiste brandweerstand. De twee nieuwe stalen buitentrappen dienen niet als windstijve kernen en behoeven ook geen eigen brandstabiliteit (cf. buitentrappenhuizen).

Sokkel

De sokkel betreft een constructie van één bouwlaag rondom de toren. De toren en sokkel zijn twee onafhankelijke structuren, ze worden niet met elkaar verbonden. De structuur wordt grotendeels in hout opgetrokken; gelamelleerde kolommen en balken in een grid van max 5x5m, aangevuld met CLT-platen. Voor de dimensionering van de elementen houden we rekening met een groendak met een totaal pakket van maximaal 1000 kg/m².

Fundering

De bestaande paalfundering onder de torens voldoet ook voor de nieuwe situatie.

De nieuwe passerelles & terrassen zijn dan wel structureel verbonden met de toren, maar zullen afzonderlijk gefundeerd worden op palen om zo eventuele zettingsver-

schillen tussen de toren en de passerelle te minimaliseren.

De houten sokkel op het gelijkvloers staat los van de toren; hier is er wel een verschil in zetting toegelaten. Aangezien de constructie slechts één laag betreft, opteren we hier voor een ondiepe funderingsplaat met versterkte zolen en stroken.

Randvoorwaarden

Belastingen en overlasten

Eigengewicht der structuren conform de normenreeks NBN EN 1991-1-1.

Windbelastingen op de structuren conform de normenreeks NBN EN 1991-1-4.

De in rekening te brengen gebruiksbelastingen voldoen aan de NBN EN 1991-1-1 en de eisen gesteld in het programma van eisen. Overzicht gebruiksbelastingen:

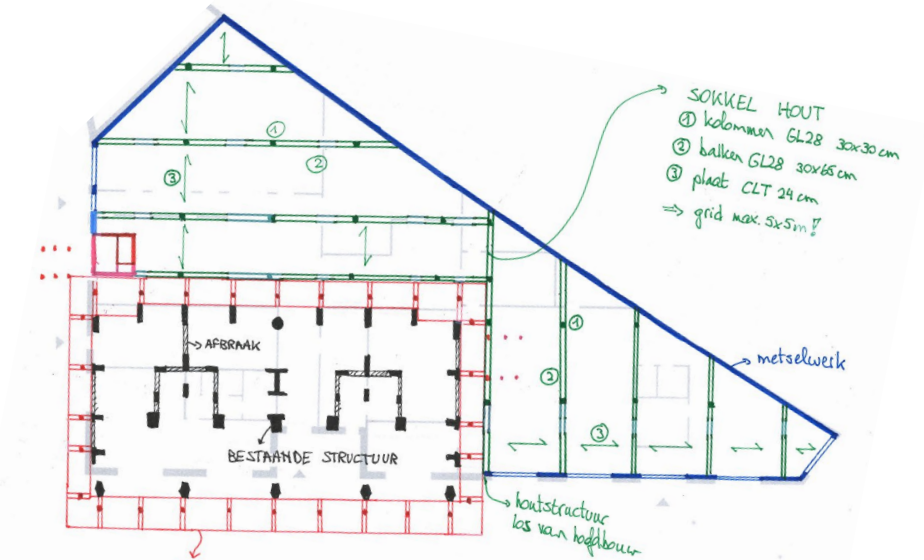
- Woningen: 200 kg/m²;
- Publiek toegankelijke plaatsen: 300 à 500 kg/m² (afhankelijk van functie);
- Dak (onderhoud): 100 kg/m²;
- Technieken: 500 kg/m².

Brandeisen

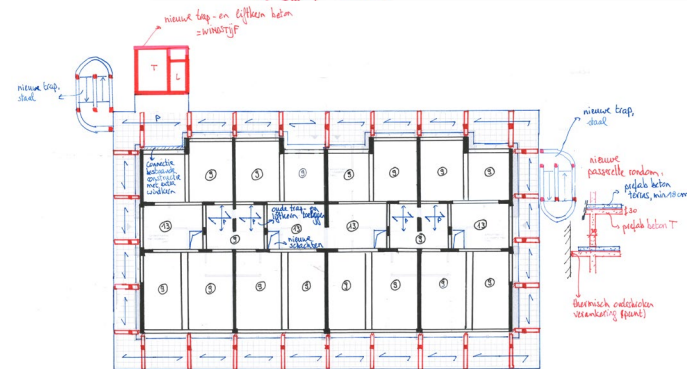
Brandweerstand constructie ondergronds (incl. afdek kelder): R120.

Brandweerstand constructie bovengronds:

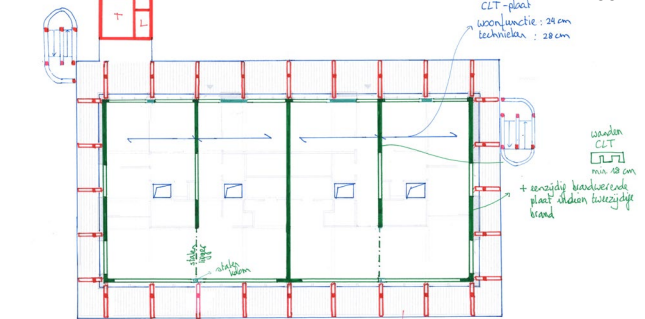
- Torens: R120;
- Sokkel naast toren (één laag): R60.



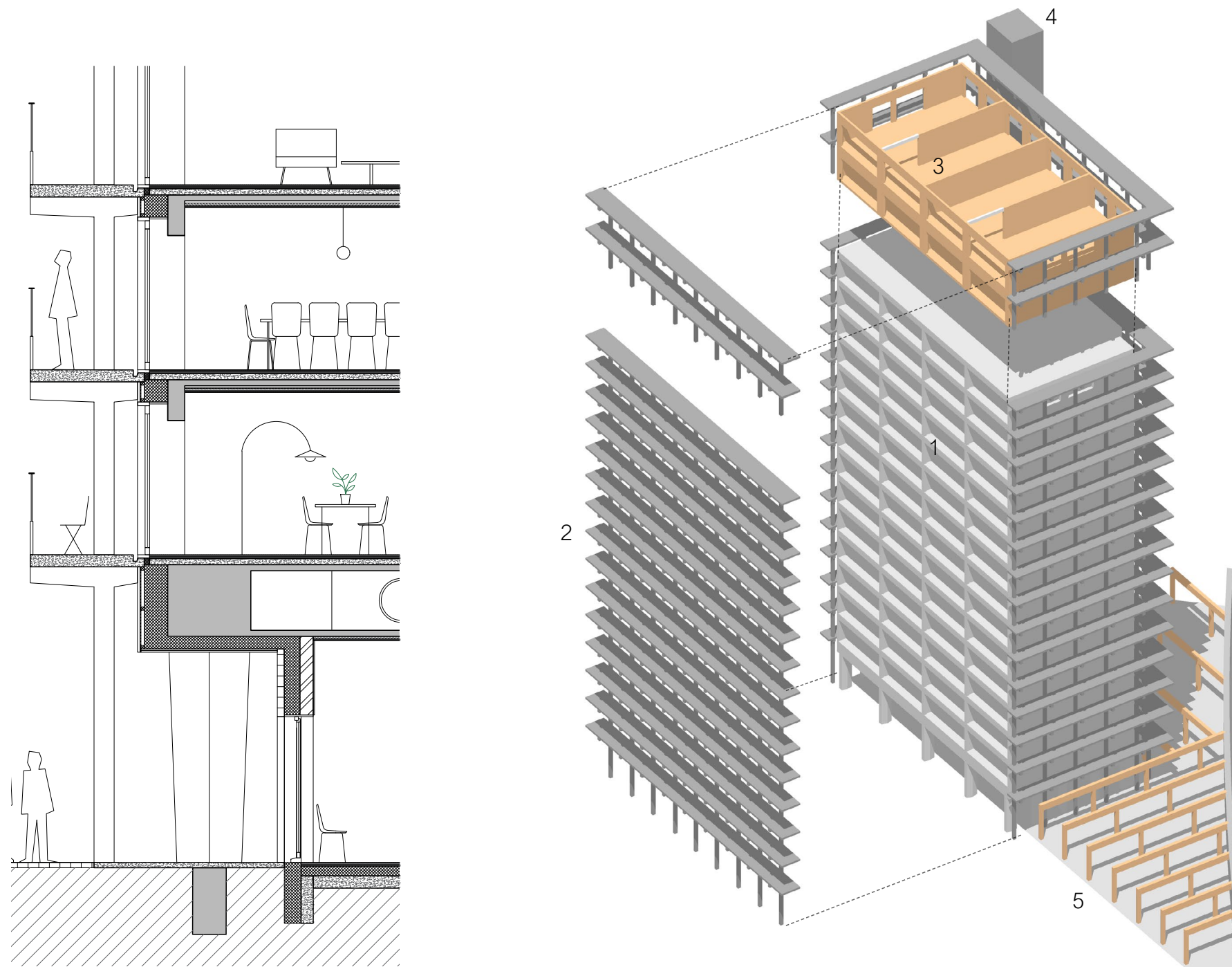
stabiliteitsdiagram voor de gelijkvloers
een delicate structuur



stabiliteitsdiagram voor de woningen:
een nieuw vrijstaand structuur



CLT-dakopbouw:
de torenstructuur voortzetten



Détail façade ouest



1. de bestaande structuur maximaal behouden
2. nieuwe autonome betonnen perimeterstructuur
3. houten dakconstructie
4. de betonnen liftkern om windstabiliteit te garanderen
5. constructie van de sokkel met houten palen en balken



Heide & von Beckerath
Spiegelfabrik, Fürth, 2016–2021

CHOIX LOGIQUE DES MATÉRIAUX

La matérialisation du projet est le résultat d'une recherche approfondie sur les matériaux qui expriment le mieux le concept global, tout en répondant à une ambition élevée en matière de durabilité. Bien que respectueux des tours résidentielles existantes sur le site, le nouveau bâtiment possèdera une identité propre.

Béton conscient

Le bois est un matériau écologique, mais une structure primaire en béton a été délibérément choisie pour l'extension des terrasses. En effet, le béton présente des avantages spécifiques par rapport au bois :

1. Recherche d'une structure fine et optimale.
2. Faisabilité budgétaire.
3. Sécurité incendie.
4. Préfabrication et rapidité de mise en œuvre.
5. Facilité d'entretien

Socle et extension de toiture en bois

Pour offrir une liberté et une flexibilité des espaces nous faisons le choix d'une structure bois poteaux poutres. En toiture, des éléments de voiles en CLT sont adaptés aux portées réduites des logements. La construction en bois est une filière en plein développement. Elle présente de nombreux avantages, tels qu'une empreinte carbone réduite, une propreté et une rapidité de mise en œuvre, ainsi qu'une atmosphère chaleureuse dans les espaces.

Éléments de façade

Dans notre proposition, la façade de la tour est entièrement rénovée et isolée. Pour offrir un maximum de luminosité dans les séjours, la façade ouest est entièrement vitrée, mais protégée des rayons du soleil par les nouvelles terrasses. L'isolation en laine de roche de 35 cm offre aux logements un confort thermique optimal et permet d'économiser de l'énergie de chauffage. Les menuiseries en aluminium-bois et un vitrage adapté permettent d'attendre les exigences d'étanchéité et d'acoustique. Les terrasses permettent de protéger le vitrage des rayons directs et assure un refroidissement nécessaire pour les logements. Le matériau de façade des logements en panneaux de fibrociment ondulé a l'avantage d'être robuste et facilement réparable. La façade du socle sera habillée de briques recyclées et enduite à la chaux blanche. Par ces couleurs nous souhaitons apporter une certaine fraîcheur appuyée par des éléments de couleurs sur les menuiseries et les têtes de poutres.

**Des modifications peuvent être envisagées avec les pompiers pour atteindre la stabilité au feu requise.*

AKOESTIEK

Algemeen

Ons team is zich ten zeerste bewust van het belang van een goed akoestisch comfort voor een aangename woonomgeving. De akoestische aspecten worden meegenomen van bij het wedstrijdontwerp, zodat ze optimaal geïntegreerd zijn in het architecturale concept. Het gaat hierbij om:

- De geluidisolatie van de gevel tegen buitengeluiden
- De lucht- en contactgeluidisolatie tussen de ruimten onderling
- Het geluid van technische installaties, zowel binnen in de verblijfsruimten als buiten in de omgeving.
- De ruimte-akoestiek in gemeenschappelijke circulatieruimten en polyvalente ruimten.

Het project moet voldoen aan de akoestische norm NBN S01-400-1:2022, waarin de eisen opgenomen zijn voor elk van bovenstaande aspecten. Onze ambitie is om klasse B te behalen. We willen echter benadrukken dat de voorgestelde akoestische maatregelen uit het wedstrijdvoorstel niet overal gegarandeerd tot klasse B zullen leiden. Om dit te verbeteren, zijn aanvullende meetgegevens, een verdere verfijning van het ontwerp en nauwe afstemming met het bouwteam nodig, zodat we waar nodig kunnen bijsturen. Hieronder geven we een overzicht van de maatregelen die we in ons ontwerp hebben opgenomen om dit te realiseren.

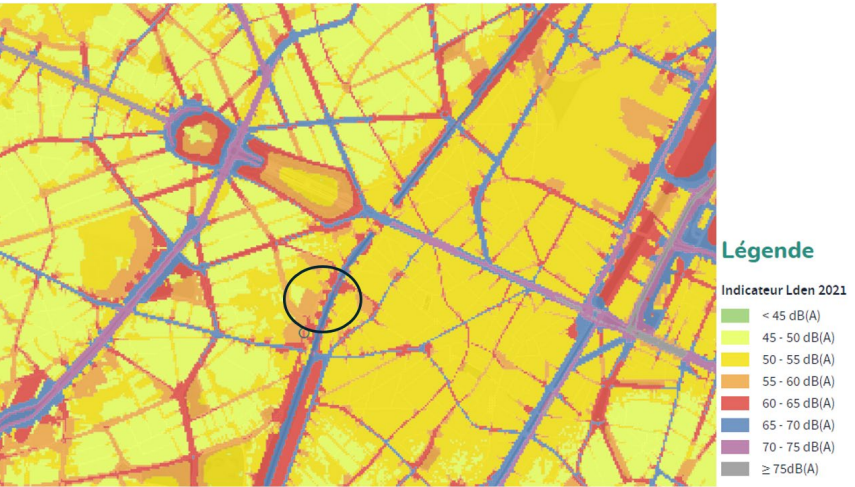
Gevelgeluidisolatie

Het project wordt omringd door verschillende geluidbronnen:

- Het wegverkeer rond de site
- Het trein- en metroverkeer langs de oostgevel
- De sportterreinen, gelegen aan de westgevel.

In een volgende fase zullen we geluidmetingen op de site uitvoeren, zodat de bijdrage van elk van deze bronnen nauwkeurig ingeschat kan worden. De multi-blootstellingskaarten van leefmilieu Brussel geven echter al een indicatie van de te verwachten geluidbelasting rond de site (weg-, spoor- en luchtverkeer), zie hieronder.

Deze kaarten tonen alvast dat de oostgevels de belangrijkste geluidbelasting ondervinden. Dit zijn de gevels gericht naar de sporen. Voor de gevelisolatie streven we naar klasse B volgens de norm NBN



geluidsbelastingkaart

S01-400-1. Om dit te realiseren zijn volgende ingrepen bepalend:

- De uitkragende passerelles zorgen voor een afscherming van het geluid afkomstig van geluidbronnen op maaiveldniveau. Een absorberende bekleding (bv. spuitpleister) op de onderzijden van de passerelles voorkomt reflecties naar de ramen.
- Het ventilatiesysteem D voorkomt het gebruik van roosters in de gevels.
- De meest belaste oostgevel is een meer gesloten gevel, met beperkte raamoppervlaktes. Bovendien worden hier rolluiken voorzien ter hoogte van de slaapkamers, wat de geluidisolatie gunstig beïnvloedt.
- Op de verdiepingen die het dichtst bij de metrolijn liggen, situeren zich de duplexwoningen voor de conciërges. Hun “publieke” kantoorruimte grenst direct aan de metrolijn, waardoor het akoestisch comfort in de woon- en slaapruijntes behouden blijft.
- Het binnenspouwblad van de gesloten geveldelen is voorzien in zwaar metselwerk uit kalkzandsteen of beton.
- Enkelvoudige ramen met performante akoestische beglazing moeten het zo mogelijk maken om overal klasse B voor de gevelgeluidisolatie te realiseren. Indien de geluidmetingen in een volgende fase nadeliger zijn dan verwacht zullen de ambities met de opdrachtgever afgestemd worden.

Lucht- en contactgeluidisolatie

Voor de geluidisolatie tussen de verschillende appartementen onderling vraagt de nodige aandacht. In de planschikking liggen de slaapkamers steeds aan dezelfde gevel. Slaapkamers grenzen dus zowel horizontaal als verticaal zoveel mogelijk aan andere slaapkamers.

Voor het realiseren van de vereiste geluidisolatie vertrekken we van de bestaande gebouwstructuur. De erg dunne betonnen vloerplaatjes van 90mm in combinatie met de geringe vrije hoogte beperkt de haalbare geluidisolatie. De vloeropbouw die we voorstellen wordt bekomen door onder de bestaande vloerplaten een afgehangen geluidsisolerend plafond aan te brengen in gipskartonbeplating. Bijkomend wordt op de bestaande vloerplaat een verzwarende uitvullaag aangebracht (een maximale vaste belasting op de betonplaten van 175 kg/m² werd afgestemd met het studiebureau stabiliteit). Een droge zwevende vloer op deze uitvullaag verzekert tenslotte de vereiste contactgeluidisolatie. Deze opbouw laat toe om minstens klasse C te realiseren, maar garandeert niet dat klasse B overal zal gehaald worden. In overleg met de opdrachtgever zullen de

prioriteiten verder vastgelegd worden. De bestaande dragende wanden tussen appartementen zijn betonwanden van 16cm. Deze hebben voldoende massa om door middel van een voorzetwand aan één zijde de vereiste geluidisolatie te realiseren. Wanneer de scheidingswand tussen appartementen niet overeenkomt met de bestaande dragende wanden voorzien we een lichte ontdubbelde gipskartonwand.

De gemeenschappelijke circulatie via buitenpasserelles, externe trappenpartijen en liftschachten is positief voor akoestiek; storend liftgeluid kan hierdoor makkelijk vermeden wordt.

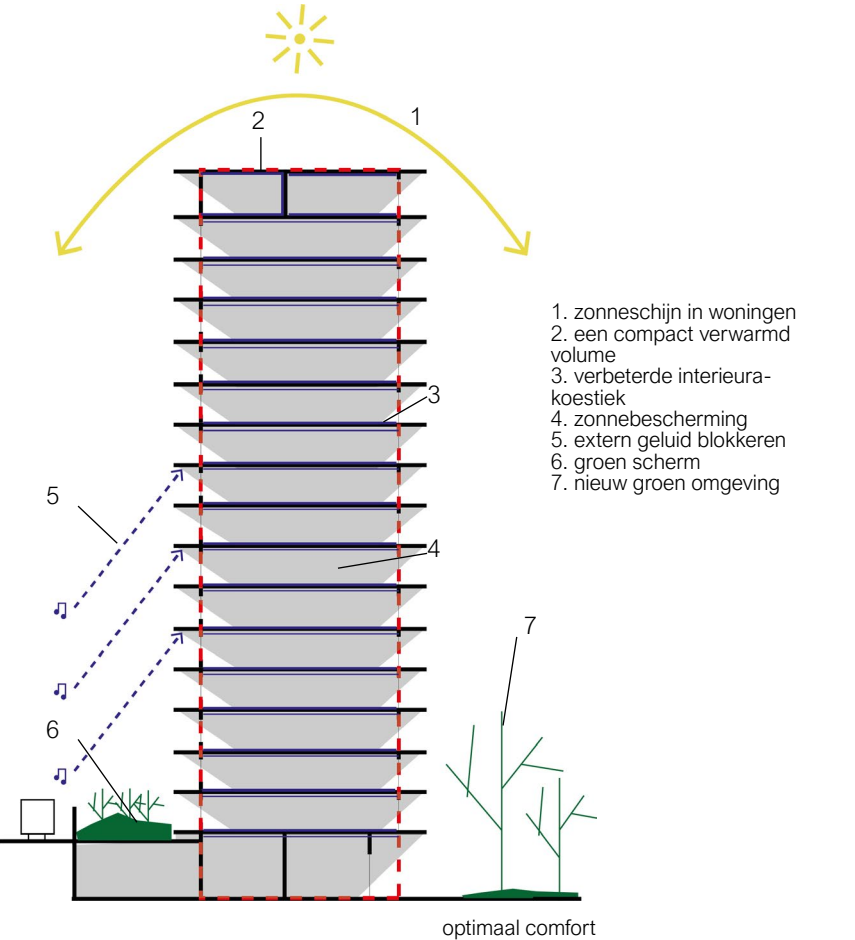
Geluid van technische installaties

Het geluid van technische installaties mag niet storend zijn voor de bewoners of voor de omgeving. Dit betreft voornamelijk de ventilatie-installatie en de installatie voor koeling en verwarming.

Voor de ventilatie opteren we voor een gecentraliseerd systeem. Er zijn met andere woorden geen individuele luchtgroepjes per appartement. De geluidbron wordt op deze manier uit de appartementen gehaald, wat het realiseren van de eisen naar installatiegeluid vergemakkelijkt. De installaties worden zowel op het gelijkvloers als op de technische verdieping binnenin het gebouw geplaatst, waardoor telkens een akoestische barrière kan gecreëerd worden – wat bij een buitenopstelling minder evident is.

De akoestische maatregelen aan deze installaties zijn:

- Keuze van geluidarme toestellen, bv. door een correcte dimensionering.
- Geluiddempers op alle aansluitingen van de luchtgroepen.
- Omkastng van toestellen indien nodig.
- Performante trillingsdempers onder alle installaties die trillingen kunnen veroorzaken.
- Beperken van de lichtsnelheden in de lichtkanalen.



DUURZAME TECHNISCHE VISIE

Op basis van onze eerdere samenwerkingen met de Molenbeekse Woningen en de BGHM-SLRB, onder andere voor de Condor in Molenbeek en Van Overbeke in Ganshoren (projecten die momenteel in uitvoering zijn of in de gunningsfase zitten), is ons team goed op de hoogte van de gevoeligheden en zorgen die er leven. Tegelijkertijd begrijpen we de gezonde ambitie om toekomstgericht te bouwen en zijn we ons bewust van de snelle evoluerende markt.

Bij het technisch ontwerp van de gebouwen werden drie vragen als uitgangsbasis gebruikt om bij elke beslissing te reflecteren en, indien nodig, het ontwerp bij te sturen:

- 1)Hoe kunnen we een ecologisch, modern en klimaatadaptief gebouw neerzetten?
- 2)Hoe kunnen we het gebouw zo bruikbaar en onderhoudsvriendelijk mogelijk maken voor de eigenaar, beheerder en gebruikers van het gebouw?
- 3)Hoe kunnen we dit gebouw op een realistisch en economisch verantwoorde manier bouwen?

Het resultaat?

Een gebouw dat ecologisch performant is, maar niet inboet op (onder)houdbaarheid.

Een gebouw dat door slimme ontwerpkeuzes in een compacte omgeving ruimte geeft aan de bewoners.

Een gebouw dat toekomstbestendig en maatschappelijk verantwoord is.

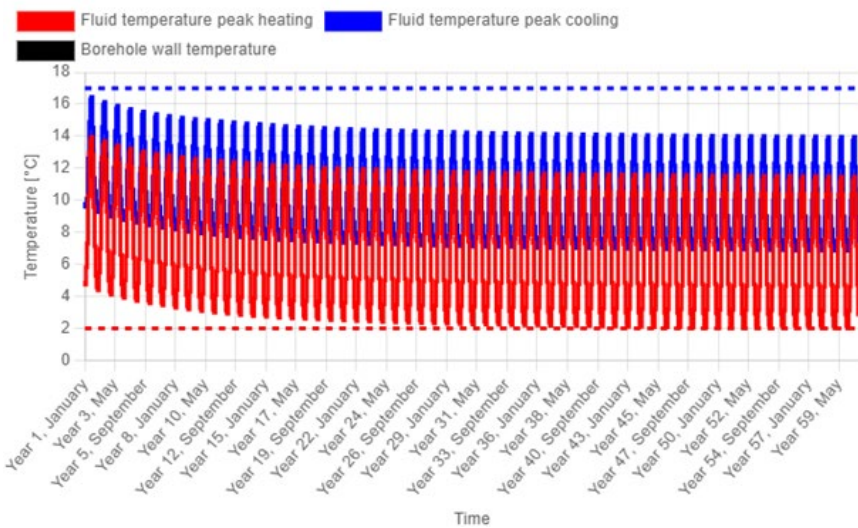
Hieronder worden de voornaamste technische principes belicht;

Alles centraliseren

Er wordt gekozen de technieken te centraliseren per gebouw. Zo wordt er gewerkt met één luchtgroep, één SWW productie, één cv-installatie en één koelinstallatie. Door deze installaties te centraliseren krijgen we een zeer energetisch performante installatie waar- op doorheen de levensduur van het gebouw optimalisaties en verbeteringen kunnen uit- gevoerd worden. Door alles te centraliseren kunnen we de technische ruimtes binnenin het gebouw verdelen over (1) een technische ruimte op verdieping niv. 16 en (2) enkele technische ruimtes op het gelijkvloers waar eenvoudig zware technieken (met grote toestellen) kunnen ondergebracht worden. Deze verdeling heeft een aantal voordelen: op niv. 16 kan de vervuilde lucht eenvoudig bovendaks afgeblazen worden (cf. verplichtingen Brussel Leefmilieu), de drukval in de luchtkanalen (en dus energieverliezen) blijft beperkt, schachtruimtes worden optimaal benut doordat kanalen met grote secties bovenaan kunnen vertrekken en zware leidingen onderaan worden binnengebracht. Bij de verdere uitwerking van het concept zal ook het EPB-aspect nauwlettend worden bekeken, waarbij beide aspecten als communicerende vaten op elkaar zullen inspelen.

Gebouwbeheer met behulp van AI

We stellen voor om te werken met een gebouwbeheersysteem dat op basis van een gray box machine learning algoritme de technische installatie nog performanter maakt doorheen de levensduur. Verder kan deze AI technologie gebruikt worden voor monito- ring van de technieken en aan foutenopsporing en foutenrapportering te doen. Een ander voordeel van het centraliseren van deze technische installaties, is de moge- lijkheid tot centraal onderhoud. Zo is het niet nodig om elke keer alle appartementen te betreden om bijvoorbeeld de filters van de ventilatie te vervangen. Tot slot is het centraliseren van de installatie ook een handige tool om oneigenlijk gebruik van, en schade aan de installaties te voorkomen. Een problematiek die in deze context toch ook mee in rekening dient genomen te worden.



Een lagere energiefactuur voor de bewoners

De elektriciteit en het koude drinkwater wordt door middel van een individuele teller voorzien voor de appartementen. De monitoring van het verbruik van de warmte-energie gebeurt door middel van een calorimeter op de cv-vertrekken per appartement, en een watermeter op de sww toevoerleiding. De teller wordt geplaatst na de aftakking van de circulatieleiding. Koeling wordt gratis ter beschikking gesteld daar dit positief is voor de balans* (zie BEO-veld en balans) in de bodem. De facturatie voor (hergebruik van) regenwater en grijswater* dient nog bekeken te worden.

Verwarming & koeling

Het gehele verwarmings- en koelconcept voor de woontorens wordt opgebouwd rond een centraal BEO-veld. Vanuit dit BEO-veld wordt een 5de generatie warmtenet opge- trokken: zeer-lage-temperatuur (ZLT) warmte- en koudenetten. Het warmtenet wordt zo voorzien dat hierop, op een later moment, nog andere boringen en gebouwen kunnen aangesloten worden. Het ZTL warmtenet wordt gekoppeld aan de warmtepompen in de toren(s) om deze warmte op te waarderen. Zo kan het gebouw volledig elektrisch verwarmd worden. Voor de productie CV wordt een cascade van twee warmtepom- pen geplaatst, gekoppeld aan twee grote buffervaten. Dit zorgt ervoor dat er dieper gemoduleerd kan worden, de warmtepompen in deellast kunnen werken op een efficiënter werkingpunt. Zo wordt een redundant systeem opgebouwd dat eenvoudig kan inspelen op de (piek)vraag. De redundante installatie zorgt ervoor dat er steeds een basiswarmtelast gedekt kan worden bij herstellingen, vervangingen of defecten.

Sanitair warm water

Vanuit de stookplaats wordt per schacht het CV-water verdeeld naar de apparte- menten. Voor de productie sanitair warm water wordt evenwel een cascade van twee warmtepompen geplaatst die heet cv-water maken gekoppeld aan twee grote buf- fervaten. Vanuit deze buffervaten wordt gewerkt met een grote afleverset die instaat voor de productie van het sanitaire warm water. Deze afleverset speelt een rol in een efficiënte bestrijding tegen legionella; zo moet de volledige waterinhoud niet continu op temperatuur gehouden worden, maar volstaat het om slechts de bovenste laag van de (gestratificeerde) buffer warm te houden. Een bijkomend voordeel van dit systeem is dat tijdens dalmomenten het energiegebruik en het pendelgedrag van de warmtepompen wordt gereduceerd en er dus zo weinig mogelijk energie wordt verspild. Vanaf de SWW productie wordt er net zoals voor CV een circulatieleiding voorzien per schacht voor de verdeling van het sanitair warm water.

Ventilatie

Bovenin het gebouw wordt er een performante luchtbehandelingskast voorzien. De luchtbehandelingskast wordt voorzien van een ISO ePM1 – 50% fijnfilter gezien de lo- catie en de luchtkwaliteit van het woonproject. Verder wordt er gewerkt met een perfor- mante platenwarmtewisselaar. De keuze voor dit type warmtewisselaar wordt gemaakt om de vervuiling van pulsielucht te voorkomen door bijvoorbeeld onaangename geuren, of sigarettenrook in de individuele appartementen. Tot slot wordt de luchtgroep voorzien van een koelbatterij die gekoppeld is aan het beoveld.*(zie BEO-veld en balans)

BEO-veld en balans

De keuze voor een BEO-veld gekoppeld aan warmtepompen t.o.v. een lucht-water warmtepomp wordt ingegeven door de fysische eigenschappen van zulk BEO-veld. Bij een BEO-veld krijgen de cv- en sww-warmtepompen een relatief constante aanvoer- temperatuur waardoor de efficiëntie heel wat hoger ligt als het erg koud is. Ook werkt het BEO-veld performanter bij temperaturen dichtbij het vriespunt terwijl een luchtwa- terwarmtepomp zou invriezen en veel energie verbruikt bij elke antivriescyclus. Anderzijds levert een BEO-veld in de zomer veel efficiëntere koeling (iets dat in een gebouw op basis van de Brusselse EPB/PEB wetgeving wel gebruikt kan worden gezien de zeer grote isolatiediktes en een performante gebouwschil). Zo kan de koude – energieverhouding (Seasonal Energy Efficiency Ratio - SEER) bij een BEO-veld oplopen tot 20. Dit betekent dat er 20 delen koude geleverd kunnen worden per 1 hoeveelheid elektrische bronenergie. Bij een lucht-water warmtepomp bedraagt dit ongeveer 3,5. Het plaatsen van een BEO-veld van deze omvang vergt een grote investering. Het is dan ook belangrijk dit BEO-veld “in goede staat” te houden, wat slaat op het in balans houden van de warmte- en koudevraag in het gebouw. Een onbalans kan namelijk leiden tot het ontsporen, zelfs bevriezen, van de bodemtemperaturen, wat schadelijk is voor zowel het gebouw als voor de ondergrondse fauna. Om het “inkoelen” van de bodem tegen te gaan, wordt de bodem “geregenereerd”; warmte wordt teruggepompt in de bodem. Concreet wordt dit voor Gandhi gedaan door middel van de koeling; (1) Enerzijds wordt het koude grondwater wordt tijdens de zomer rondgepompt via de vloerverwarming om aan vloerkoeling te doen. De warmte die onttrokken wordt gaat hierna rechtstreeks de bodem in. (2) Anderzijds wordt de koelbatterij van de centrale luchtbehandelingsgroep rechtstreeks uit het BEO-veld wordt gevoed. Deze batterij kan zo eenvoudig overbrugd worden waardoor onnodige drukvallen in de frissere seizoenen te voorkomen. Beide ingrepen zorgen ervoor dat de temperatuur van de grond ook na 50 jaar niet onder het vriespunt duikt: zie simulatie. In combinatie met het klimaat adaptieve ontwerp van de gevelarchitectuur helpt deze

regelstrategie meteen ook voor het beperken van de oververhitting. De positie van de boringen voor het BEO-veld moeten nog worden bepaald. Hiervoor gaan we graag met de bouwheer in gesprek. Zo kunnen we in samenspraak bepalen wat voor dit project het meest interessant zal zijn. Hierbij moeten we drie belangrijke pijlers indachtig houden:

- Het plaatsen van een BEO-veld met zo veel mogelijk preservatie van de huidige bestaande flora;
- Het plaatsen van een BEO-veld met zo veel mogelijk potentie voor toekomstige uitbrei- ding;
- Het plaatsen van een BEO-veld waarbij op een case-by-case basis bovenstaande worden afgewogen in samenspraak met de bouwheer.

Overige technieken

Voor brand wordt er een bluswaterinstallatie voorzien volgens de vigerende normen en de eisen van de brandweer alsook een RWA-installatie in de ondergrondse parking. De- ze zullen samen met de brandweerliften gevoed worden vanuit een grote centrale UPS installatie. De RWA installatie dient meteen ook als CO/CO2/NOx ventilatie. Zo voldoet de parking ook aan de regelgeving omtrent het plaatsen van laadpalen in overdekte parkings. De daken van de woontorens worden maximaal bedekt met energiepanelen. Hier wordt nog gekeken welke mix van PV en thermische panelen het meest interessant zal zijn voor het energieverbruik van het project. Er wordt een middenspanningscabine geplaatst die zal instaan voor de stroomvoorzie- ningen van de cv- en sww-installatie. Op deze cabine worden de PV- panelen gekop- peld, om ook hier lokaal en duurzamere warmte te produceren. Een combinatie van energiemonitoring van de PV-installatie en de piekverbruiken van het net zullen gebruikt worden voor een slimme aansturing van de warmtepompen om op de meest opportune momenten energie te gaan bufferen als een grote water-batterij. De liften worden voorzien van een bestemmingssturing. Zo zorgen we voor beperkte wachttijden voor de bewoners en een vlotte bediening van alle verdiepingen.

Wij zijn vertrouwd met de besteisen van de bouwheer; de sanitaire toestellen zoals beschreven in de Functionele Bepalingen worden voorzien in de juiste aantallen per woning en zijn van een goede duurzame kwaliteit. In de collectieve ruimtes worden toestellen voorzien die geschikt zijn voor (intensieve) gebruik. De volledige elektrische installatie (verlichting, telecommunicatie...) wordt uitgevoerd volgens de voorschriften van het A.R.E.I. en voldoet aan de huidige regle- menteringen voor elektrische installaties alsook aan de besteisen van de bouwheer. Volgens het gebruik van de (gemeenschappelijke) lokalen worden er aangepaste toestellen gekozen die inspelen op het verbruik, beheer en het vereiste comfortniveau. Een toegangscontrolesysteem staat in voor de vlotte bediening van alle binnen- en buitendeuren (uitgezonderd deze van de appartementen zelf), voor zowel bewoners, conciërge als externe diensten en maatschappijen (bv. Bpost, brandweer...).

